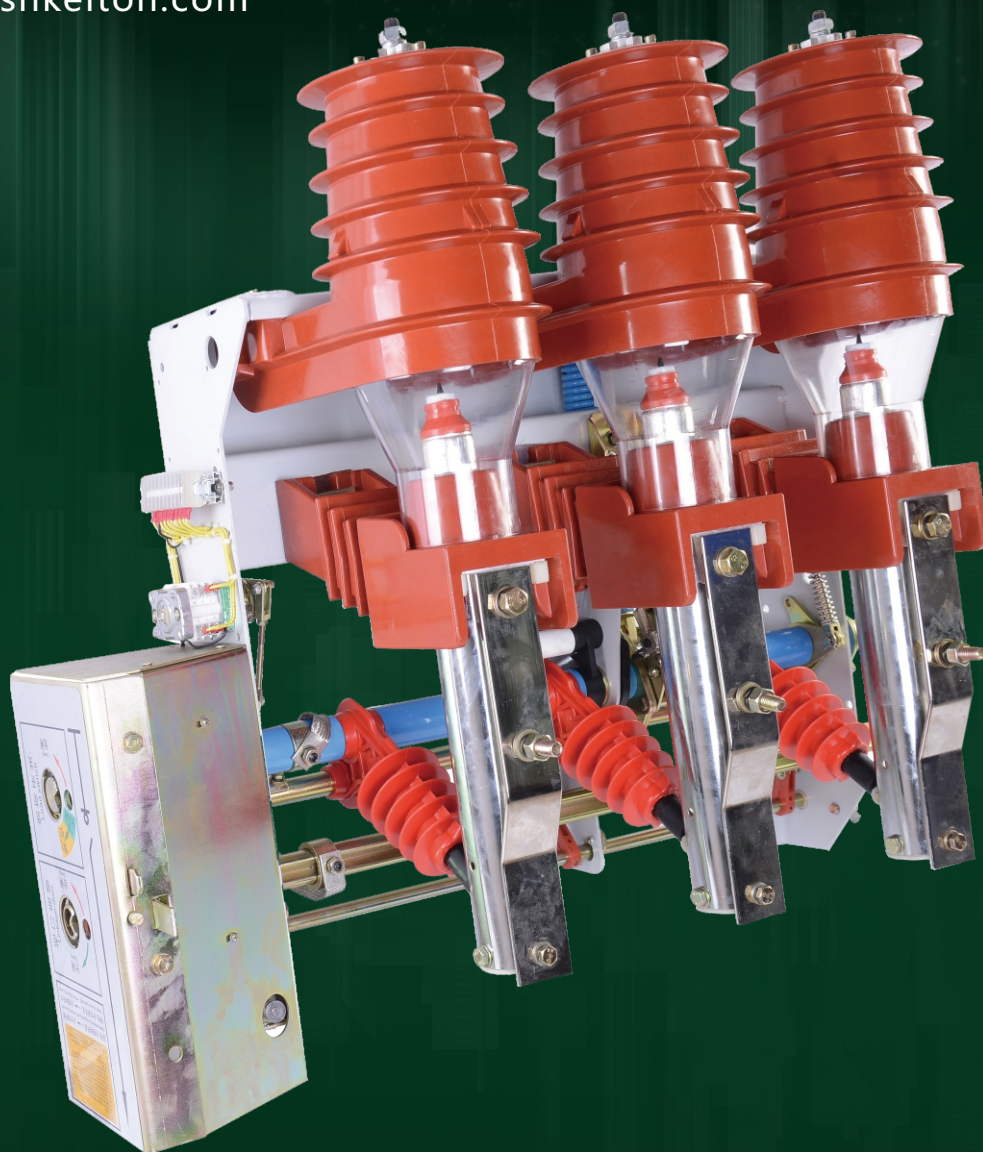


AFX-12 压气式负荷开关

传承百年经典，缔造能效未来

<http://www.ashkelton.com>



1.概述

1.1 AFX-12D 压气式负荷开关、AFX-12DR系列压气式负荷开关-熔断器组合电器,是我公司研制的新型系列开关设备适用于 12KV 及以下三相配电系统中,作为变压器,电缆、架空线路等电力设备的控制和保护之用;特别适用于城网、农网的终端变电站及箱式变电站。并适用于环网,双辐射供电单元的控制和保护。

AFX-12D系列压气式负荷开关可以分合负载电流和过载电流。

AFX-12DR系列压气式负荷开关-熔断器组合电器可以分合负载电流,过载电流,开断线路短路电流。

1.2 本系列产品具有结构紧凑、设计合理、联锁可靠、绝缘水平高的特点:弹簧储能操动机构使分、合闸速度不受操作者操作力大小的影响:电弧在钟形绝缘罩内熄灭,燃弧时的游离气体不会导致相间或对地绝缘强度的降低。采用铜钨合金的SM针和梅花状主触头,使开关导电口流,电寿命长。该系列产品维修容易、操作方便、运行可靠,深得用户好评。

1.3 本系列产品的设计和制造符合下列标准:

GB/T 3804-2017《3.6kV~40.5kV高压交流负荷开关》

GB/T 16926-2009《高压交流负荷开关-熔断器组合电器》

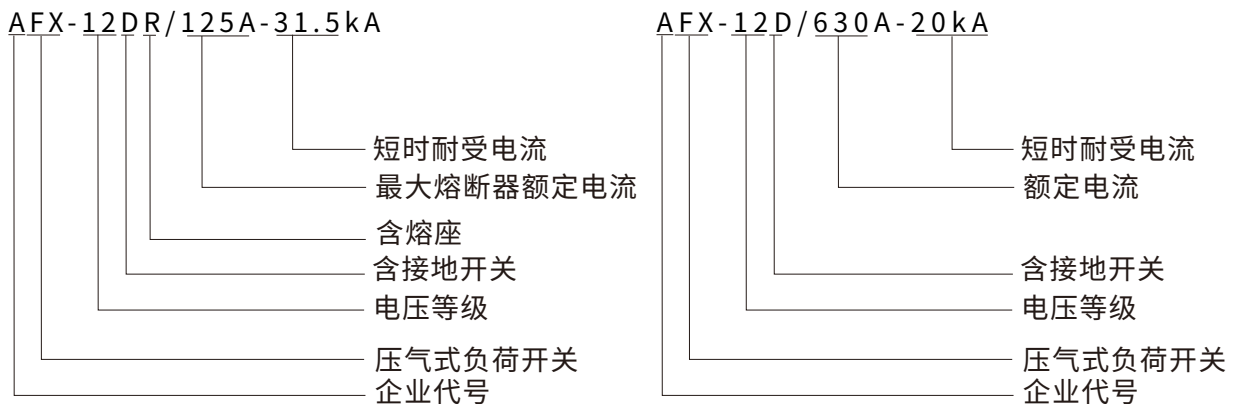
GB/T 1985-2014《高压交流隔离开关和接地开关》

IEC 60265-1:1998《额定电压 1kV 以上至 52kV 以下高压负荷开关》

IEC 60420:1990《交流高压负荷开关-熔断器组合电器》

IEC 62271-102《交流高压隔离开关和接地开关》

2.产品型号及含义



IEC 62271-102 《交流高压隔离开关和接地开关》

说明: 弹簧机构分为手动操作弹簧机构, 电动操作弹簧机构。

3.使用环境条件

- 1)环境温度:最高气温 +40℃, 最低气温-25℃;
- 2)海拔高度:≤2000米;
- 3)环境湿度:日相对湿度平均值≤ 95%, 月相对湿度平均值= 90%;
- 4)地震烈度:不超过8度;
- 5)污秽等级: II 级;
- 6)使用场所:无易燃、易爆危险, 无水蒸汽化、无腐蚀气体及剧烈震动现象。

注:超出上述使用环境条件时,请与制造厂协商定制。

4. 技术参数

4.1 AFX-12D系列负荷开关、AFX-12DR系列负荷开关-熔断器组合电器技术参数见表一

4.2 机械特性见表二；

4.3 负荷开关熔断器组合电器中的限流熔断器，熔断件额定电流的选择按变压器容量选取，其选择的参考参数见表三。

表1

序号	名称		单位	AFX-12D	AFX-12DR	
1	额定电压		kV	12	12	
2	额定频率		Hz	50	50	
3	额定电流		A	630	125	
4	额定 绝缘 水平	1min工频耐受 电压	对地、相间	kV	42	42
			隔离断口		48	48
		雷电冲击耐受 电压(峰值)	对地、相间		75	75
			隔离断口		85	85
5	额定短时耐受电流 (热稳定时间)		负荷开关	kA	20	
			接地开关		20	
6	额定短路持续时间 (热稳定时间)		负荷开关	S	4	
			接地开关		2	
7	额定短路关合电流(峰值)		kA	50		
8	额定断开电流		有功负载开断电流	A	630	
			闭环开断电流		630	
			5%有功负载开断电流		31.5	
			电缆充电电流		10	
			开断空载变压器容量	kVA	1250	
9	额定短路开断电流(限流熔断器)		kA		31.5	
10	额定转移电流		A		1200	
11	机械寿命		次	2000	2000	
12	撞击器输出能量		J		1±0.5	

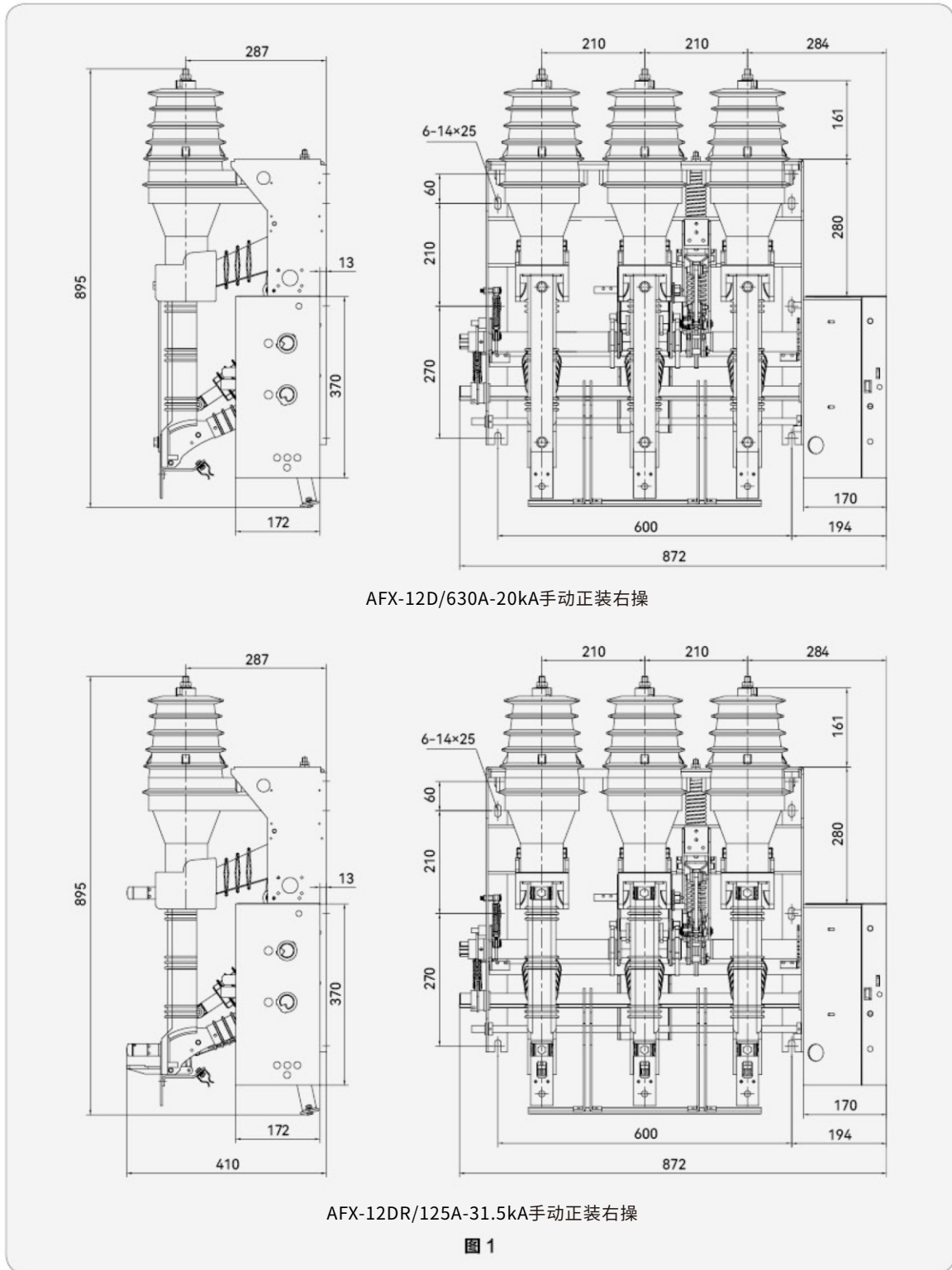
表 2

序号	名称	单位	数据
1	断口开距	mm	≥ 175
2	相间中心距		210 ± 2
3	相间空气间隙		≥ 125
4	行程		210 ± 4
5	超行程		≥ 40
6	三相合闸不同期	ms	≤ 10
7	三相分闸不同期		≤ 5
8	分励脱扣器固有分闸时间		40~65
9	主回路电阻	$\mu\Omega$	≤ 130

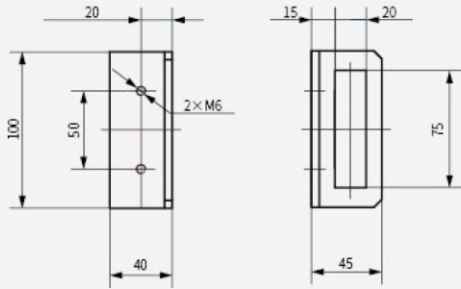
表 3

变压容量(kVA)	100	125	160	200	250	300/315	400	500	630	750/800	1000	1250
熔断器额定电流(A)	16	16	16	20	25	31.5	40	50	63	80	80 100	100 125

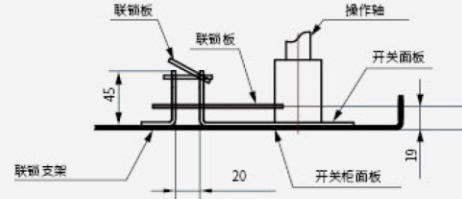
5. 产品外形及安装尺寸



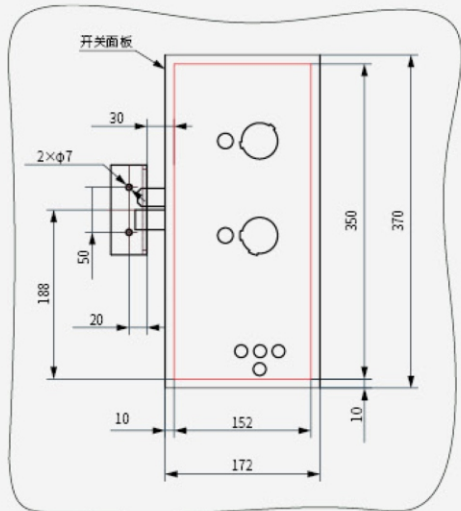
面板联锁及柜门开孔示意图



联锁支架尺寸图

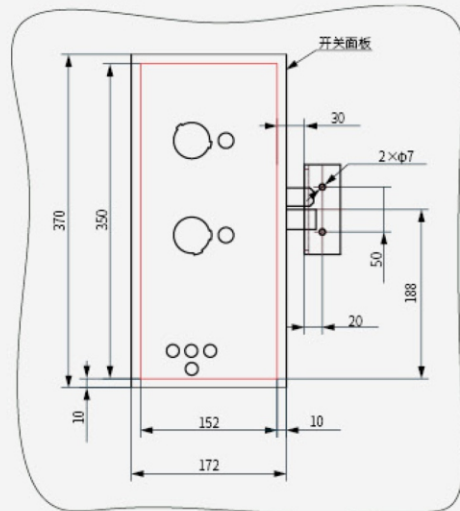


柜门联锁配合示意图



右操柜门开孔示意图

注：红色框为柜门开孔， $2 \times \phi 7$ 为柜门解锁安装孔。



左操柜门开孔示意图

注：红色框为柜门开孔， $2 \times \phi 7$ 为柜门解锁安装孔。

负荷开关手动与电动外型区别

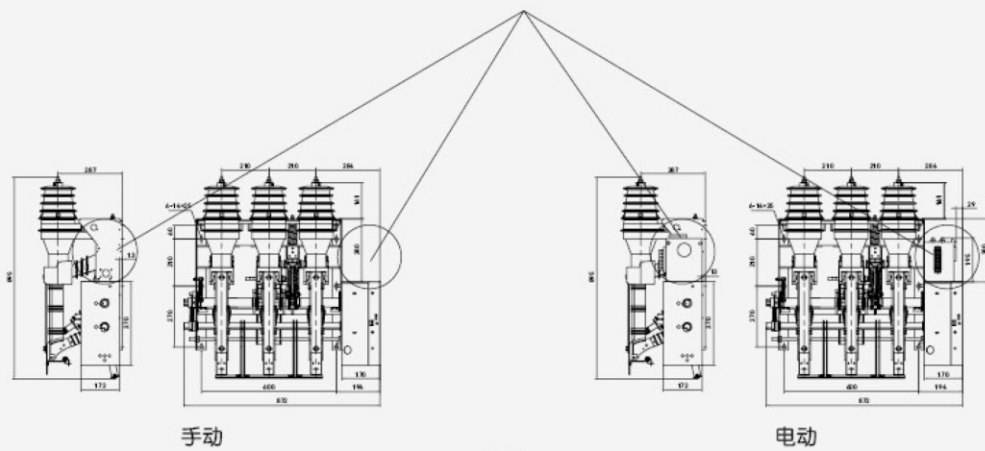
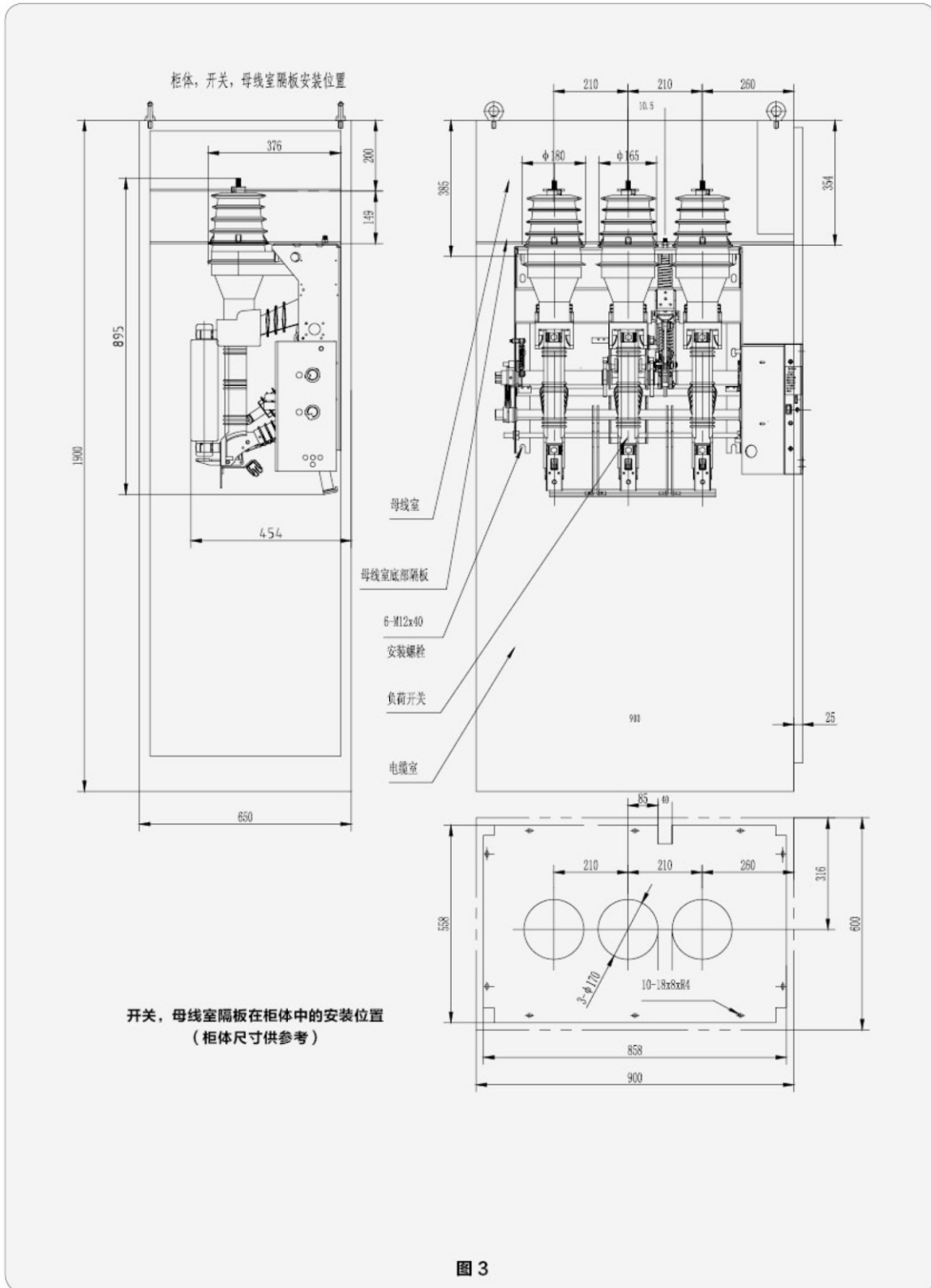
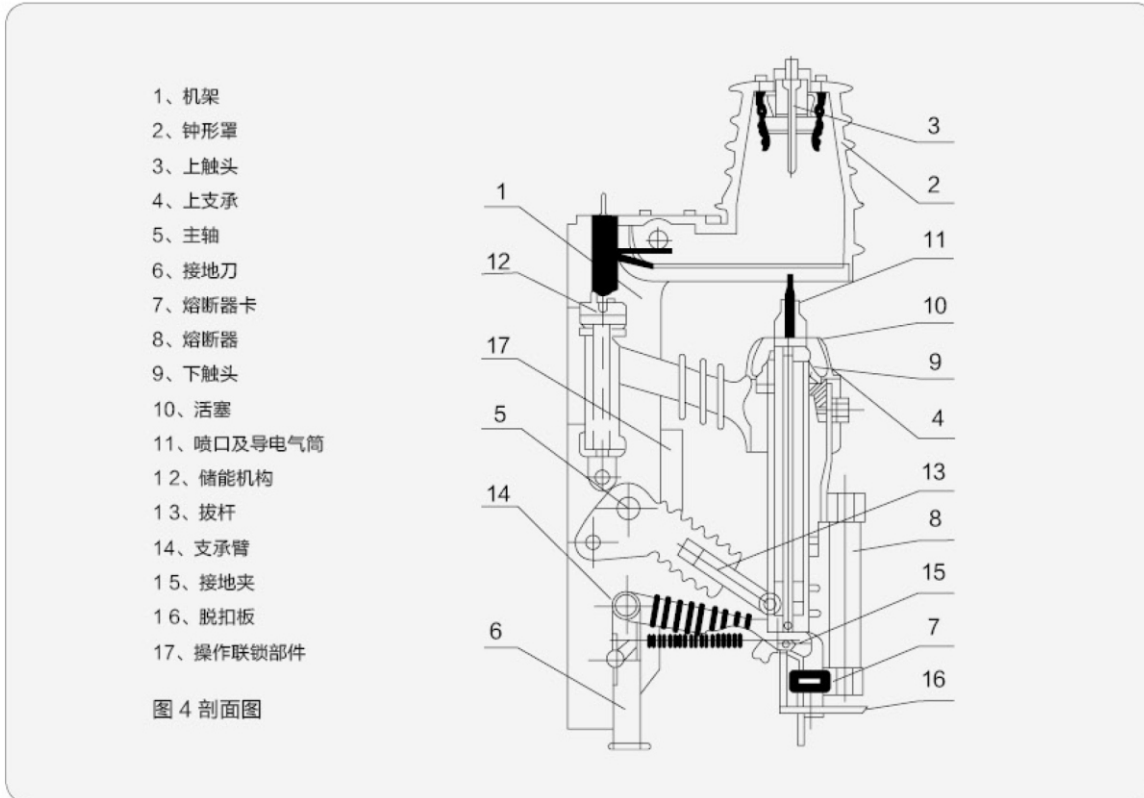


图 2



6、结构和动作原理

本系列产品的典型结构图见图 4



6.1 结构总成的主要功能部件

机架 1: 机架由钢板折弯焊接而成，所有的功能部件都固定在机架上，传动件、储能机构等均布置在机架内，通过机架侧面的操动机构的操作实现开关的分、合闸功能。

钟形罩 2: 由环氧树脂真空浇注制成，机械强度高，表面光洁，有足够的爬电比距，其独特的设计具有以下功能：

- a、 支承上触头：
- b、 约束燃弧空间：
- c、 支承活门 12 和导轨，活门关闭后到达 IP3X 防护等级。

上触头 3: 上触头由触头座、触头片、环形拉力弹簧、弧触头杆等组成。触头座用纯铜加工后镀银，镀银触头片用环形拉力弹簧围成梅花触头（主触头），与固定在中心的弧触头杆保持良好的同心度，保证导电气筒顺利插入。弧触头杆顶端焊接铜钨合金且伸出梅花触头，合闸时弧触头杆先接触，分闸时弧触头杆后分离，保证主触头不受电弧烧伤。触头座上端伸出钟形绝缘罩的 M12 螺杆为上接线端子。

活门 12: 活门为高强度绝缘材料制成折叠式结构，安装在钟形罩下部导轨内，与钟形罩下部形状相吻合；当接地刀合闸时，通过齿轮，齿条带

下触头9与上触头3结构类似,始终与导电气筒保持良好接触,上端固定精心设计的绝缘喷口,固定不动的活塞10在导电气筒向下运动时管内空空气中的空气被压缩:导电气筒由上绝缘支流件支量。在主轴5的带动下,通过可伸缩的绝缘拔杆14的转动,使导电气筒作直线运动:由于拔杆14的伸缩性,使其圆周运动转换成导电气筒的直线运动,保证了的径向距离,故导电气筒的上下运动不会受到阻碍。

熔断器8:熔断器与导电气筒平行布置,缩短了产品垂直尺寸。熔断器卡7为弹性卡簧固定熔断器触头。卸下熔断器时只要用力向外拉即可,熔断器的撞击器应向下,对准撞击器脱扣板17.撞击器动作时,撞针撞击脱扣板17.带动脱扣连杆系统。使开关自动分闸。

主导电回路:由上触头上端子、通过上触头3、导电气筒11.下触头9.熔断器8,熔断器卡7车下端接线端子。对AFX-12(负荷开关不装接地刀)及AFX-12D型下端接线嘴子由下触头座处用铜排引出(出厂时已安装好)。

储能机构 13:储能机构安装在机架内,由分合闸弹簧。自锁装置,连杆等组成一个四连杆过死点机构,因此分合闸速度不受人力大小的影响。

闭锁装置:本系列负荷开关熔断器组合电器设计有闭锁装置,即负荷开关在合闸位置时,接地开关的合闸操作被锁住不能合闸。接地开关在合闸位置时,负荷开关的合闸操作被锁住,不能合闸。

操作联锁部件 18:操作联锁部件设在机架一侧,特别适合侧装柜使用。操作:分为手动操作和电动操作两种。两种操作都是将操作力通过主轴5传输给储能机构来完成开关的分合闸任务。联锁:与操作部件组合在一起,负荷开关和接地开关柜门之间均有可靠的机械联锁顺序为:

- a、主开关合闸后,接地刀合闸被阻挡,柜门被锁住;
- b、主开关分闸后,接地刀才能合闸,活门关闭;
- c、只看接地刀合闸后柜门才能被开启,主开关合闸被阻挡;
- d、接地刀未分闸柜门关闭被阻挡,主开关合闸被阻挡;
- e、熔断器撞针动作后,需要更换熔断器时,必须先将接地刀合闸。

6.2 动作原理及操作顺序

A.手动操作(手动机构):合闸,将操作手柄插进操作联锁部件18的负荷开关主轴5孔内,按面板提示方向旋转。主轴5带动四连杆储能机构使合闸弹簧被压缩(此时分闸弹簧同时被拉伸储能),当机构过死点时,脱扣装置的扣板解扣(打开),在合闸弹簧的作用下,开关迅速合闸。

分闸:反方向旋转操作手柄,主轴5带动储能机构旋转,此时储能机构中的自锁装置被分闸杠杆解锁,在分闸弹簧的作用下,开关迅速分闸。注意:这时应继续旋转操作手柄,让主轴5彻底分闸到位,使储能机构13中的自锁装置重新锁住,为下一次合闸做好准备。否则,下次将合不上闸。

手动机构也可以装上电磁分励脱扣器,分闸时接通电源即可

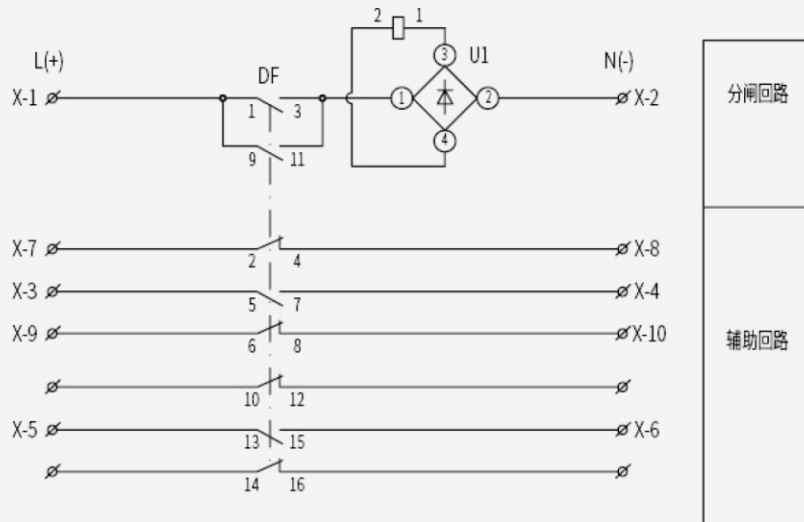
B、电动操作(电动机构):给电动机构机上电源,只要发出合闸或分闸指令,就能自动完成负荷开关及熔断器组合电器的合、分闸操作。另外,电动机构侧装有分励脱扣器,需要分闸时,在接通电源的状态下,给出分闸指令,也能完成分闸操作。

电动机构的手动操作,电动机构且有手动操作功能,当需要手动操作时,只要将操作手柄插进操作联锁部件18的负荷开关主轴孔内,用力往里推一下(使花键离合器分离)按a条手动操作顺序进行合分闸操作即可。

C、接地开关操作:将操作手柄插入操作联锁部件 18 的接地开关主轴上,按面板提示方向旋转即可,但用力大小要适当确保合闸到位。分闸时反之。必须注意:主开关分闸后才能合分接地开关,否则合闸被阻挡。

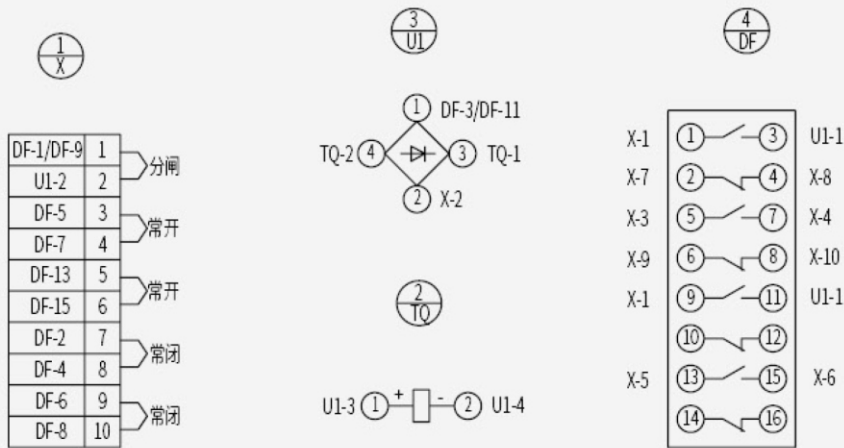
D、电分、电动控制原理图与接线图

电分原理图



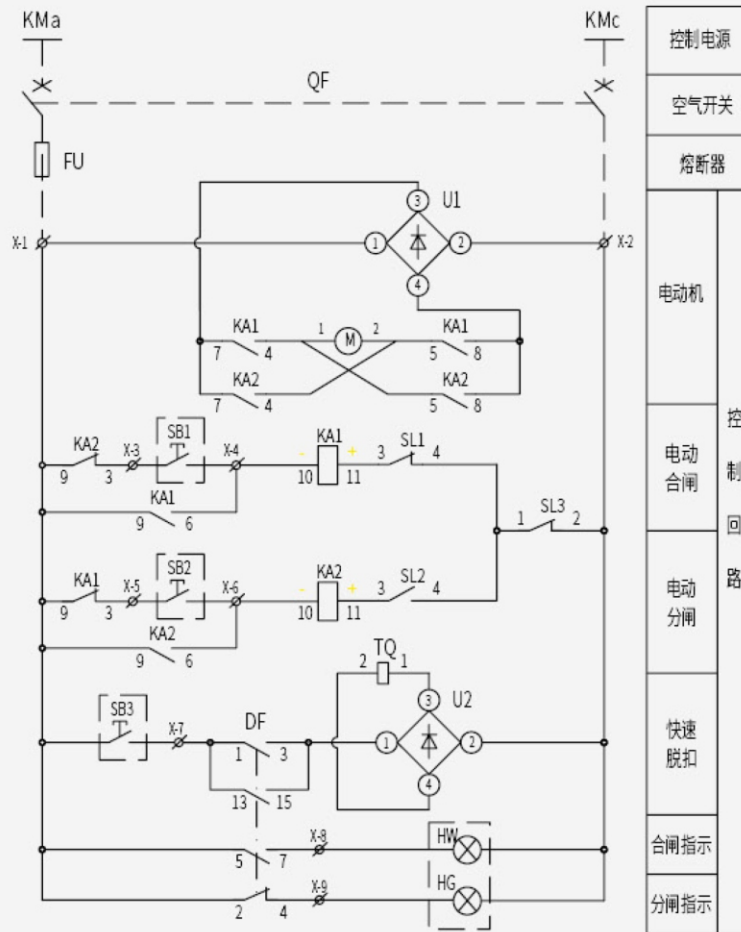
注：图示为负荷开关、接地开关均处于分闸状态。

电分接线图



序号	代号	名称	备注	数量
1	X	接线端子排	TD660V-15A 10 位	1
2	TQ	分闸线圈	DC220V	1
3	U1	整流桥	KBPC5010	1
4	JX	辅助开关	F10-8 III /W2,4K4B	1

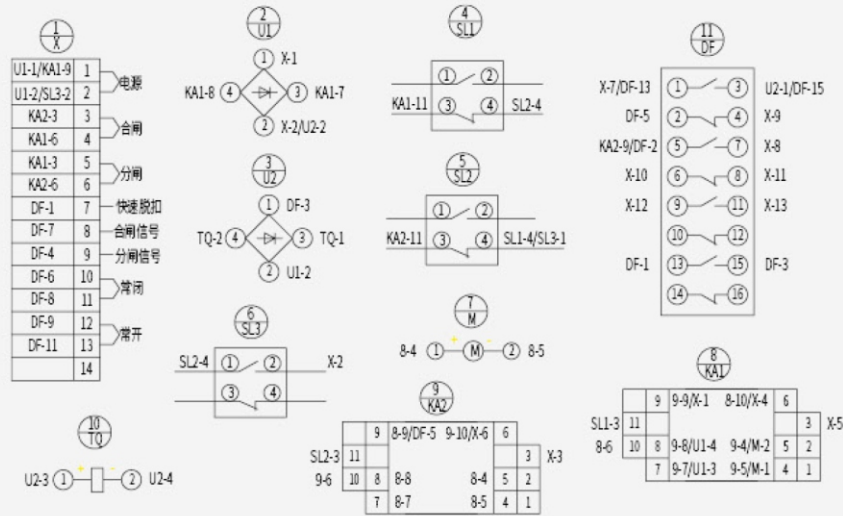
电动原理图



注：图示为负荷开关、接地开关均处于分闸状态，虚线及虚线框内接线由用户自备。

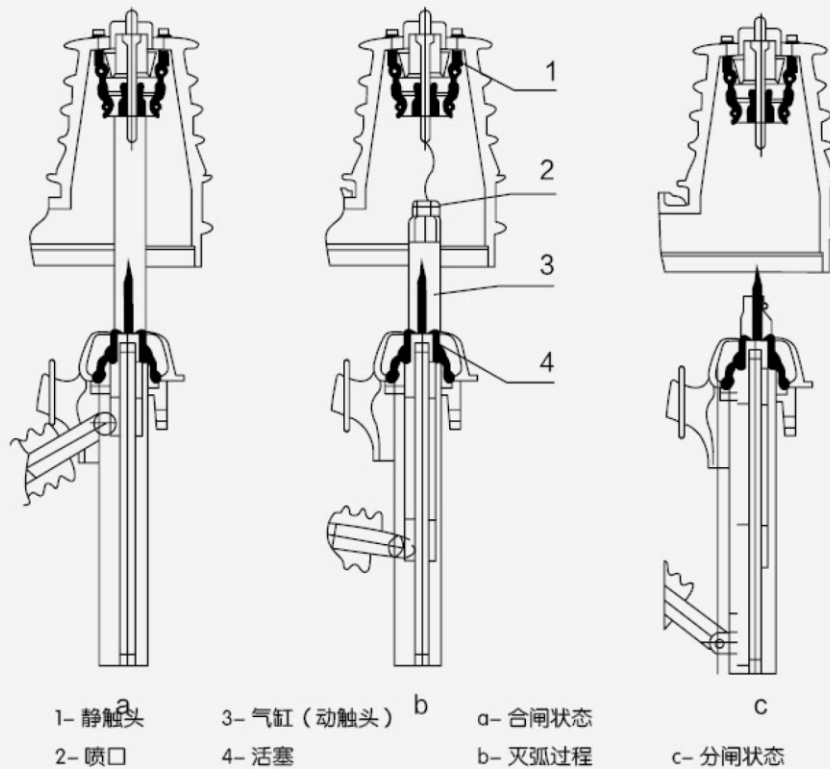
序号	代号	名称	备注	数量
1	X	接线端子排	TD660V-15A 14 位	1
2	U1	整流桥	KBPC5010	1
3	U2	整流桥	KBPC5010	1
4	SL1	合闸行程开关	LXW2-11	1
5	SL2	分闸行程开关	LXW2-11	1
6	SL3	接地行程开关	LXW2-11	1
7	M	电动机	DC220V 70W	1
8	KA1	中间继电器	AC220V 或 DC220V	1
9	KA2	中间继电器	AC220V 或 DC220V	1
10	TQ	分闸线圈	DC220V	1
11	DF	辅助开关	F10-8 III /W2,4K4B	1

电动接线图



6.3 灭弧原理示意图

本系列产品由自身的压缩空气灭弧，毋须设置对外供气源（见下图）



在动触头3的气缸中,装有一个固定活塞4,分闸时动触头3向下运动,气缸中的空气被压缩,在特殊设计的喷口2的作用下形成高速气流,电弧受到气流的机械、冷却、去游离等综合作用,在电流过零时被熄灭:随着动触头的继续运动。开距不断扩大,致电极间介质强度承受工频恢复电压时是路被分断,到终止位置时具有隔离断口的绝缘水平。

由于压缩空气是由开关的机构产生的,与开断的电流大小无关。不管大电流或是小电流,本系列产品都具有同样的灭弧能力,能够可靠地开断从小到表1规定的额定电流。

7、安装、调试与维护

7.1 安装方式

根据用户不同的苦求,本系列负荷开关及伤荷开滨断路器烟台电器设计成不同的安装结构形式来满足客户的需要。

7.2 安装前的检查

a、检查负荷开关及负荷开关熔断器组合电器的规格、型号、操作方式,是否符合订货要求,随机文件及附件是否齐全。

b、检查各部位在运输中有否碰伤现象。粉香绝缘件、镀锌件,涂漆件是否完好。

c、有条件时可以检查工频耐压,回路电阻及机械特性是否符合要求。

d、检查开关柜的安装尺寸是否于开关的安装尺寸一致。

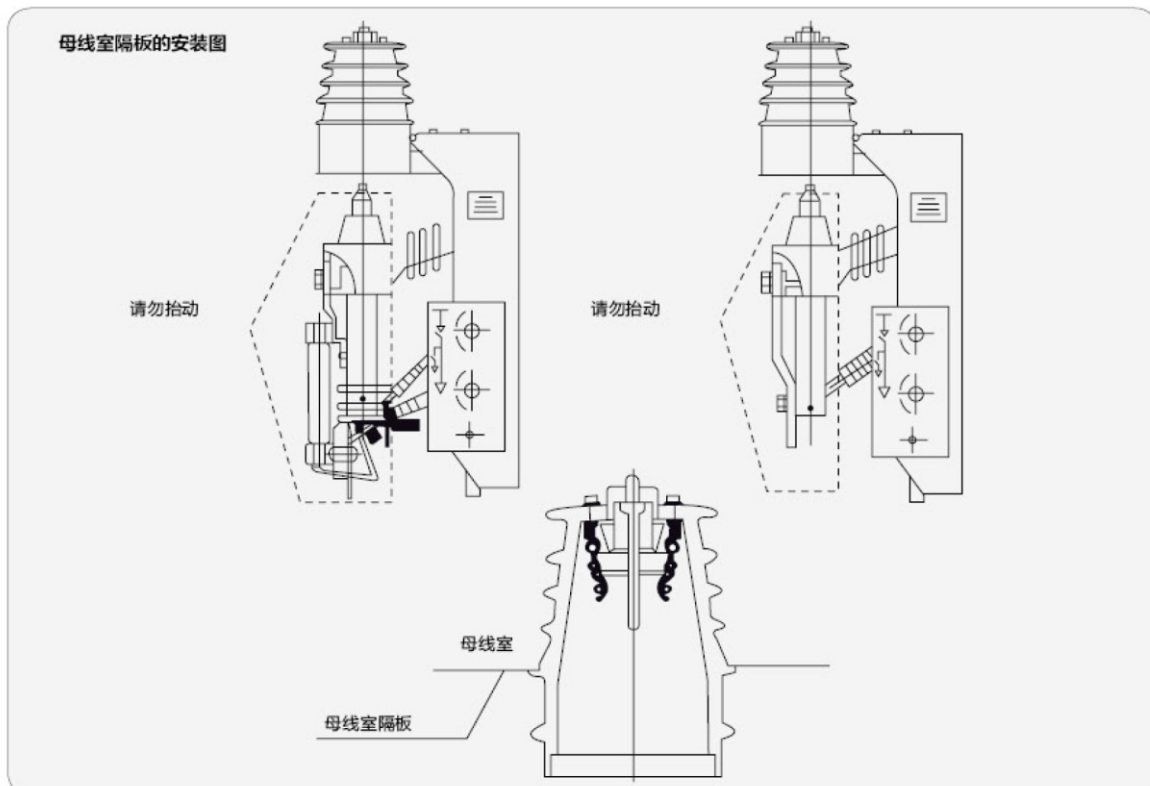
7.3 安装及注意事项

开关的机架用 M12 螺栓、平垫圈和弹簧垫圈六套固定,安装时应使安装基面平整,保证紧固后产品不致变形,使本机能正常工作。

特别注意:

a、安装过程中,不允许拾拾下触头各部分(见下图)

b、当环网柜有母线室时,母线室底板应紧贴钟形绝缘蛋的最下一圈裙边的上平面(见下图)



7.3.1 侧面安装左、右操作方式的安装

对于侧面安装的开关,其安装位置及相关尺寸见图1。为了保证安装质量、产品出厂前已将操作轴,安装板、面板及操作联锁部件组装为一个整体元件,并已通过出厂调试,现场安装时切勿拆开。侧面安装的开关,由于受安装方式的结构限制,因此建议开关柜构架设计时,其柜上的安装侧梁板厚要稍厚些,保证在操作开关时开关柜架不变形。现场安装时,请将面板上的出厂编号与开关的编号一一对应,将操作机构(面板、安装板、操作轴)固定到开关柜上,并将操作轴插入伞齿轮筒内(先不要紧周),调整操作轴保持水平,目与开关主轴垂直,使操作轴与伞齿轮同心并使伞齿轮有良好的配合,然后将操作机构紧固。如果安装出现不协调时,操作力将会变大。试撞作时,将开关处于分闸状态,(储能机构中的自锁装置打开),转动操作轴应灵活自如,没有外应力。特别注意伞齿轮不能咬死,且保持良好的润滑。

7.3.3 接地及接地线联接

操作机构上有明显的接地符号,在接地处连接合适的接地导体。投运前必须检查接地线是否可靠连接。

7.3.4 带电显示安装

在开关的操作面板上,有带电指示器的安装孔,安装孔被4个黑色小盖盖住,用户如需要安装带电指示器,将黑色小盖取下即可。

7.4 调试

负荷开关及负荷开关熔断器组合电器及柜门联锁安装好后进行调试操作,第一次合,分操作应缓慢进行,操作顺序见 3.2检查各转动部位转动灵活,无卡滞,导电铜(动触头)分合到位,接地刀合、分正确到位。有熔断器时,模拟撞击动作负荷开关应能可靠分闸。注意:所有的负荷开关操作都必须将手柄旋转到底,否则会影响下一次的正常操作。接地开关合闸操作时用力要适应,确保接地开关合闸到位。按照开关面板上的连锁顺序,试操作5次应正常。

7.5 维护

视开关操作频繁程度而确定维护周期,一般情况下运行半年或一年进行一次维护。维护前应确信上级开关已分闸,母线室和电缆已不带电,有带电显示装置时带电显示灯不亮,接地开关可靠合闸后才能进行维护,需要注意维护的部位如下:

- a、用汽油或酒精和干净的棉布擦拭钟形绝缘罩内壁,仔细清除因燃弧中散附着到内壁上的碳粒子等物质;
- b、清除所有绝缘件上的尘埃;
- c、清除所有导电接触面状况,清除油垢,若有烧伤痕迹,可用细纱布打磨平整;
- d、引触杆顶端的铜钨合金烧损超过 2mm 时应予以更换;
- e、转动部件注入适当润滑油;

7.6 安装、调试和使用中可能发生的故障、原因及排除方法

故障现象	原因	排除方法
熔断器安装不上	组合电器的下接线端子在连接母线时受力太大, 而移位, 使熔断器夹之间的尺寸变小	重新连接母线, 避免接线端子受外力位移
接地刀合分正常但看不到合分指示	a、合分指示脱落	重新粘贴
	b、开关与柜门联锁时, 操作机构中的联锁板(长舌头)被柜门联锁支架撞弯, 指示牌跑位	调整开关位置或柜门联锁支架位置, 使操作机构中的联锁板(长舌头)顺利插入柜门联锁支架的长孔中
操作手柄只能插入接地开关轴孔中操作, 插不进负荷开关的轴孔中	开关与柜门联锁时, 操作机构中的联锁板(长舌头)被柜门联锁支架撞弯, 使联锁转板与指示牌脱离而失灵, 转挡住负荷开关轴孔	校直指示板①8轴, 将联锁转板套入指示牌, 且调整开关或柜门联锁支架位置, 使操作机构中的联锁板(长舌头)顺利插入柜门联锁支架的长孔中
合闸时很吃力, 阻力大	合闸时操作手柄没插到底, 手柄凸台与面板孔壁咬住	合闸时将操作手柄往里推, 推到底, 再合闸操作

8、包装/运输和储存

8.1 产品在运输装知过程中, 不得倒置, 碰掩及强烈震动,

8.2 产品到货开箱后, 应检查附件, 随机文件是否齐全, 产品有否损坏, 松动,

8.3 运输

a、长距离运输、应放在原包装箱内。

b、短距离运输或搬运, 不允许抬抬动触头各部分, 只允许在机架各处, 主-(接地)轴各处施力。

8.4 储存

在原包装箱内, 包装完好的产品, 应放在温度不大于 55°C、湿度不大于 95%、通风良好、具有保护屋顶的库房内, 最长允许存放 6个月。

9、随机文件及附件 a、随机文件 b、安装使用说明书 c、合格证明书 d、出厂检验报告 e、装箱清单 f、附件 g、操作手柄:每三台附一件(订购一台时也附一件)

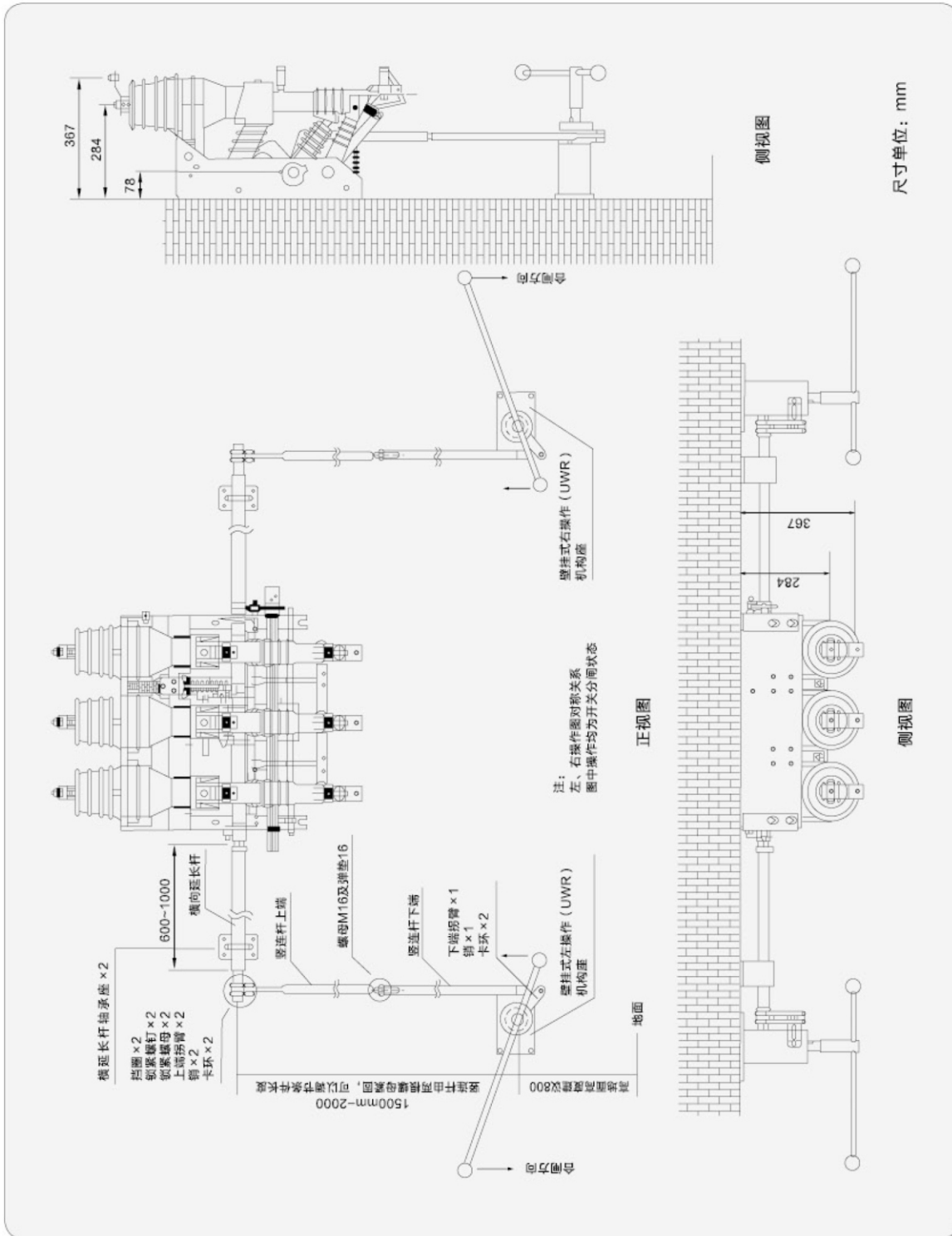
10、订货须知

a、订货时应注明产品的全型号, 规格, 安装方式(左操作或右操作), 操作机构(手动或电动)。若需安装电动分励脱扣器时应在订单中注明。

b、产品的数量及交货期。

c、一般供货不配备限流熔断器, 当需要时可作为配件提供, 但应注明熔断器的规格、型号、额定电压、额定电流、数量等。

11、壁挂式开关安装示意图



订货规范

AFX-12负荷开关及其组合电器订货选型表

订货单位:

订货日期:

订货数量:

交货日期:

用户订货时应所选配置的“口”内打“√”，在“_”填写型号规格等数据。

基本型号	<input type="checkbox"/> AFX-12D/630-20	(注:负荷开关,带接地刀)
	<input type="checkbox"/> AFX-12/630-20	(注:负荷开关,不带接地刀)
	<input type="checkbox"/> AFX-12R/125-31.5	(注:组合电器,带熔座,不带接地刀)
	<input type="checkbox"/> AFX-12DR/125-31.5	(注:组合电器,带熔座,带接地刀)
配置信息	数量	台
	操作方式	<input type="checkbox"/> 手动(手合、手分) <input type="checkbox"/> 电动(电合、电分) <input type="checkbox"/> 手动带分励(手合、电分)
	操作电压	<input type="checkbox"/> AC220V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> AC110V <input type="checkbox"/> DC110V <input type="checkbox"/> 其它 _____
	安装方式	<input type="checkbox"/> 正装(上进下出) <input type="checkbox"/> 倒装(下进上出) <input type="checkbox"/> 墙上安装
	操作方位	<input type="checkbox"/> 左操作 <input type="checkbox"/> 右操作
可选附件	辅助开关	<input type="checkbox"/> 手动小带辅助(常规) <input type="checkbox"/> 电分为开关 2K2B、电动为开关1K1B,隔离、接地不带辅助(常规) <input type="checkbox"/> 其它 _____
	机械连锁	<input type="checkbox"/> 无要求(常规) 有要求(<input type="checkbox"/> 二锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 三锁二钥匙)
其他	操作机构位置	<input type="checkbox"/> 标配(L=170mm) 配900柜深) <input type="checkbox"/> 加长 _____ mm 注:操作机构位是指操作面板到其最近一侧机架子侧板的距离。
	操作轴加挂锁	<input type="checkbox"/> 无(常规) <input type="checkbox"/> 主轴加挂锁 <input type="checkbox"/> 接地加挂锁
	其它要求	