



带您走进电力互联的世界

ZENNER | 真兰

Rsmart气体绝缘金属封闭开关设备

使用说明书



ZENNER | 真兰

真兰电气(上海)有限公司

地址：上海市青浦工业园区崧煌路433号

电话：021-31116661

传真：021-31116661

邮编：201703

网址：www.zenner-electric.com

邮箱：info@zenner-electric.com

真兰电气(上海)有限公司

ZENNER ELECTRIC (SHANG HAI) CO.,LTD

带您走进
电力互联的世界



ZENNER | 真兰



关于真兰电气

德国米诺—真兰集团为欧洲三大能源服务商之一，经过一百多年的积淀与不懈努力，为全球用户提供全方位的能源服务。

真兰电气（上海）有限公司为德国米诺—真兰集团子公司，传承德国工匠精神，以“真兰”百年品牌，依托集团在全球能源服务的领先实力，利用全新的物联网技术，针对电力、冶金、石化、生物制药、高端地产、光伏和风电等行业提供全集成能源管理方案。

对于全集成能源管理，电能管理至关重要，每个企业都面临不同的要求与挑战，需要多样化、精确和可定制的能源管理方案，真兰电气沿整个价值链不仅为客户提供安全可靠的全集成能源管理系统，同时为客户提供相匹配智能化设备和器件，如：智能中压成套开关设备、智能物联网低压空气断路器、智能物联网低压塑壳断路器、智能物联网小型断路器等。

真兰电气全集成能源管理系统及完整的中低压产品线，软件和硬件充分结合，为客户提供安全、可靠和高效的全方位一站式能源管理服务。

注册资金
13,000,000

在职员工
1500+

技术人员
300+





目录

CONTENTS

1、概述	01
2、运输、验收和储存	07
3、尺寸与安装	08
4、运行	17
5、维护	23
6、订货须知	24

1 概述

1.1 产品简述

Rsmart气体绝缘金属封闭开关设备是用于中压配电网的绝缘环网单元。该产品以SF₆作为绝缘介质，以负荷开关、负荷开关-熔断器组合电器、断路器等作为主功能单元，置于不锈钢板焊接而成的气箱内，气箱以外的所有带电部分均采用复合绝缘方式进行组装。该设备可以做成1~6个共箱单元组合模块，配置数多于6个时，可以采用扩展母线将开关柜连接起来，实现多种配电方案的模块化组合。

共箱单元模块由16种基本模块组合起来，形成由简单到复杂的配电方案，满足二次变电站和开闭所中的各种配置要求。基本模块方案形式有：CO、C、F、VO、V、D、De、SL、SLO、VS、VSO、APT、CPT、M、CB、Be。代号说明如下：

CO：二工位负荷开关模块

C：三工位负荷开关模块

F：负荷开关-熔断器组合模块

VO：带二工位隔离开关的真空开关模块

V：带三工位隔离开关的真空开关模块

D：不带接地开关的电缆连接模块

De：带接地开关的电缆连接模块

SL：三工位母联联络负荷开关模块

SLO：二工位母联联络负荷开关模块

VS：真空开关+三工位隔离开关母线联络单元模块

VSO：真空开关+二工位隔离开关母线联络单元模块

APT：连接于母线的电压互感器单元模块

CPT：带负荷开关的电压互感器单元模块

M：计量单元模块

CB：真空断路器单元模块

Be：母线接地单元模块

1.2 设备使用概要

设备的使用必须遵循当地和国家关于操作高压电气设施和电气设备的安全规则。我公司提供设备操作及相关技术方面的指导和帮助。

1.2.1 售后服务部门为您提供相关的专业服务

- 1) 开关设备的安装指导、调试；
- 2) 开关设备的维护保养和紧急情况援助；
- 3) 设备更新及改造；
- 4) 高压设备调试监督；
- 5) 提供技术答疑。

1.2.2 设备的使用、维护要遵守下列文件

- 1) 购货合同和相关法律法规；
- 2) 合同签订的技术文件书、附带的技术图样；
- 3) 安装使用说明书；
- 4) 粘贴于柜内的某些元器件的操作使用说明书。

1.2.3 安全规范

本使用说明书所述的运行和操作维护工作必须由获得相应资格的人员承担。

1.3 基本单元配型表

一次接线方案						
方案代号	D	DE	CO	C	F	VO
柜体尺寸 (宽×深×高)	325×795×1400	325×795×1400	325×795×1400	325×795×1400	325×795×1400	325×795×1400
主要配置元件						
负荷/隔离开关			● (二工位)	● (三工位)	● (三工位)	● (二工位)
真空开关						●
接地开关		●			●	
电流互感器	○	○	○	○	○	●
电压互感器						
高压熔断器					●	
带电显示器	●	●	●	●	●	●
电缆故障指示器	○	○	○	○	○	○
避雷器	○	○	○	○	○	○
气压表	●	●	●	●	●	●
可触摸电缆头	●	●	●	●	●	●

一次接线方案						
方案代号	V	SL	SLO	SV	SVO	APT
柜体尺寸 (宽×深×高)	325×795×1400	325×795×1400	325×795×1400	680×795×1400	680×795×1400	600×795×1400
主要配置元件						
负荷/隔离开关	● (三工位)	● (三工位)	● (二工位)	● (三工位)	● (二工位)	
真空开关	●			●		
接地开关						
电流互感器	●					
电压互感器						●
高压熔断器						●
带电显示器	●	●	●	●	●	●
电缆故障指示器	○					
避雷器	○					
气压表	●	●	●	●	●	
可触摸电缆头	●					

一次接线方案					
方案代号	CPT	M	BE	CB	
柜体尺寸 (宽×深×高)	500×795×1400	700(800)×900(1100)×1400(1750)	325×795×1400	500×1400×1820	
主要配置元件					
负荷/隔离开关				● (三工位)	
真空开关				●	
接地开关			●		
电流互感器		●			
电压互感器	●	●			
高压熔断器	●	●			
带电显示器	●			●	
电缆故障指示器				●	
避雷器					
气压表	●		●		
可触摸电缆头				●	

注：1.柜体尺寸中含低压箱高度尺寸为1900mm
 2.表中“●”表示为标准配置原件，“○”为可选配置
 3.表中柜体尺寸括号内数值为24/12kV等级产品尺寸。

1.4 变压器线路及保护方案

负荷开关+熔断器保护

熔断器额定电流的选用需与变压器的容量匹配，按下表选择：

变压器容量 (kVA)	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	熔断器额定电压 (kV)
熔断器额定电流 (A)	6	16	16	25	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125	150	7.2
	6	6	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	12
	6	6	6	10	10	10	16	16	25	25	25	40	50	63	63	17.5
	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	40	40	50	50	24

2 运输、验收和储存

2.1 运输

充气柜单元出厂时均带有底座包装，运输时禁止倒置、强烈震动和碰撞。用户收到产品时，要及时检查产品在运输过程中是否有破损，如果发生了损坏，必须立即向运输承运单位申明，并做好破损记录。

产品安装前的搬运：每个单元顶部均有吊环用于吊装，也可以使用液压车或升降叉车从产品包装底部进行铲运。产品共箱单元参考重量如下表：

回路数	1回路	2回路	3回路	4回路	5回路	6回路
重量 (kg)	110~130	230~280	300~340	390~440	480~550	560~760

2.2 验收

- 1) 根据发货清单核对电缆附件、随柜附件是否齐全、完好；
- 2) 产品外表无裂痕、凹陷和刮痕；
- 3) 标牌、铭牌齐全且清晰；
- 4) 各开关元件名称、标志齐全正确，并与系统要求数量、名称和型号规格相符；
- 5) 检查压力表指针应在绿色区域内；
- 6) 对机械操作部分进行功能测试，操作应顺畅无故障；
- 7) 箱体有良好、完整的接地点。

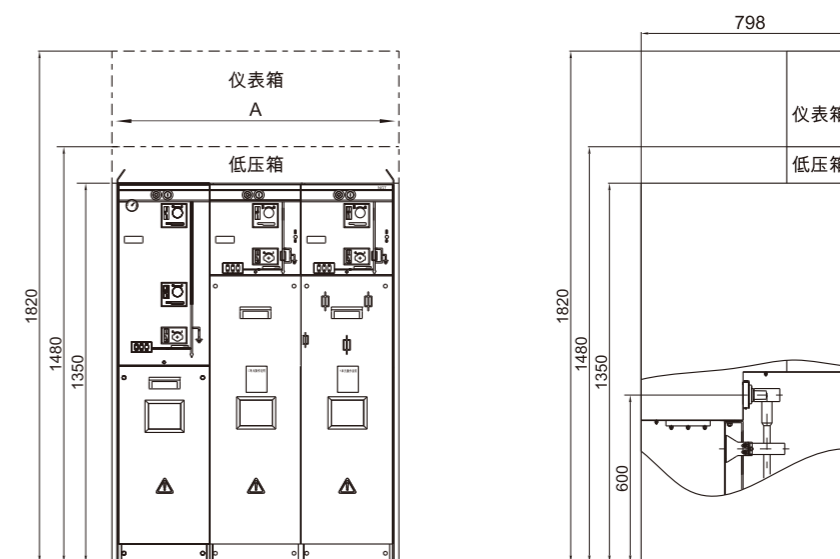
2.3 储存

产品应储存于干燥、通风、防潮的室内，若长期存放需在传动部位做润滑防护处理，并定期检查环境状况，产品储存年限为15年。

3 尺寸与安装

3.1 尺寸

- 产品外形尺寸 (mm)



单元数	1间隔	2间隔	3间隔	4间隔	5间隔	6间隔
尺寸A (mm)	355	680	1005	1330	1655	1980

3.2 安装

3.2.1 柜体安装

1) 检查产品基础是否符合设计要求，校核基础槽钢的平整度，产品柜内设备是否齐全完整；

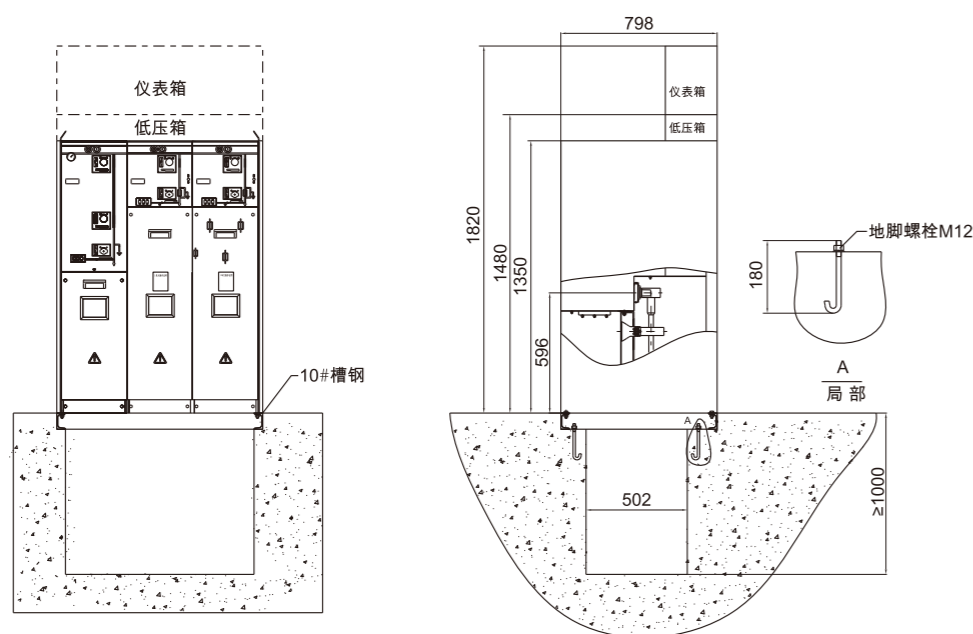
2) 开工前对现场工作人员做安全教育及吊装的主义事项；

3) 根据基础尺寸图中安装孔尺寸在基础上开好安装孔。产品基础焊接，接地电阻不应大于4欧姆；

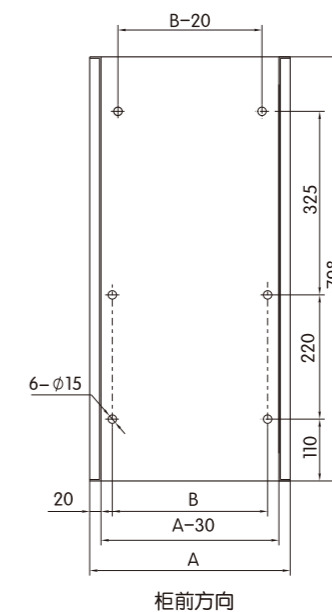
4) 吊装时，平稳放在基础上，槽钢和产品接触良好，不得有隆起、下沉等现象；

5) 先用M8螺栓将产品连接到基础槽钢上，再用M8螺栓进行柜间连接，连接好后紧固螺栓，且扭矩需达到28N.m。

● 产品安装基础尺寸 (mm)

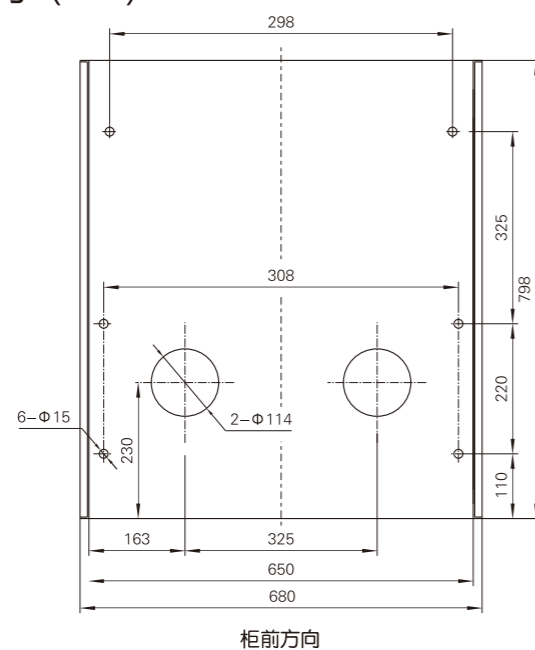


● 一单元模块地基尺寸 (mm)

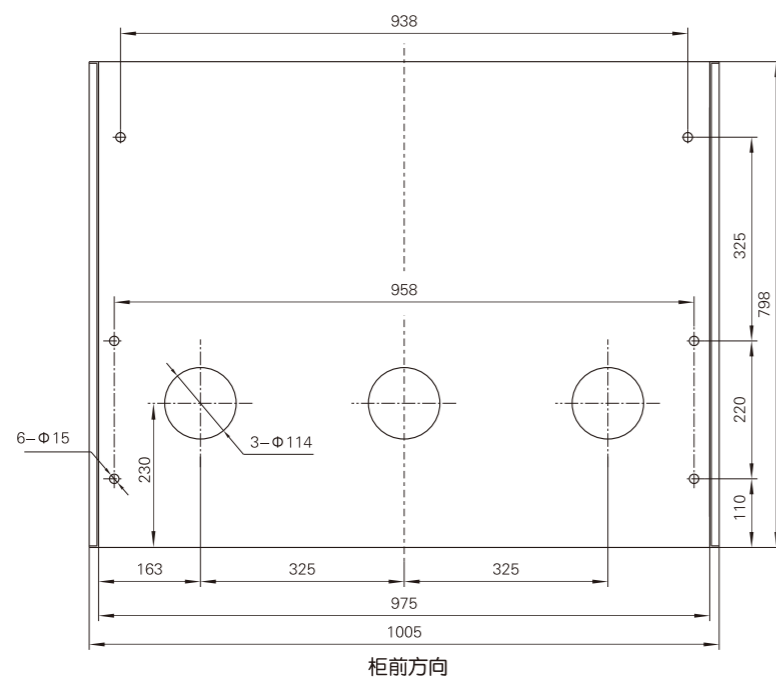


	一单元	二单元	三单元	四单元	五单元	PT单元
A (mm)	355	680	1005	1330	1655	600
B (mm)	308	633	958	1283	1608	533

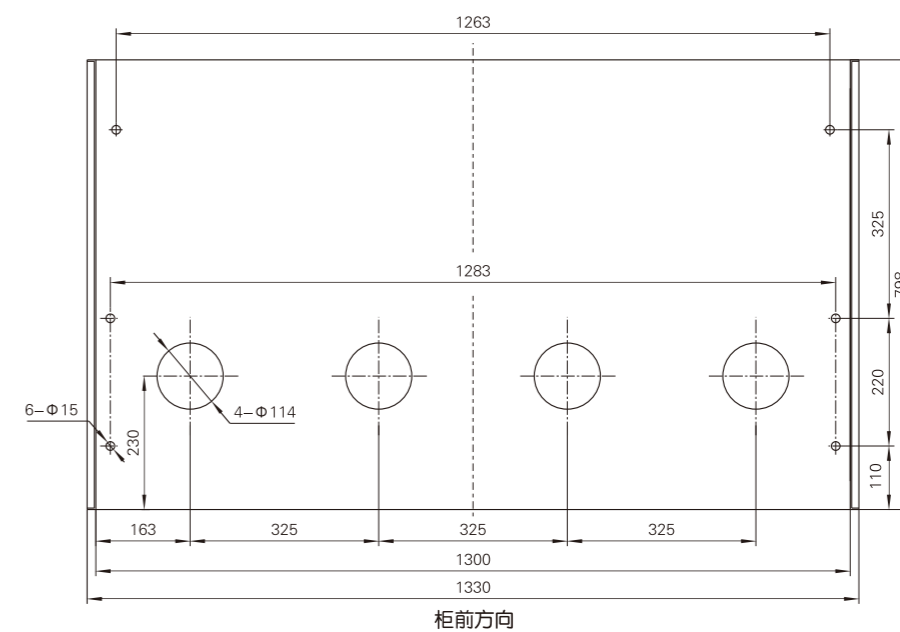
● 二单元模块地基尺寸 (mm)



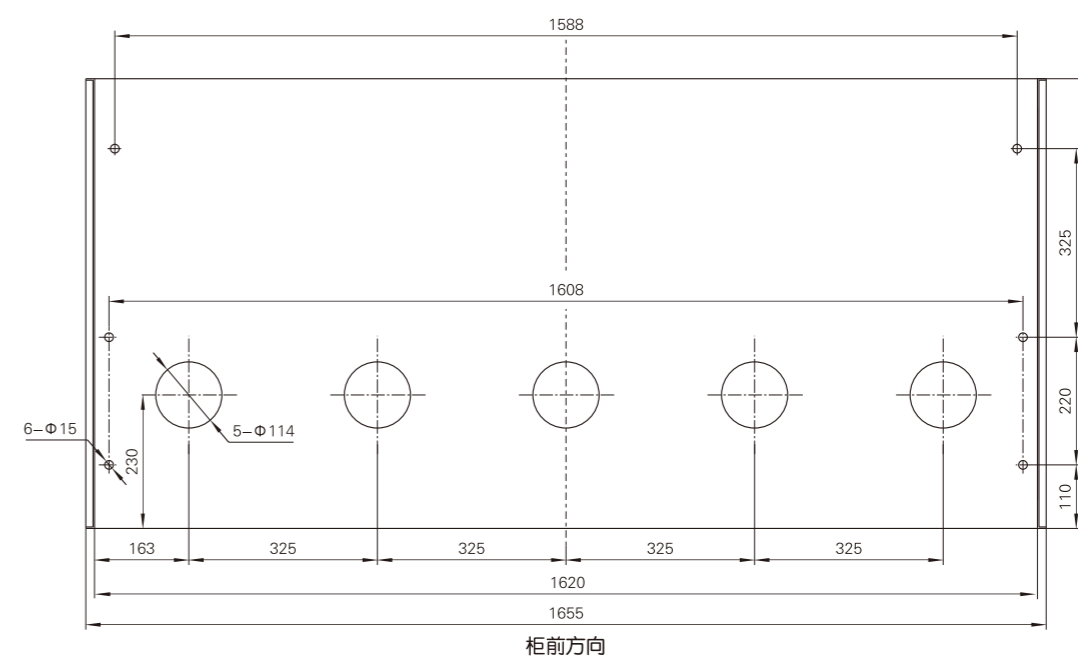
● 三单元模块地基尺寸 (mm)



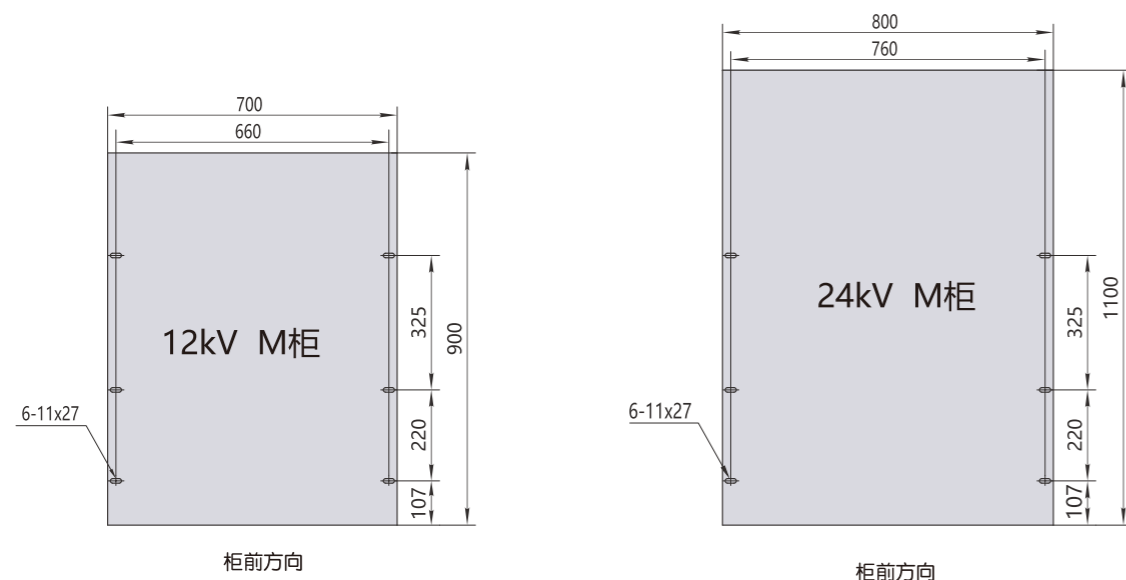
● 四单元模块地基尺寸 (mm)



● 五单元模块地基尺寸 (mm)



● M柜地基尺寸 (mm)



注：以上图样中数据仅供参考，我公司保留更改数据的权利，具体项目的安装参数以该工程提供的图样为准！

3.2.2 电缆室

产品现场安装任务主要集中于电缆室内。操作前要先打开电缆室门，因电缆室门与接地开关之间有连锁装置，请确认接地开关处于闭合位置时，才可松开电缆室门上的螺栓，移开电缆室门，进行电缆室内部件的安装。

电缆室内主要安装电缆附件、互感器、避雷器、故障指示器等元件，是产品现场安装中的重点。

3.2.3 电缆连接

电缆通过肘型连接头和产品出线端子连接。肘型连接头分为前接头和后接头两种，其中前接头尾部可以扩展连接电缆接头或避雷器。电缆接头的安装必须依照制造商的安装指南安装，并且要使用配套的硅脂对套管进行润滑。

安装时检查母线端头和电缆附件无划痕，接线端子上的光孔应对准绝缘套管上的螺孔，要求不偏、不翘，保证两接触面接触良好，双头螺栓和连接螺杆拧进正确。电缆安装时确保电缆屏蔽层接地良好。



3.2.4 电流互感器的安装

安装前根据产品提供的一次方案图检查电流互感器型号、变比、精确度等额定参数的正确性。

穿芯式电流互感器要在电缆接头安装前穿套进所装配的电缆上，若是开启式电流互感器则可以在电缆接头安装完毕后打开互感器的开启扣卡套在相应的电缆上。

电缆上的屏蔽接地线必须通过电流互感器的中心孔内倒回，并通过电缆室中的接地母线接地。

电流互感器安装完毕后，根据二次图纸把相应设备中引接过来的导线连接到对应的电流互感器端子上。

3.2.5 熔断器的安装与更换

在产品前面板上有指示熔断器熔断的跳闸指示器，指示熔断器的工作状态。熔断器的安装与更换步骤按以下顺序操作：

- 1) 熔断器跳闸指示器；
- 2) 顺时针旋转操作手柄，闭合接地开关；
- 3) 拆开熔断器室前面板；
- 4) 使用操作手柄逆时针旋转，打开熔断器绝缘筒端盖；
- 5) 拉出熔断器绝缘筒端盖，熔断器端头安装于该端盖上；
- 6) 用紧固螺钉将熔断器紧固在熔断器安装端盖上，撞针必须指向外部以使熔断器

能正常动作;

7) 把装好熔断器的端盖插入绝缘筒内, 使用操作手柄顺时针旋转, 以闭合并密封熔断器绝缘筒;

8) 关上熔断器室面板, 这时开关可随时投入使用;

9) 熔断器的更换操作步骤遵照上面的步骤进行。



3.2.6 故障指示的安装

1) 主机的安装: 主机直接安装于产品的前面板上, 通过卡扣或固定夹固定即可;

2) 短路传感器的安装: 短路传感器安装于各分支电缆上, 安装时直接安装于被测电缆上, 并进行紧固, 防止松脱或滑落;

3) 接地传感器的安装: 接地传感器需将 3 根电缆和电缆外层的屏蔽接地线一起包围起来安装, 并进行紧固;

4) 主机和传感器的连接: 主机和传感器之间通过光纤连接, 在传感器和主机安装完毕后, 将光纤两端分别插入到主机和传感器的光纤接头上, 并锁紧即可。

4 运行

4.1 运行条件

- 1) 周围空气温度最高45℃，最低-40℃，且在24h内测得平均值不超过35℃；
- 2) 海拔不超过3000m；
- 3) 在二次系统中感应的电磁干扰的幅值不超过1.6kV；
- 4) 高度适应性环境，在户外恶劣条件下安全运行，不受潮湿凝露、导电尘埃、高原气候的影响；
- 5) 湿度：日平均湿度≤95%，月平均湿度≤90%；
- 6) 抗震能力：地震烈度不超过8度；
- 7) 特殊条件：遵循IEC 60694标准，对于有别于正常操作的条件下的特殊运行条件，制造商和用户必须取得一致意见；
- 8) 其它特殊使用条件请与我们协商定制。

4.2 送电运行

4.2.1 第一次投入使用前的准备工作：

- 1) 认真核对产品铭牌所标技术参数与运行电力线路所要求的技术参数是否一致；
- 2) 检查元件，如断路器、可移开单元、绝缘件等；
- 3) 检查主接地排和接地排是否可靠连接；
- 4) 清除所有产品内的异物，如工具、剩余材料等；
- 5) 清洁产品，用干净、柔软、干燥的布擦去绝缘件上的油脂或灰尘；
- 6) 检查安装或调试过程中被移走的封板、电缆盖等是否安装好。

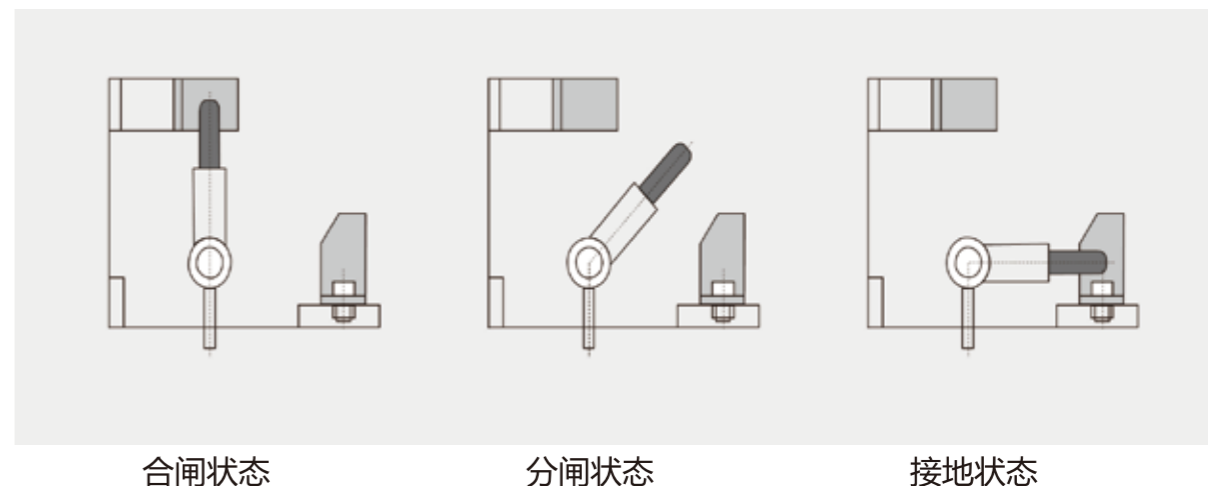
4.2.2 使用配备的专用操作手柄按照产品面板上的指示操作方向进行产品机构操作；

4.2.3 产品的机械操作机构和电气操作机构时并排安装于机构箱内，前面板上带有相关指示，明确个开关的状态（闭合、断开、接地）；

4.2.4 负荷开关和接地开关之间设有机械联锁，可以防止误操作，负荷开关和接地开关的操作可以通过挂锁进一步联锁；当接地开关处于分闸状态时才可以分合负荷开关，同样，负荷开关必须处于分闸状态时才可以操作接地开关；

4.2.5 产品前面板上带有挂锁装置，可以使用挂锁对相对应的机构施行防误操作；

4.2.6 产品在送电/停电前，必须确认气体密度压力表指针指示大于1.4bar（位于绿色区域），方可进行送电/停电操作。



● 负荷开关柜送电/停电操作

送电操作顺序：确认压力表正常→分接地开关→合负荷开关
 停电操作顺序：确认压力表正常→分负荷开关→合接地开关

● 负荷开关-熔断器组合开关柜送电/停电操作

送电操作顺序：确认压力表正常→分接地开关→合负荷开关
 停电操作顺序：确认压力表正常→分负荷开关→合接地开关

● 断路器开关柜送电/停电操作

送电操作顺序：确认压力表正常→分接地开关→合隔离开关→合断路器
 停电操作顺序：确认压力表正常→分断路器→分隔离开关→合接地开关

● 接地开关操作

合闸：拨开锁片，将操作手柄插入接地开关操作孔，顺时针旋转操作手柄；
分闸：拨开锁片，将操作手柄插入接地开关操作孔，逆时针旋转操作手柄。



● 负荷开关操作

手动操作：

合闸：拨开锁片，将操作手柄插入负荷开关操作孔，顺时针旋转操作手柄；
分闸：拨开锁片，将操作手柄插入负荷开关操作孔，逆时针旋转操作手柄。



电动操作：

合闸：按动产品前面板上的绿色合闸按钮，电动机构运行后自动合闸；
分闸：按动产品前面板上的红色分闸按钮，电动机构运行后自动分闸。



电动合闸



电动分闸

● 负荷开关-熔断器组合操作

手动操作：

合闸：拨开锁片，将操作手柄插入负荷开关操作孔，顺时针旋转操作手柄储能，然后按动产品前面板上的绿色合闸按钮；
分闸：按动产品前面板上的红色分闸按钮。



手动储能



手动合闸



手动分闸

电动操作：

合闸：按动产品前面板上的绿色合闸按钮，电动机构运行后自动合闸；
分闸：按动产品前面板上的红色分闸按钮，电动机构运行后自动分闸。



电动合闸



电动分闸

● 断路器操作

手动操作：

合闸：将操作手柄插入储能操作孔，顺时针旋转操作手柄储能，机构储能后，逆时针旋转产品前面板上的绿色合闸按钮；

分闸：顺时针旋转产品前面板上的红色分闸按钮。



手动储能



手动合闸



手动分闸

电动操作（“就地/远方”转换开关置于“就地”位置）：

合闸：顺时针旋转产品仪表箱面板上的黑色储能旋钮，机构储能后，然后按动仪表箱面板上的绿色合闸按钮；

分闸：按动仪表箱面板上的红色分闸按钮。



电动储能



电动合闸



电动分闸

5 维护

5.1 维护

维护工作用来维持产品设备的无故障运行并可获得最长的使用寿命。维护由以下几个紧密有关的部分组成：

- (1) 检查：查看气箱内气压、机械部件的润滑状况、柜体表面的磕碰划伤等情况；
- (2) 维护：用于保持产品设备具体工作状况的措施。针对检查发现的问题进行处理，以确保产品工作状态良好及预防腐蚀；
- (3) 检修：用于恢复设备具体工作状况的措施。主要针对使用一定年限的产品设备出现的局部故障进行维修。

在正常情况下，本产品设备所有组件在寿命周期内免维护，安装前需检查产品设备外部元件是否有运输或其他损坏。日常维护仅需要在正常操作条件下进行目视检查，判断是否有必要对高压部件进行清洁。

5.2 产品回收处理

产品设备的预定使用寿命年限为30年，免维护。

使用寿命结束，因该产品设备中含有氟温室气体SF₆，会导致气候变暖，对推出运行的产品设备必须进行气体回收，不得将其释放到大气中去。

在使用和处理SF₆时，必须遵守IEC 62271-303：高压开关与控制设备-第303部分“六氟化硫的使用与处理”。

5.3 备件的更换

该产品设备常用的备件为熔断器和指示类元件，在订货时可订购适当数量的备品备件。

6 订货须知

本条款主要针对工程项目的增补内容。增补产品需要提供下列内容：

- (1) 前期工程项目的技术文件；
- (2) 确定产品型号、名称代号、技术参数；
- (3) 确定产品数量、交货周期；
- (4) 需要增加的备品备件名称及数量。