

• 本手册所包含内容, 本公司拥有最终解释权, 更多详细资料敬请咨询
• 本公司工程技术人员竭诚为您服务, 图片与实物若有出入, 请以实物为准
• 未经许可, 禁止全部或部分复制
• 如有变更, 届时恕不另行通知, 衷心希望本手册能给您带来方便
• 产品不断研发, 技术持续创新.....

• The company reserves the right to the interpretation of all content in the manual, Please feel free to contact us for more details
• Our technical staff shall provide best service to you sincerely, If the pictures is different from the real objects, Please refer to real object
• Unauthorized Use, Prohibited to copy all or part of the information
• There's no prior notice if any change, Sincerely hope that this manual can bring convenience to you
• Products research and development, Continuous innovation of technology.....



FKN12A-12D/T630-20
FKRN12A-12D/T125-31.5
型户内高压压气式负荷开关
使用说明书



陕西西电森源开关有限公司

地址: 西安市雁塔区太白南路113号

电话: 029-89113660

传真: 029-88269850

邮箱: xdsy99@126.com

陕西西电森源开关有限公司

CONTENTS 目录

> >> ZHEJIANG JINGAO HIGH VOLTAGE ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

注意：请严格按使用说明书进行安装、使用

1. 概述	01	4. 产品接线原理图	12
1.1 产品型号及含义	01	4.1 FKIRN12A-12D 电动操作接线原理图	12
1.2 使用环境条件	02	4.2 FKIRN12A-12D 手合分电接线原理图	13
1.3 主要技术参数	02	5. 灭弧原理示意图	14
2. 外形和安装尺寸	03	6. 安装、调试与维护	15
2.1 FKIRN12A-12D 侧装右操作安装尺寸	03	6.1-1 安装方式	15
2.2 FKIRN12A-12D 侧装左操作安装尺寸	04	6.1-2 安装前的检查	15
2.3 FKIRN12A-12D 侧装倒装右操作安装尺寸	05	6.1-3 安装及注意事项	15
2.4 FKIRN12A-12D 侧装倒装左操作安装尺寸	06	6.2 调试	16
2.5 FKIRN12A-12D 侧装电动安装尺寸	07	6.3 维护	16
2.6 FKIRN12A-12D 正面操作安装尺寸	08	6.4 安装、调试和使用中可能发生的故障、原因及排除方法	16
2.7 正面安装操作示意图	09	7. 包装 运输和储存	17
2.8 壁挂式安装示意图	09	8. 随机文件及附件	17
2.9 面板连锁及开孔示意图	10	9. 订货须知	17
3. 结构和动作原理	10		
3.1-1 结构示意图	10		
3.1-2 结构总成的主要功能部件	11		
3.2 动作原理及操作顺序	11		

FKN12A-12D/T630-20

FKRN12A-12D/T125-31.5 型户内高压压气式负荷开关

1、概述

1.1 FKN12A-12D 系列压气式负荷开关，FKRN12A-12D 系列压气式负荷开关—熔断器组合电器，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。

FKN12A-12D 系列压气式负荷开关可以分合负载电流和过载电流。

FKRN12A-12D 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：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。钟形绝缘罩下部有安全挡板，关闭后隔绝了带电部分，提高了环网柜的防护等级；采用铜钨合金的弧触头和梅花状主触头，使开关导电可靠、电寿命长。该系列产品维修容易、操作方便、运输可靠，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：

GB3804《3-63KV 交流高压负荷开关》

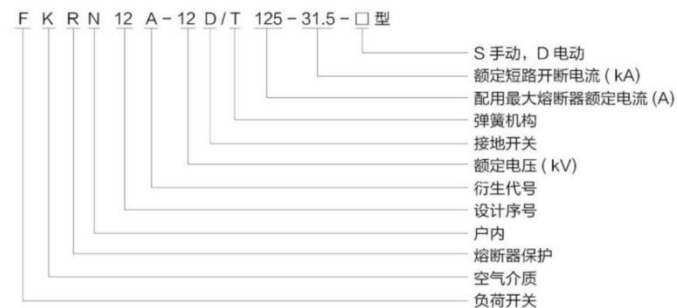
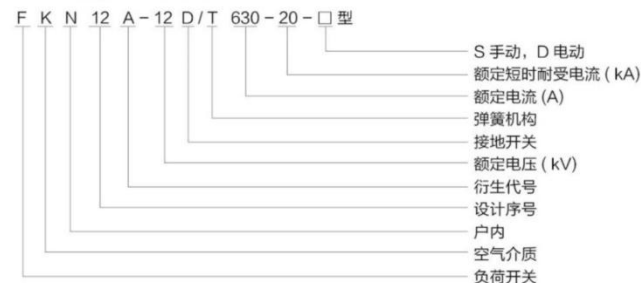
GB16926《交流高压负荷开关熔断器组合电器》

GB1985《交流高压隔离开关和接地开关》

IEC265《额定电压 1KV 以上 52KV 以下高压负荷开关》

IEC420《交流高压负荷开关—熔断器组合电器》

1.1 产品型号及含义



FKN12A-12D/T630-20

周围空气温度 上限: +40℃, 下限: -25℃;

相对湿度日平均值不大于 95%，月平均值不大于 90%；

无火灾、爆炸危险，化学腐蚀及剧烈振动的场所；

污秽等级：II级。

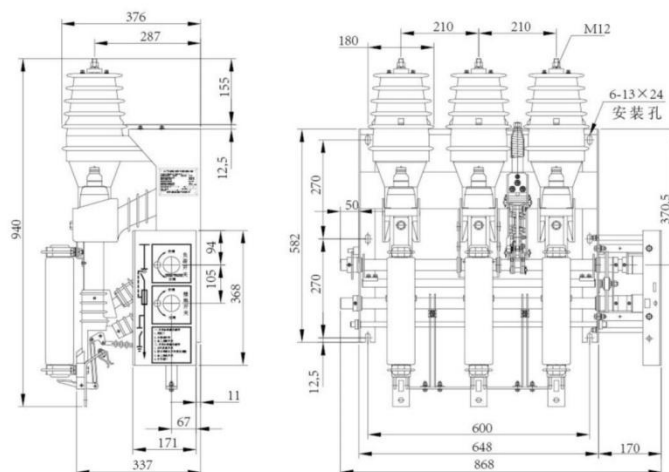
FKN12-12D 系列负荷开关、FKRN12A-12D 系列负荷开关—熔断器组合电器技术参数见表 1:

序号	项目	单位	FKN12A-12D	FKNR12A-12D
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	对地、相间	42	42
		隔离断口	48	48
		对地、相间	75	75
		隔离断口	85	85
5	额定短时耐受电流	负荷开关	20	—
		接地开关	20	—
6	额定短路持续时间	负荷开关	4	—
		接地开关	2	—
7	额定短路关合电流（峰值）	kA	50	—
8	额定开断电流	有功负载开断电流	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	熔断器撞击器输出能量	J	—	1+0.5

序号	名称	单位	数据
1	断口开距	mm	≥ 150
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		$\mu\Omega$ ≤ 300

变压器容量 (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

2.1 FK(R)N12A-12D 側裝右操作安裝尺寸



1

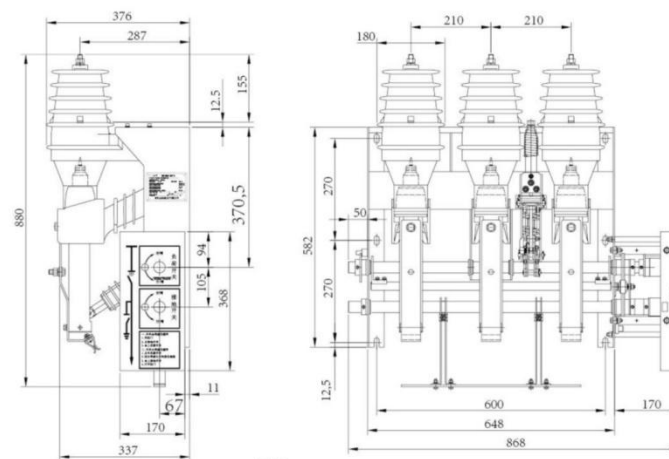
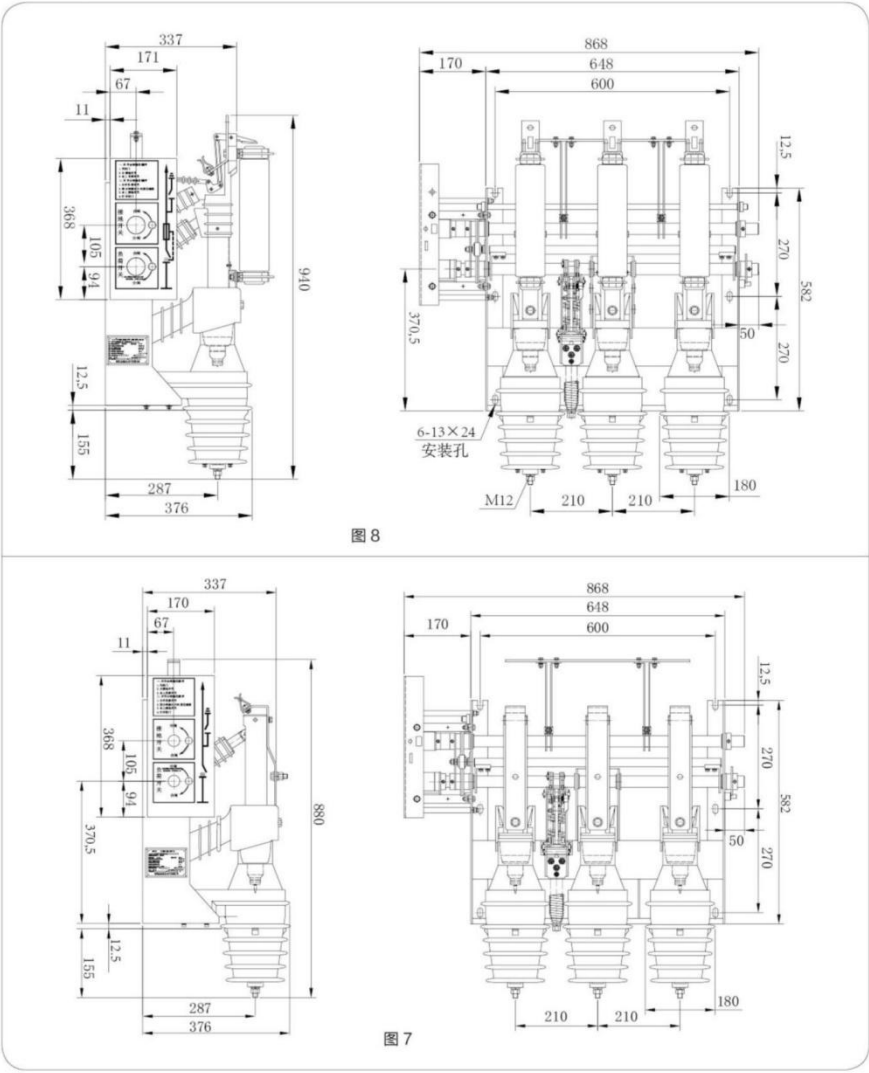


图 2

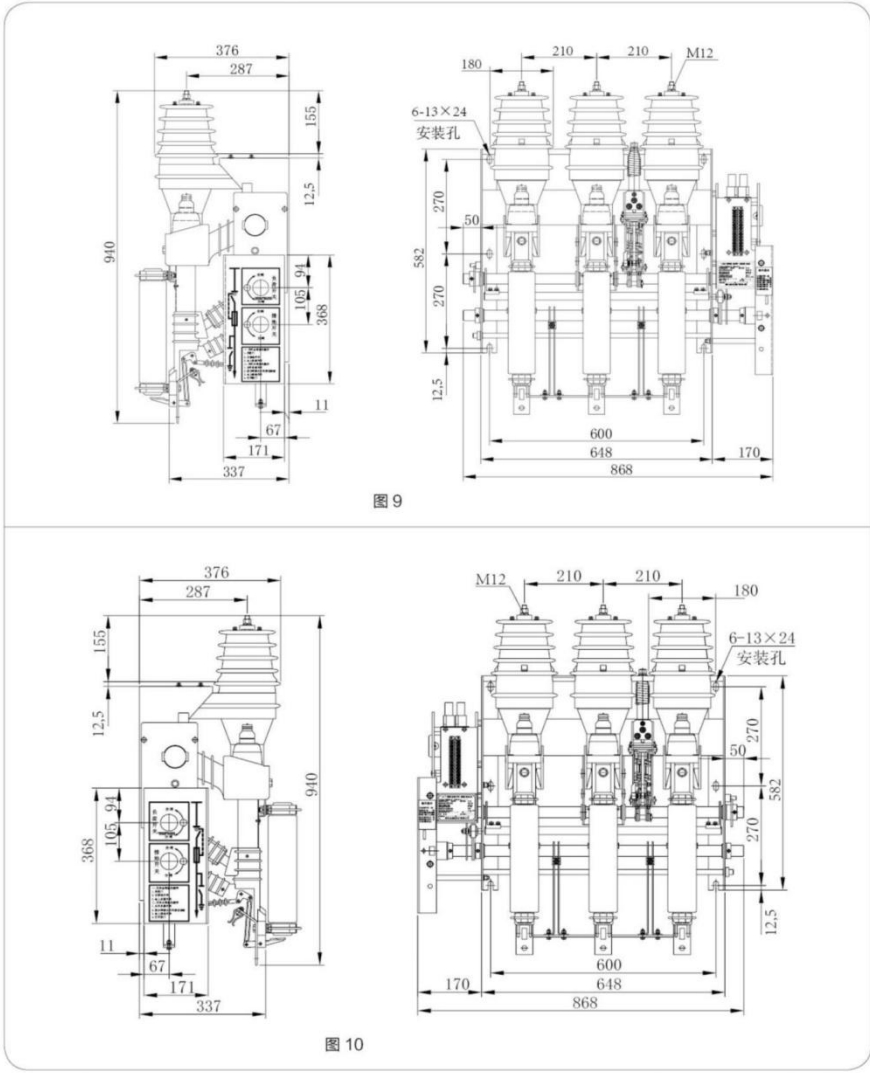


FKN12A-12D/T630-20
FKRN12A-12D/T125-31.5 型户内高压压气式负荷开关

2.4 FK(R)N12A-12D 侧装倒装左操作安装



2.5 FK(R)N12A-12D 侧装电动安装尺寸



FKN12A-12D/T630-20
FKRN12A-12D/T125-31.5 型户内高压压气式负荷开关

2.6 FK(R)N12A-12D 正面操作安装尺寸

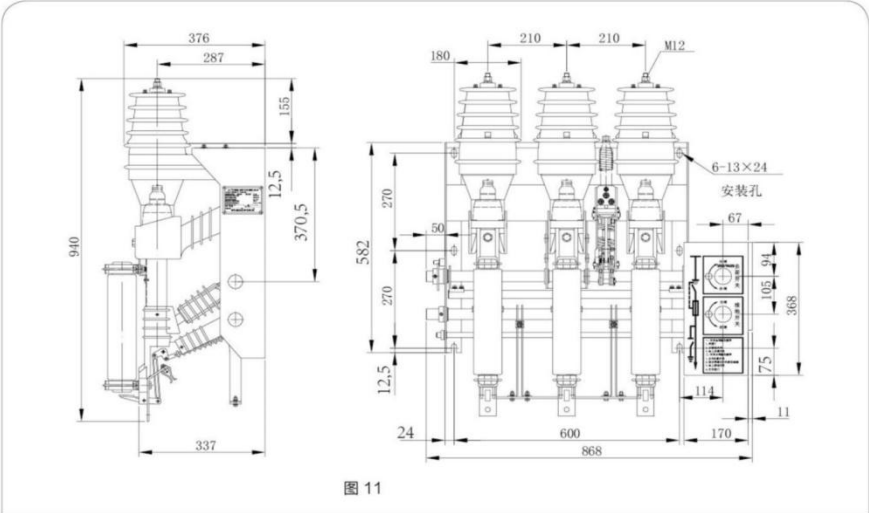


图 11

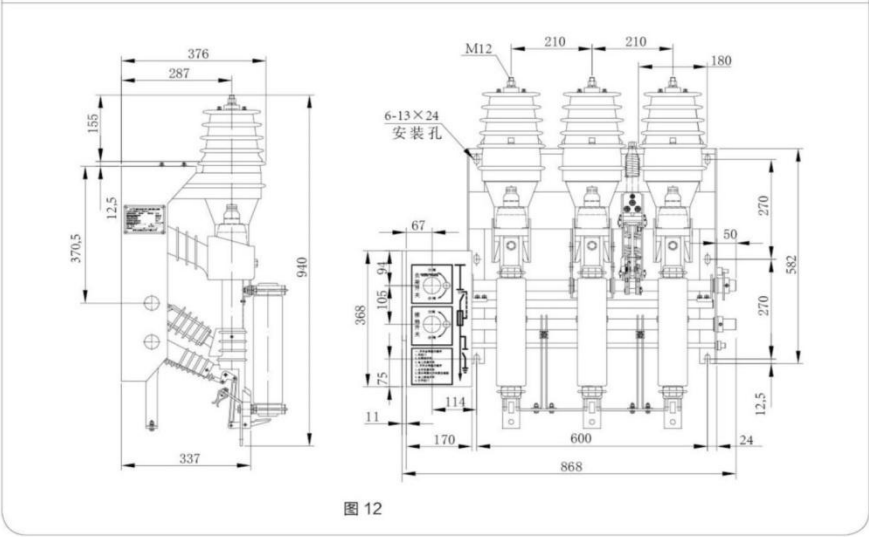
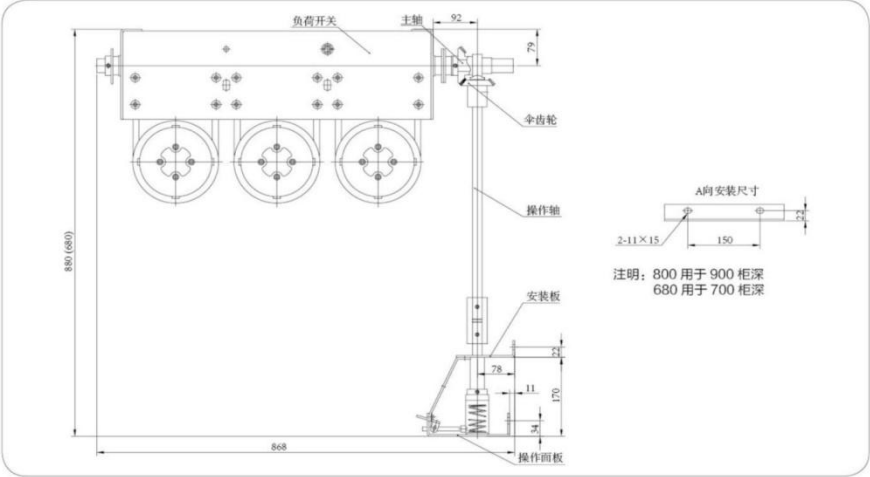
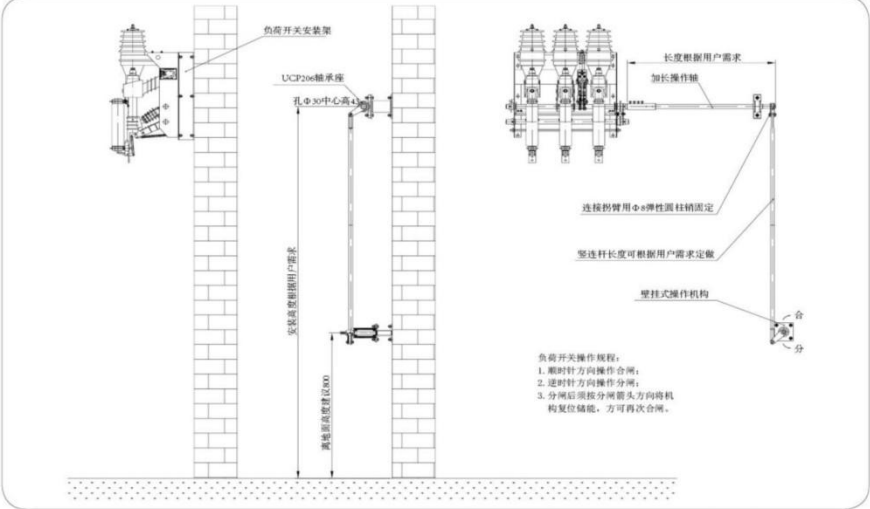


图 12

2.7 正面安装操作示意图

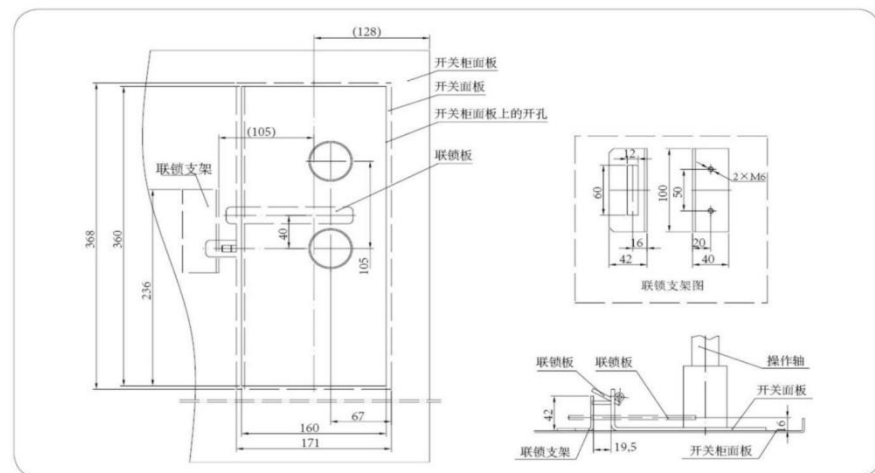


2.8 壁挂式安装示意图



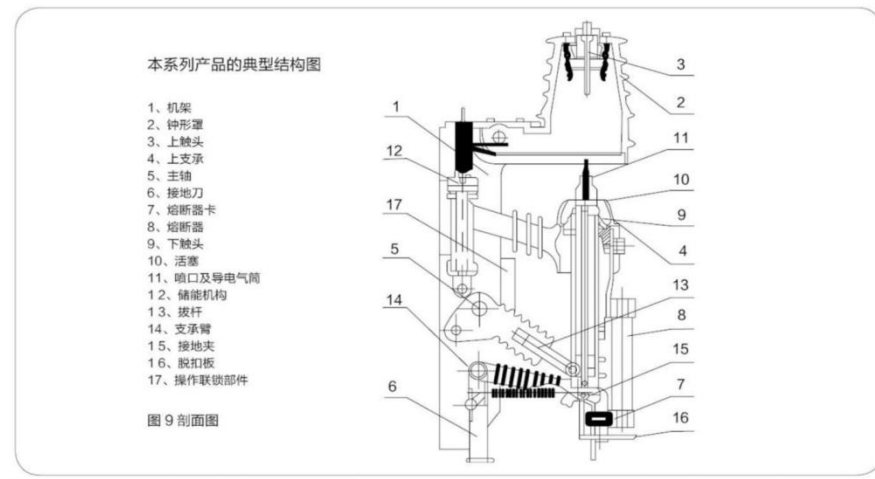
FKN12A-12D/T630-20 FKRN12A-12D/T125-31.5 型户内高压压气式负荷开关

2.9 面板连锁及开孔示意图



3、结构和动作原理

3.1-1 结构示意图



本系列产品的典型结构图

- 1、机架
- 2、钟形罩
- 3、上触头
- 4、上支承
- 5、主轴
- 6、接地刀
- 7、熔断器
- 8、熔断器
- 9、下触头
- 10、活塞
- 11、喷口及导电气筒
- 12、储能机构
- 13、拨杆
- 14、支承臂
- 15、接地夹
- 16、脱扣板
- 17、操作联锁部件

图 9 剖面图

3.1-2 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;

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。

喷口及导电气筒 11: 导电气筒由特殊加工的紫铜管制成, 外表面镀银。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腔中的空气被压缩; 导电气筒由上绝缘支承件支承, 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 的可伸缩性, 使其圆周运动转换成导电气筒的直线运动, 保证了气筒的径向距离, 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 为弹性卡箍固定熔断器触头。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 到下端接线端子, 对 FKN12A-12(负荷开关不装接地刀) 及 FKN12A-12D 型下端接线端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;
- c、只有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, 必须先将要接地刀合闸。

3.2 动作原理及操作顺序

a、手动操作 (手动机构) : 合闸, 将操作手柄插入操作联锁部件 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。

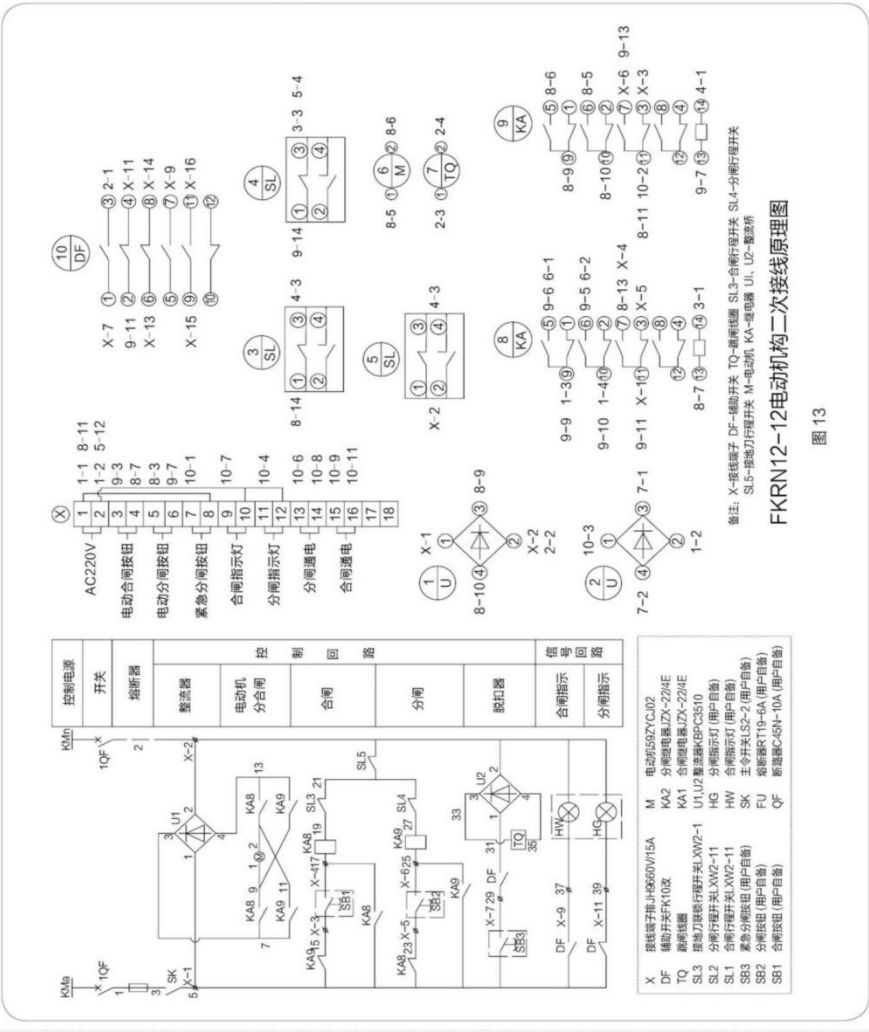
电动机构的手动操作: 电动机构具有手动操作功能, 当需要手动操作时, 只要将操作手柄插入操作联锁部件 18 的负荷开关主轴孔内, 用力往里推一下 (使花键离合器分离) 按 a 条手动操作顺序进行合分闸操作即可。

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接地开关, 否则合闸被阻挡。

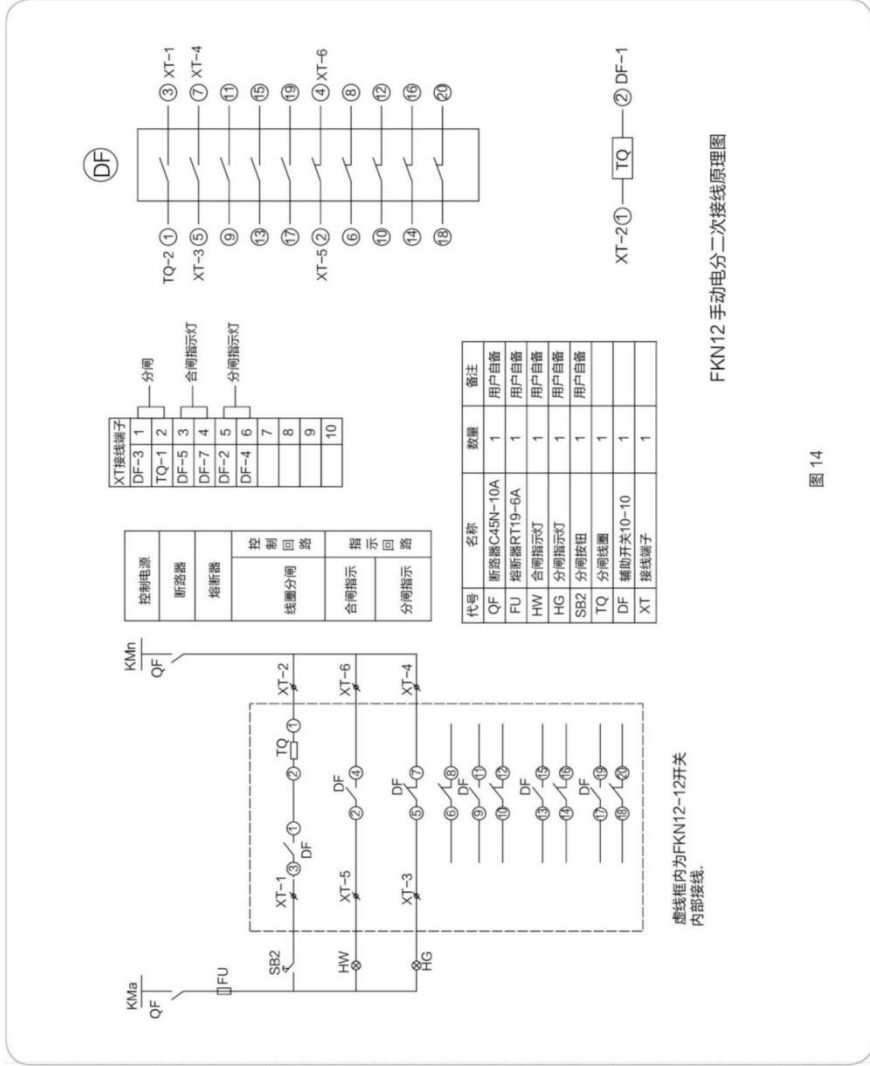
FKN12A-12D/T630-20
FKRN12A-12D/T125-31.5 型户内高压压气式负荷开关

4、产品接线原理图

4.1 FK(R)N12A-12D 电动操作接线原理图



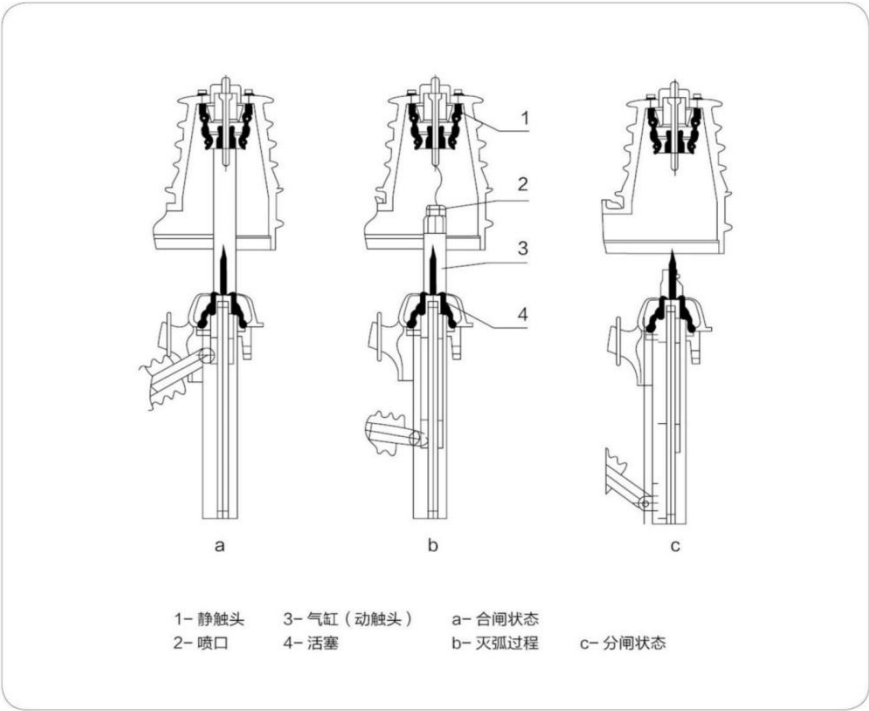
4.2 FK(R)N12A-12D 手合电分接线原理图



FKN12A-12D/T630-20
 FKRN12A-12D/T125-31.5 型户内高压压气式负荷开关

5、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，装有一个固定不动的活塞 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。

6、安装、调试与维护

6.1-1 安装方式

根据用户不同的要求，本系列负荷开关及负荷开关熔断器组合电器设计成不同的安装结构形式来满足客户的需要。

6.1-2 安装前的检查

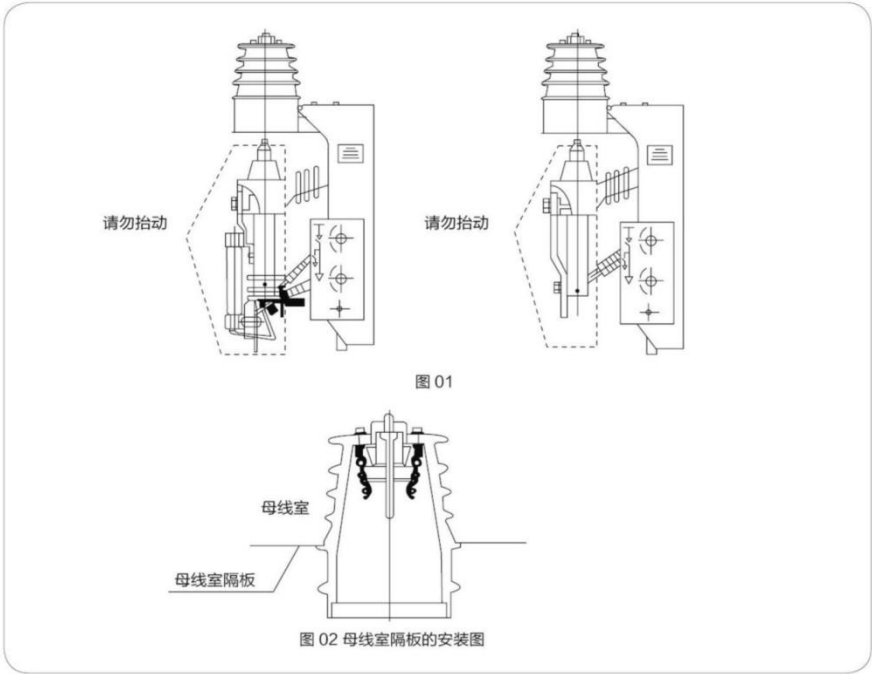
- a、检查负荷开关及负荷开关熔断器组合电器的规格、型号、操作方式，是否符合订货要求，随机文件及附件是否齐全。
- b、检查各部位在运输中是否有碰伤现象。检查绝缘件、镀锌件、涂漆件是否完好。
- c、有条件时可以检查工频耐压，回路电阻及机械特性是否符合要求。
- d、检查开关柜的安装尺寸是否于开关的安装尺寸一致。

6.1-3 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，不允许抬抬下触头各部分（见图 01）。
- b、当环网柜有母线室时，母线室底板应紧贴钟形绝缘罩的最下一圈裙边的上平面（见图 02）



FKN12A-12D/T630-20
FKRN12A-12D/T125-31.5 型户内高压压气式负荷开关

6.2 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。

6.3 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，可用细砂布打磨平整；
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；
f、如果是熔断器开断短路电流而分闸，在不明白是哪一相动作时应将三只熔断器一同更换。

6.4 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 7L	校直指示板 1 8 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 7L 壁咬住	合闸时将操作手柄往里推，推到底，再合闸操作

7、包装 运输和储存

- 7.1 产品在运输装卸过程中，不得倒置，碰撞及强烈震动。
7.2 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。
7.3 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（见图 01）
7.4 储存
在原包装箱内，包装完好的产品，应放在温度不大于 55℃、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。

8、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、附件 f、操作手柄：每三台附一件（订购一台时也附一件）

9、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。