

1、Rsmart系列气体绝缘金属封闭开关设备



概述

Rsmart气体绝缘金属封闭开关设备，是我公司自主研发的一种紧凑型、全绝缘、全密封的充气式环网开关设备。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，不受高海拔、多盐雾和潮湿污秽等环境影响，具备高可靠，免维护、适应性强、占地小等特点。

产品技术特点

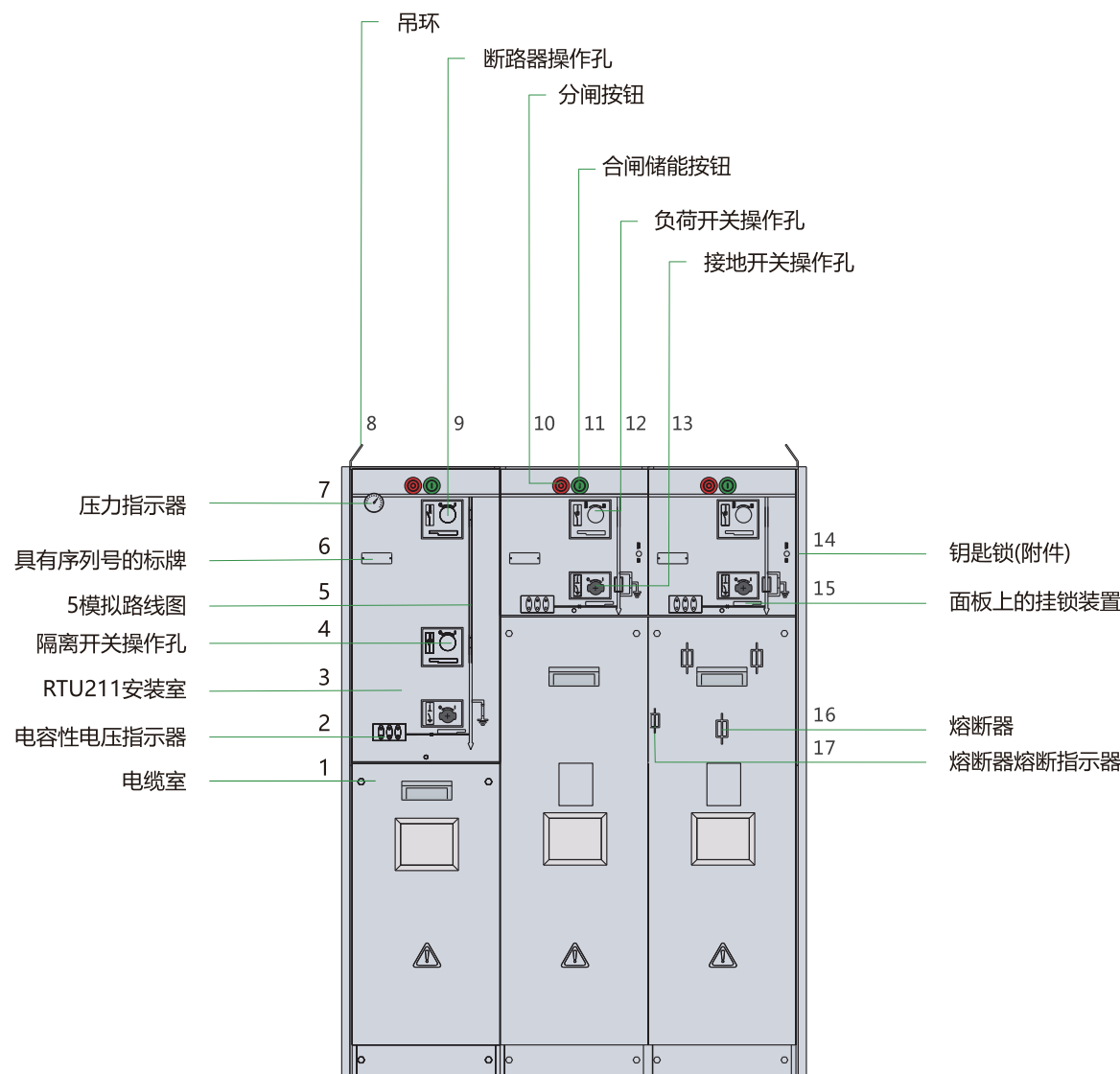
- 使用寿命长，主回路30年免维护，气体泄漏率低，使用寿命内无需补气；
- 具有智能化在线监控与保护方案；
- 具备“四遥”功能，可实现配电网的故障隔离、恢复与网络重构；
- 适应于恶劣环境：高盐雾、重度污染、高湿热、高海拔；
- 模块化设计，扩展灵活，组合便捷；
- 气箱单元左右可任意扩展；
- 操作、维护简单、安全；
- 可实现手动和电动操作；
- 各种机械连锁及接地开关，确保操作维护顺序的正确和安全。

执行标准

- GB1984-2014 高压交流断路器 (IEC62271-100: 2008MOD)
- GB1985-2014 高压交流隔离开关和接地开关 (IEC62271-103: MOD)
- GB3084-2004 3.6kV~40.5kV高压交流负荷开关 (IEC62271-103: 2013MOD)
- GB3906-2006 3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制点设备(IEC62271-200: 2003MOD)
- GB16926-2009 高压交流负荷开关-熔断器组合电器 (IEC62271-105: 2002MOD)
- GB4208-2008 外壳防护等级 (IP代码)
- GB8905-1996 六氟化硫电器设备中气体管理和检测指导
- GB/T11022-2011 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求(IE62271-1: 2007MOD)
- GB/T11023-1989 高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法
- GB/T12022-2014 工业六氟化硫
- DL/T404-2007 3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备
- DL.T593-2006 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- DL/T791-2011 户内交流充气柜式开关柜选用导则
- JB8737-1998 3.6kV~40.5kV交流高压开关用真空灭弧室

使用环境

- 温度: -25℃~+45℃
- 湿度: 短期相对湿度可达95%
- 海拔高度: ≤4000m (当设备运行海拔高度 > 1000m时, 需特别说明)
- 电磁干扰: 在二次系统中感应出的电磁干扰幅值≤1.6kV
- 抗震烈度: 8度
- 污染等级:
- 周围空气不受腐蚀性气体或可燃、爆气体的污染, 安装场所无剧烈冲击, 污秽等级不超过GB/T5582中规定的Ⅲ级
- 内部故障电弧耐受等级:
- 电缆室 IAC级, AFLR, 25kA/1s
- 气箱 IAC级, AFLR, 25kA/1s



注：密封箱体外形机构图

产品结构特点

柜体

柜体由2mm敷铝锌板成弯后组装而成，起支撑主气箱并对开关柜操作机构、外部元件进行防护的作用。柜体前面板有一次方案模拟图、开关状态指示、操作孔等。

气箱

气箱为3mmSUS304不锈钢板焊接，内装有开关设备的一次带电部件。气箱采用焊接机器人焊接，通过等压抽真空和氦检漏技术，保证产品的密封性。箱体上装有密度继电器以观测箱体内气体压力。箱体还装有防爆膜片，当发生内部电弧故障时，防爆膜片爆裂，释放故障气体，保证用户最小损失。

负荷开关/接地开关

- 负荷开关分为二工位(合闸 - 分闸)和三工位(合闸 - 分闸 - 接地)两种结构。
- 接地开关：接地开关和负荷开关之间实现联动操作，设置有机电连锁，确保安全操作。
- 真空断路器/隔离开关：断路器方案分为V方案和CB方案，V方案为隔离开关和断路器为一体式结构，断路器位于母线侧，CB方案为真空断路器及其操作机构为独立单元，断路器位于电缆侧。

操作机构

三工位负荷开关操作机构：

- T型：“合”、“分”、“接地”均为手动操作，用于电缆进入电缆室柜。
- TR型：与T型类似，不同之处在于手动合闸操作中已对弹簧进行储能以备分闸、可由旋钮、分闸线圈、熔断器或继电器来控制分闸，用于组合电器。
- TM型：与T型类似，增加了电动“合”、“分”操作。
- TRM型：与TR型类似，增加了电动“合”、“分”操作。

真空开关，真空断路器柜的三工位隔离开关操作机构：

- T1型：配合V方案断路器柜上。
- T2型：配合CB方案断路器柜上。

真空开关，真空断路器操作机构：

- 真空开关，真空断路器操作机构适用于断路器柜V方案和CB方案。

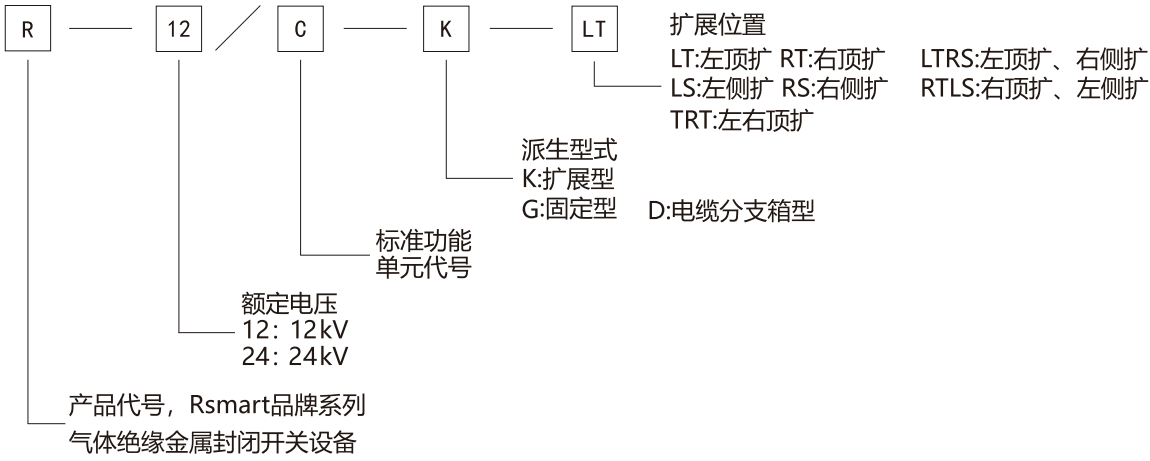
熔断器

在F柜中，熔断器先安装在熔断器支座上，然后再插入熔断器绝缘筒中。三个品字形分布的熔断器绝缘筒位于气箱内并与气箱很好的密封。当熔断器支座插入绝缘筒后，绝缘筒与外界隔离，能够保证不受外界污秽的影响，熔断器任意一相熔断都能引起撞针触发，带动快速联动机构实现负荷开关分闸。

技术参数

参数内容			单位	负荷开关单元	组合电器单元	断路器单元
额定电压Ue			kV	12/24		
额定频率f			Hz	50/60		
主母线额定电流Ie			A	630、1250		
额定电流Ie			A	630	125	630、1250
额定短路开断电流Icu			kA		31.5	20、25/30
额定短路关合电流Im			kA	65	80	50、63
额定短时耐受电流Icw		主回路4s/接地回路4s	kA	25		20、25
		接地连接回路4s		17.4		17.4、21.7
额定峰值耐受电流Ipk		主回路、相间	kA	63		50、63
		接地连接回路		43.5		43.5、54.6
额定转移电流			A		1600	
开断、关合能力				E3级		E2级
额定绝缘水平Ui	1min工频耐压	相对地、相间	kV	42 (12kV) / 65 (24kV)		
		真空断口、隔离断口		48 (12kV) / 79 (25kV)		
	雷电冲击耐受电压	相对地、相间		75 (12kV) / 125 (26kV)		
		真空断口、隔离断口		85 (12kV) / 145 (27kV)		
辅助回路1min工频耐压			kV		2	
额定单个/背对背电容器组开断电流			A			400
额定电容器组关合电流			kA			20(50Hz)
机械寿命	负荷开关/接地开关		次	3000/3000	3000/3000	3000/3000
	断路器/隔离开关		次			10000/3000
SF ₆ 气体额定压力（20℃相对值）	设计水平及额定充入水平		Mpa	0.04		
	最低功能水平			0.02		
	压力释放装置释放水平			0.14		
防护等级IP	密封气箱			IP67		
	开关设备外壳			IP4X		
密封性能				年漏气率≤0.01%		

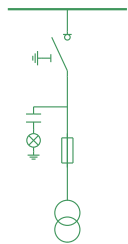
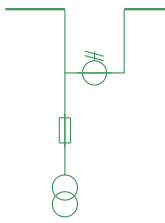
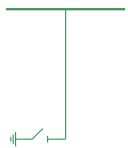
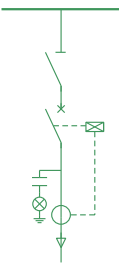
型号说明



基本单元方案选型表

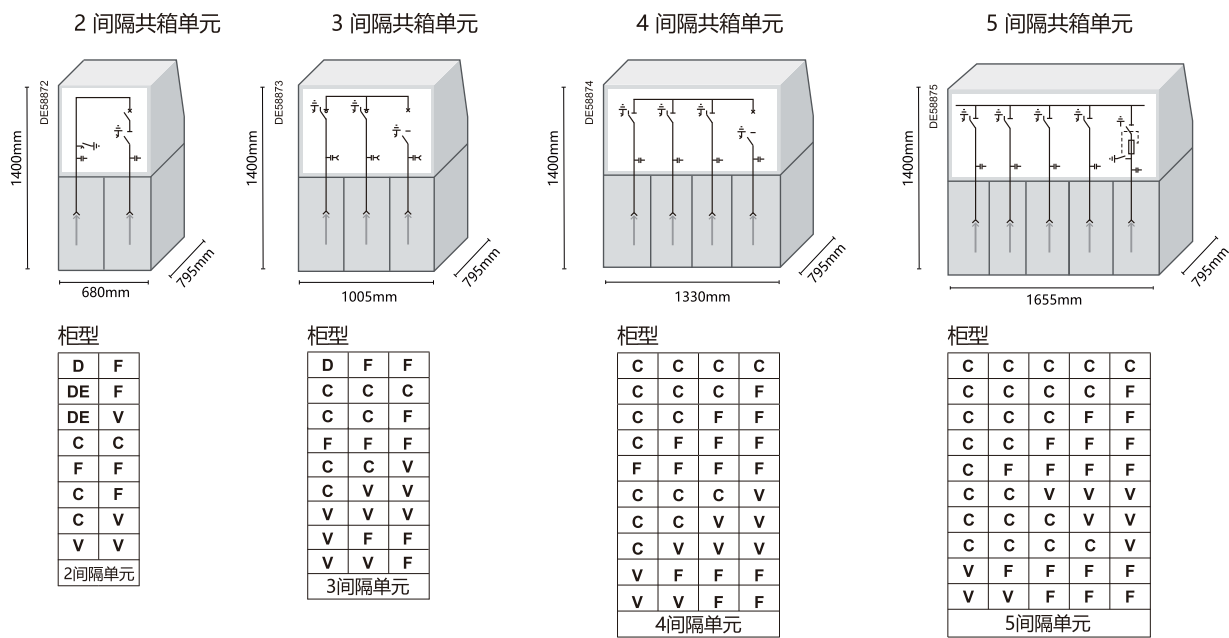
一次接线方案							
方案代号		D	DE	CO	C	F	VO
柜体尺寸（宽×深×高）		325×795×1400	325×795×1400	325×795×1400	325×795×1400	325×795×1400	325×795×1400
主要配置元件	负荷/隔离开关			•（二工位）	•（三工位）	•（三工位）	•（二工位）
	真空开关						•
	接地开关		•			•	
	电流互感器	○	○	○	○	○	•
	电压互感器						
	高压熔断器					•	
	带电显示器	•	•	•	•	•	•
	电缆故障指示器	○	○	○	○	○	○
	避雷器	○	○	○	○	○	○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

标准共箱方案



变压器线路及保护方案：

负荷开关+熔断器保护方案；

熔断器额定电流的选用需与变压器的容量匹配，按下表进线选择：

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

具有继电器保护的真空断路器方案：

技术参数	
定时限动作电流	0.9~2.5Is
定时限动作时间	0.04~300s
反时限动作电流	0.9~2.5Is、N-INV、V-INV、LI-INV、HV-FUSE曲线动作方式
短路故障保护I>>定时限动作电流	1~20Is
短路故障保护I>>定时限动作时间	0.04~3s
接地故障保护Ie>>定时限动作电流	0.2~2.5Is
接地故障保护Ie>>定时限动作时间	0.1~20s

与WIC1保护继电器匹配的电流互感器CT：

CT类型	额定一次电流范围(A)
WIC1-W2	16~56
WIC1-W3	32~112
WIC1-W4	64~224
WIC1-W5	128~448

基本单元方案

CO/C单元

- CO/C 单元
- CO 单元
- C 单元
- 负荷开关单元用于环网电缆线路进出线的连接、分支、控制等。
- 二工位负荷开关单元，具有合闸-分闸二个工作状态。
- 三工位负荷开关单元，具有合闸-分闸-接地，三个工作状态。

配置表

标准配置	可选配置
1.630A母线	1.电动操作机构
2.负荷开关、接地开关（C单元）	2.短路及接地故障指示器
3.三工位弹簧操作机构、独立的负荷开关和接地开关操作轴	3.可分离连接器（电缆接头）
4.开关位置指示牌	4.避雷器
5.带电显示器（带核相测试孔）	5.钥匙机械互锁装置
6.密度表（每个SF ₆ 气箱体配置一只）	6.进线带电接地闭锁装置
7.挂锁装置	7.预留扩展套管
8.柜体	8.扩展母线
9.接地母排	9.环形电流互感器及表计
10.操作手柄（每个SF ₆ 气箱体配一只）	10.辅助开关：
11.电缆链接套管	负荷开关位置接点2NC、2NO
	带信号的密度表接点：1NO
	注：如需更多辅助触点，需提前注明
	11.二次装置装配区
	（位于柜顶的二次线小室、低压箱）
	12.1250A主母线
	13.微机保护装置

基本单元方案

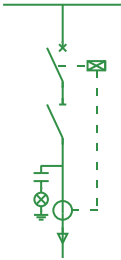
F单元

组合电器单元，由负荷开关+熔断器组合，用于中小型配电变压器的控制和保护。

配置表

标准配置	可选配置
1.630A母线	1.电动操作机构
2.三工位负荷开关/熔断器首端与末端接地开关	2.短路及接地故障指示器
3.负荷开关和接地开关指示牌	3.可分离连接器（电缆接头）
4.带电显示器（带核相测试孔）	4.避雷器或双电缆头
5.密度表(每个SF ₆ 气箱配置一只气体密度表)	5.钥匙机械互锁装置
6.挂锁装置	6.进线带电接地闭锁装置
7.柜体	7.扩展母线
8.接地母排	8.环形电流互感器及表计
9.操作手柄(每个SF ₆ 气箱配置一把操作手柄)	9.辅助开关：
10.电缆连接套管	负荷开关的辅助接点2NC、2NO
	地开关的辅助节点2NC、2CO
	熔断器的辅助接点1NO
	带信号的密度表接点1NO
	注：如需更多辅助接点，需提前注明。
	10.二次装置装配区
	（位于柜顶的二次线小室、低压箱）
	11.微机保护装置

基本单元方案



VO/V单元

VO/V单元 真空开关单元，由真空断路器+隔离开关组合，用于电缆线路的控制、连接、分支和保护以及对大容量变压器的控制和保护。

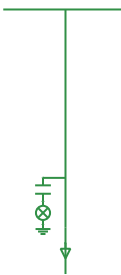
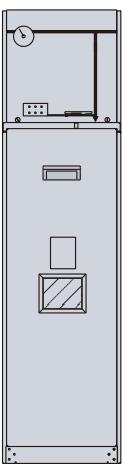
VO单元 真空断路器+二工位隔离开关。

V单元 真空断路器+三工位隔离开关。

配置表

标准配置	可选配置
1.630A母线	1.短路及接地故障指示器
2.真空开关	2.可分离连接器（电缆接头）
3.真空开关电动操作机构	3.避雷器
4.隔离/接地开关（V单元配置）	4.钥匙机械互锁装置
5.隔离/接地开关手动操作机构	5.进线带电接地闭锁装置
6.真空开关和隔离开关位置指示牌	6.扩展母线或套管
7.带电显示器（带核相测试孔）	7.辅助开关：
8.密度表（每个SF ₆ 气体箱配置一只）	真空开关的辅助接点，2NC、2NO
9.挂锁装置	隔离开关的辅助接点，2NC、2NO
10.柜体	真空开关跳闸信号辅助接点，1NC、1NO
11.接地母排	带信号的压力表接点1NO
12.操作手柄（每个SF ₆ 气体箱配一只）	注：如需更多辅助触点，需提前注明。
13.电流互感器及表计	8.微机保护装置
14.数字式继电保护装置	
15.二次小室	

基本单元方案



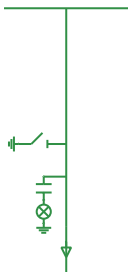
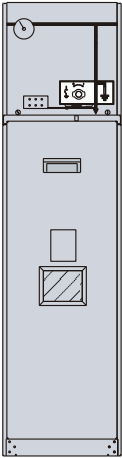
D单元

电流接线单元，无开关，最大母线电流可达1250A,可方便实现进出线扩展。

配置表

标准配置	可选配置
1.630A母线	1.短路及接地故障指示器
2.带电显示器（带核相测试孔）	2.可分离连接器（电缆接头）
3.密度表（每个SF ₆ 气体箱配置一只）	3.避雷器
4.柜体	4.预留扩展套管
5.接地母排	5.扩展母线
6.电缆链接套管	6.1250A主母线
	7.环形电流互感器及表计
	8.辅助接点：
	带信号的密度表接点1NO
	注：如需更多需触点，需提前注明。
	9.二次装置装配区
	（位于柜顶的二次线小室、低压箱）

基本单元方案



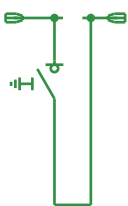
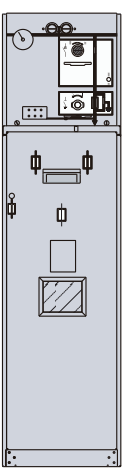
DE单元

电缆连接单元，带接地开关，最大可达1250A，可方便实现进出线扩展。

配置表

标准配置	可选配置
1.630A母线	1.短路及接地故障指示器
2.接地开关及位置指示器	2.可分离连接器（电缆接头）
3.带电显示器（带核相测试孔）	3.避雷器
4.密度表（每个SF ₆ 气体箱配置一只）	4.进线带电接地闭锁装置
5.柜体	5.预留扩展套管
6.接地母排	6.扩展母线
7.电缆链接套管	7.环形电流互感器及表计
8.操作手柄一只	8.辅助开关：
	接地开关位置接点2NC、2NO
	带信号的密度表接点1NO
	注：如需更多辅助触点，需提前注明
	9.二次装置装配区
	（位于柜顶的二次线小室、低压箱）

基本单元方案



SL/SO单元

- SO/SL单元 负荷开关单元，用于母线分段。
SO单元 二工位负荷开关单元，具有合闸-分闸两个工作状态。
SL单元 三工位负荷开关单元，具有合闸-分闸-接地三个工作状态。

配置表

标准配置	可选配置
1.630A母线	1.电动操作机构
2.三工位负荷开关/接地开关 （可选配二工位负荷开关）	2.钥匙机械互锁装置
3.手动操作机构 （有两个独立的负荷开关和接地开关操作轴）	3.接地端电缆带电接地闭锁装置
4.负荷开关和接地开关位置指示牌	4.扩展母线
5.带电显示器（带核相测试孔）	5.电流互感器及表计
6.密度表（每个SF ₆ 气体箱配置一只）	6.辅助开关：
7.挂锁装置	负荷开关位置接点2NC、2NO
8.柜体	注：带电指示器根据实际配电方案确定安装位置
9.接地母排	7.微机保护
10.操作手柄（每个SF ₆ 气体箱配一只）	8.二次小室
11.电缆链接套管	9.1250A主母线

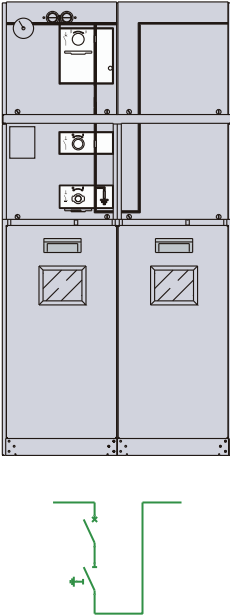
基本单元方案

SV单元

真空断路器+三工位隔离开关单元，用于母线分段。

配置表

标准配置	可选配置
1.630A母线	1.钥匙机械互锁装置
2.真空开关	2.预留扩展套管
3.真空开关电动操作机构	2.扩展母线
4.三工位隔离开关/接地开关	3.辅助开关:
5.三工位隔离开关/接地开关手动操作机构	真空开关辅助接点,1NC、1NO
6.真空开关/三工位隔离开关位置指示牌	隔离开关辅助接点,2NC、2NO
7.带电显示器（带核相测试孔）	真空开关跳闸信号接点，1NC、1NO
8.密度表（每个SF ₆ 气体箱配置一只）	注：电缆互感器和带电指示器根据实际配
9.数字式继电保护装置	电方案确定安装位置
10.二次小室	4.微机保护装置
	5.1250A主母线
	6.电流互感器及表计



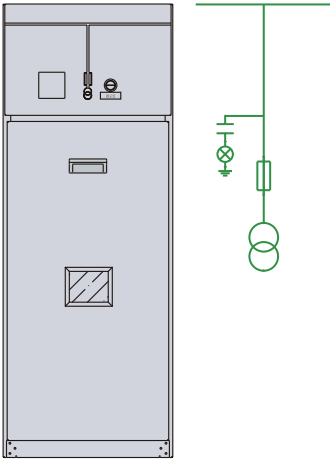
基本单元方案

APT单元

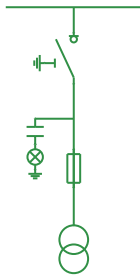
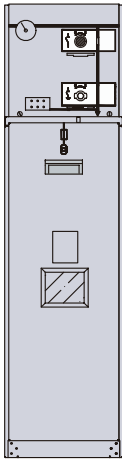
母线单元，又称母线PT模块、电压互感器单元，用于电源PT柜和母线电压采集。

配置表

标准配置	可选配置
1.可分离连接器（电缆接头）	1.表计
2.电压互感器及表计	2.电源模块
3.保护熔断器	3.蓄电池组
4.带电显示器（带核相测试孔）	
5.柜体	
6.接地母排	
7.二次小室	



基本单元方案



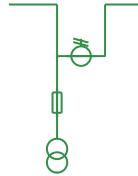
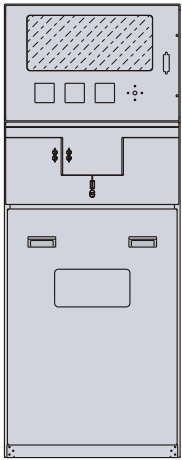
CPT单元

母线PT单元，又称母线PT模块、电压互感器单元，包含负荷开关，用于电源PT柜和母线电压采集。

配置表

标准配置	可选配置
1.三工位负荷开关	1.电动操作机构
2.可分离连接器（电缆接头）	2.电源模块
3.电压互感器及表计	3.蓄电池组
4.保护熔断器	4.二次小室
5.柜体	5.1250A主母线
6.接地母排	6.负荷开关辅助触点
7.带电显示器（带核相测试孔）	7.避雷器
8.操作手柄	8.左右可扩展或加套管

基本单元方案



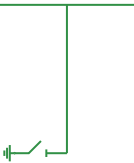
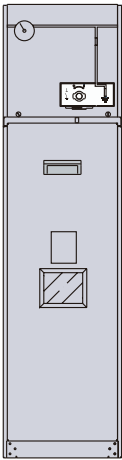
M单元

计量单元，又称计量模块。

配置表

标准配置	可选配置
1.630A母线	1.表计
2.电压互感器	2.加热除湿装置
3.电流互感器	3.电压表，电流表
4.包含PT的熔断器	4.有功电度表，无功电度表
5.柜体	5.避雷器
6.接地母排	6.二次小室：1250A主母线

基本单元方案



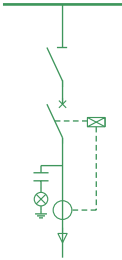
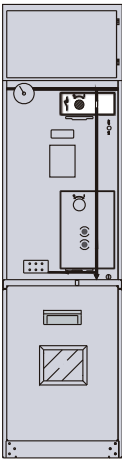
BE单元

母线接地模块，带二工位接地开关，对主母线进行接地。

配置表

标准配置	可选配置
1.630A母线	1.预留母线扩展
2.接地开关	2.外部母线
3.二工位弹簧操作机构	3.钥匙互锁
4.接地开关指示位置	4.辅助触点：
5.操作手柄1只	接地开关位置接点2NC、2NO
6.对开关的所有功能加装挂锁装置	带信号的压力表接点1NO
7.密度表（每个SF ₆ 气体箱配置一只）	
8.接地母排	

基本单元方案



CB单元

隔离开关+真空断路器单元，对变压器进行保护，电流等级为1250A。
额定操作次序：O-0.3s-CO-180s-CO。

配置表

标准配置	可选配置
1.电动操作机构及二次小室	1.进线电缆处带隔离开关的三相电源互感器
2.1250A/800A/630A母线	2.进线电缆处加装避雷装置
3.1250A/800A/630A的线路保护用真空断路器	3.短路及接地故障指示器
4.1250A/800A/630A的三工位隔离开关	4.钥匙机械互锁装置
(电动操作)	5.进线带电接地闭锁装置
5.1250A/800A/630A的1250系列套管	6.扩展母线
6.保护与控制单元保护装置	7.环形电流互感器及表计
7.真空开关/三工位隔离开关位置指示牌	8.辅助开关合分及辅助触点
8.带电显示器（带核相测试孔）	9.微机保护装置
9.密度表（每个SF ₆ 气体箱配置一只）	10.1250A主母线

附件

电缆附件：用于开关设备和外接线路的连接，同时要确保电气绝缘的安全可靠。主要包含前后电缆接头两种类型，如下图：



电缆前接头



电缆后接头



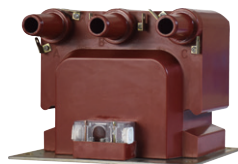
避雷器



套管式电流互感器



开启式电流互感器



电压互感器

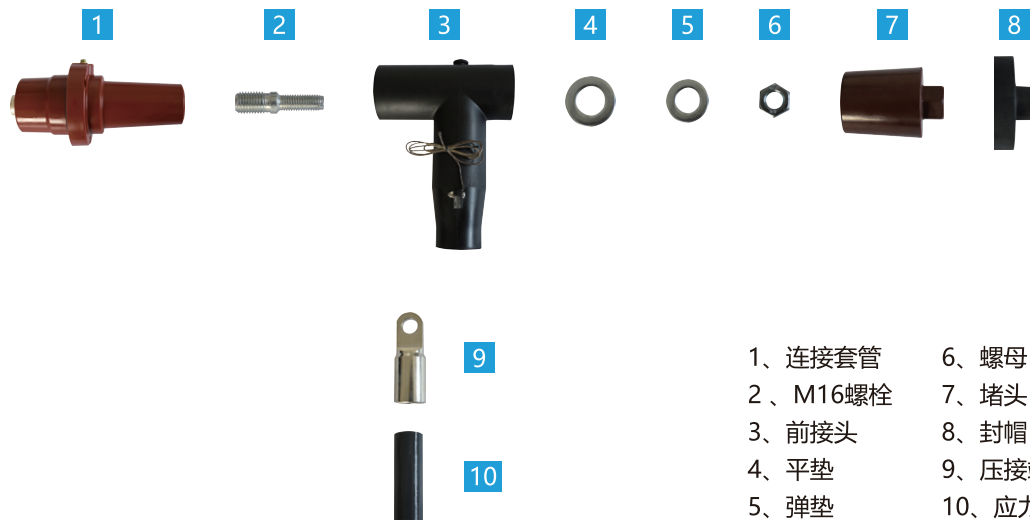


面板型电缆故障指示器



压力表

电缆接头安装方式如图：



- | | |
|---------|--------|
| 1、连接套管 | 6、螺母 |
| 2、M16螺栓 | 7、堵头 |
| 3、前接头 | 8、封帽 |
| 4、平垫 | 9、压接端子 |
| 5、弹垫 | 10、应力锥 |

操作电源

- (a) 可通过电压互感器二次侧直接提供AC220V电源；
- (b) 电压互感器二次侧加装UPS为环网柜的电动操作提供不间断 AC 220 V 操作电源，在高压断电的情况下，由UPS提供操作电源；
- (c) 电压互感器的二次侧加装整流开关电源，为环网柜电动操作机构提供直流操作电源；
- (d) 电压互感器的二次侧加装高频整流开关电源及阀控式全密封铅酸蓄电池，为环网柜电动操作机构提供直流操作电源，并对蓄电池进行智能均、浮充电管理，在高压断电情况下由蓄电池提供操作电源。

电动模块

- (a) 负荷开关（C单元）及负荷开关 - 熔断器（F单元）组合电器方案中，手动操作为标准配置，用户可以选择安装电动操作机构。真空开关单元（V单元）标准配置中含手动和电动操作机构；
- (b) 电机操作机构和控制单元采用模块化设计，独立于操作机构，可以随时进行添加和拆除，一旦安装了电动操作机构，各功能单元可以纳入到远程控制和配电自动化系统中；
- (c) 接地开关不具备电动操作功能，只能进行手动操作。

辅助接点

辅助接点是通过微动开关触点位置状态的改变，来体现开关各功能单元的状态改变，以提供状态监测及控制信号，是电气控制回路中重要的组成部分。

短路及接地故障指示器

短路及接地故障指示器是由三个短路故障传感器、一个接地故障传感器和一个显示面板组成。显示面板安装于开关正面面板上。当开关线路出现故障电流时，指示器会发出报警提示。

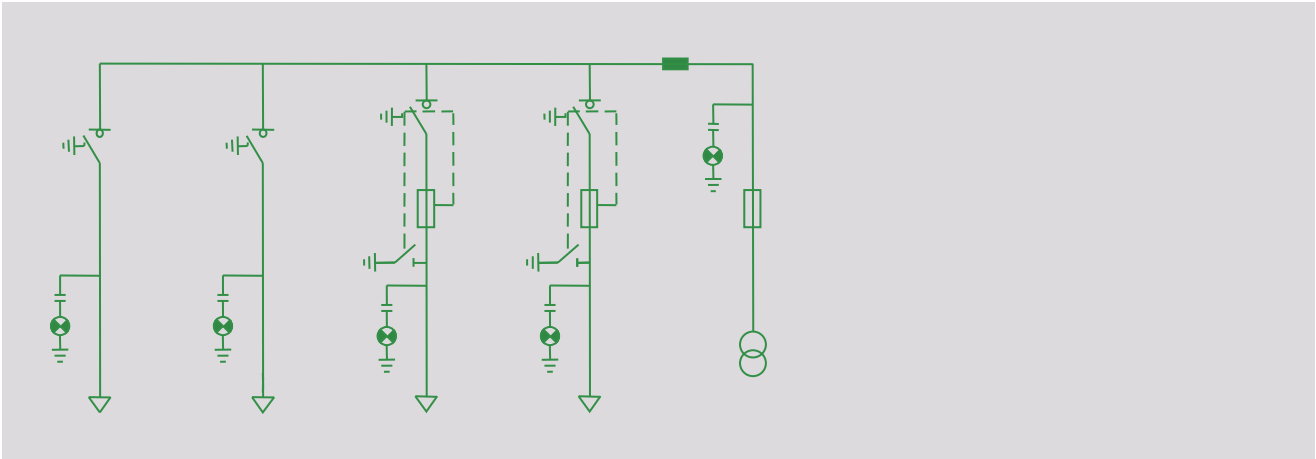
联锁装置

负荷开关、电缆室门、熔断器室门、接地开关之间具有机械联锁，即当负荷开关（或真空开关）处于合闸位置时，接地开关不能合闸，各小室门不能打开；只有负荷开关（或真空开关）分闸后才可以合上接地开关或打开门，可有效防止误操作。

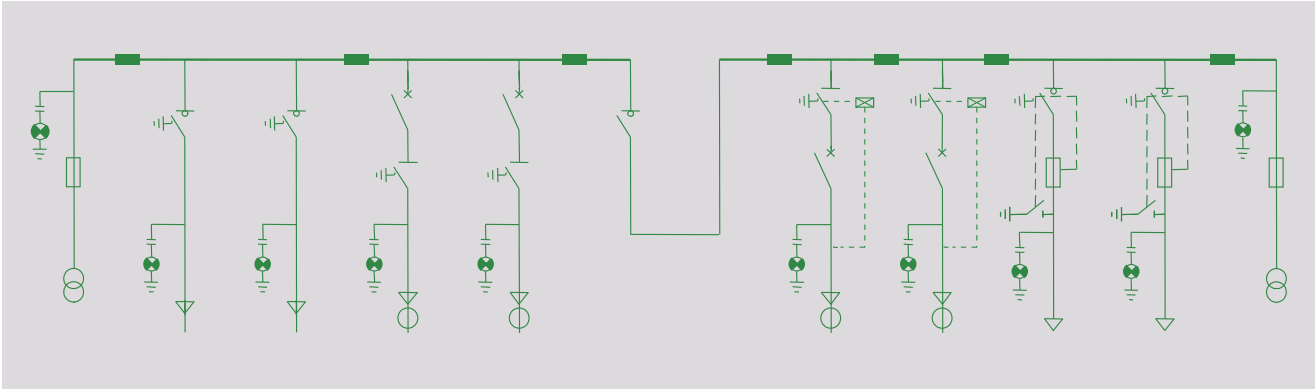
用户可选部分：进线侧接地闭锁装置。当进线电缆带电时，进线侧闭锁装置闭锁接地开关操作孔，防止误操作。

典型环网方案示例

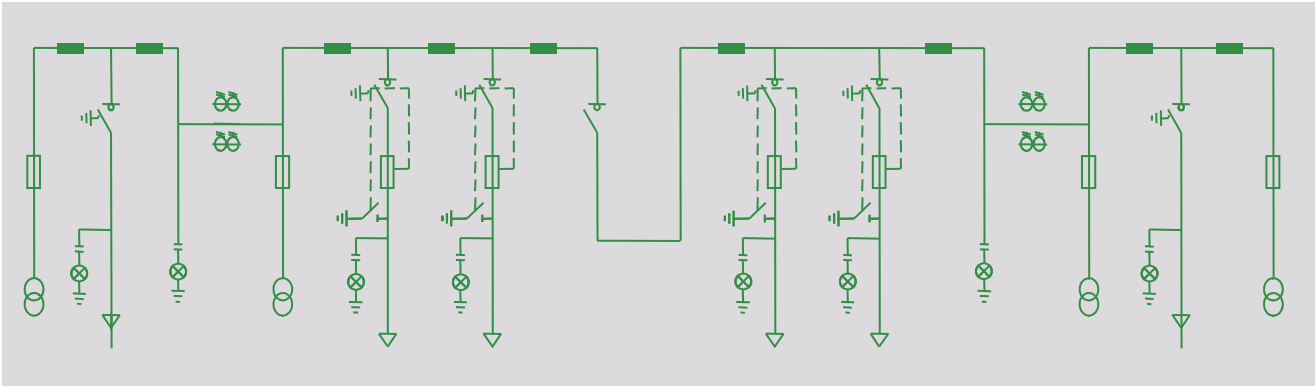
CCFF+PT



PT+CC+VV+SL+CB+CB+FF+PT



PT +C+M+F+F+SL+FF+M+C+PT



外形尺寸及安装基础图

图 1、安装基础尺寸图

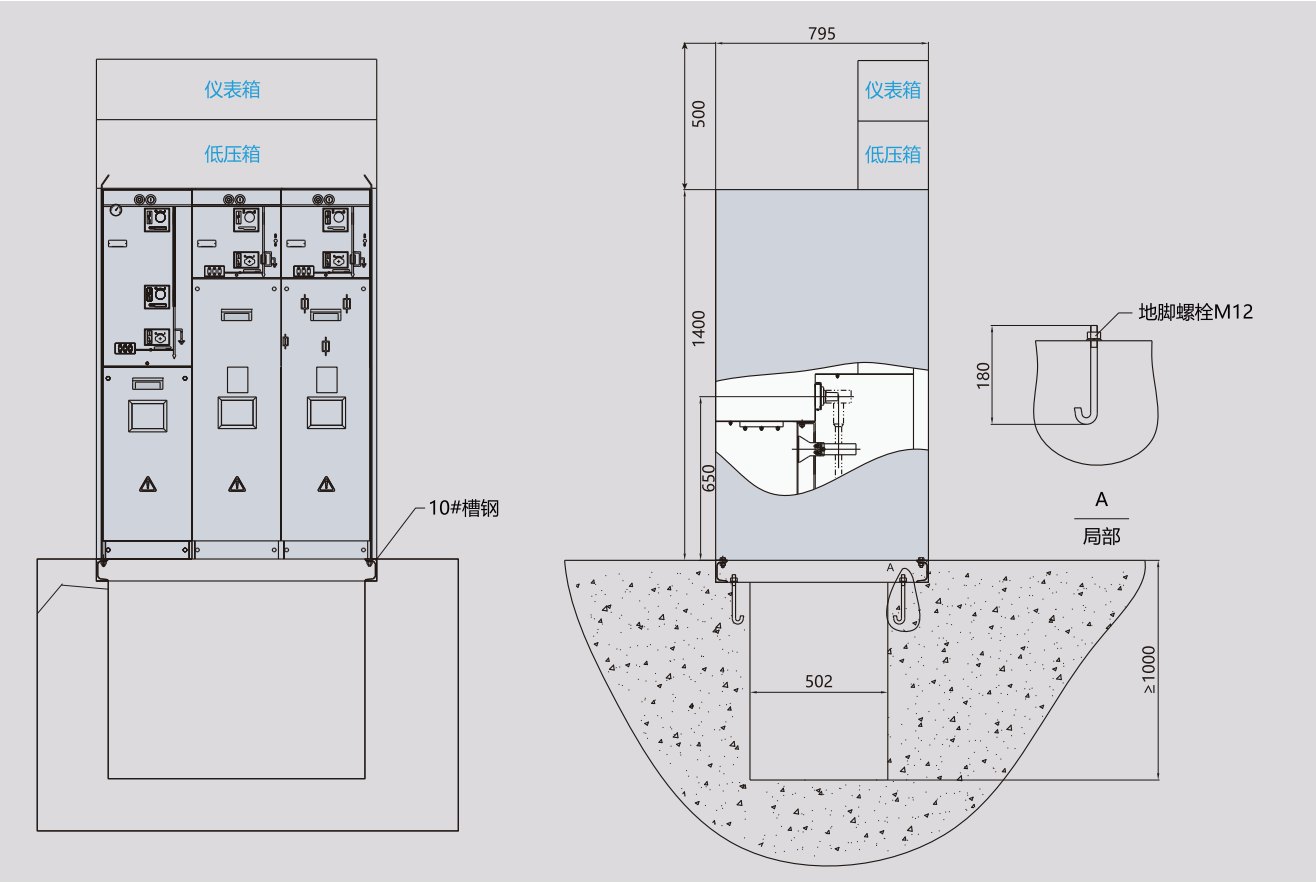


图2、单元模块地基尺寸图

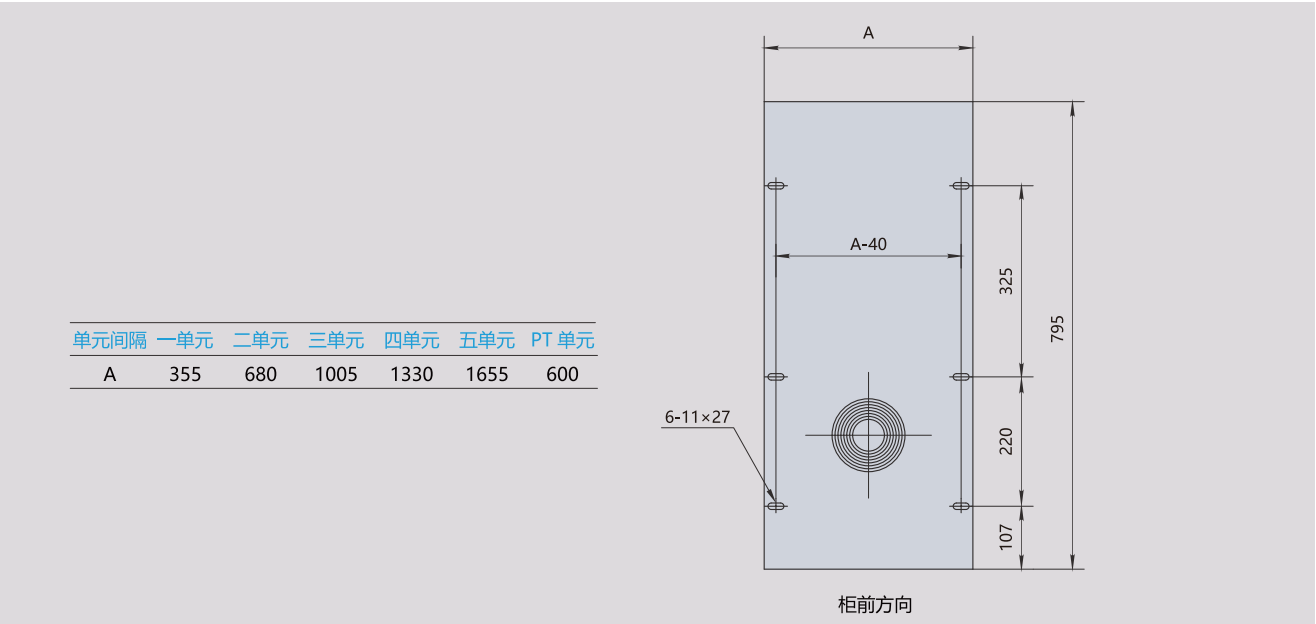


图3、12kV M柜地基尺寸图

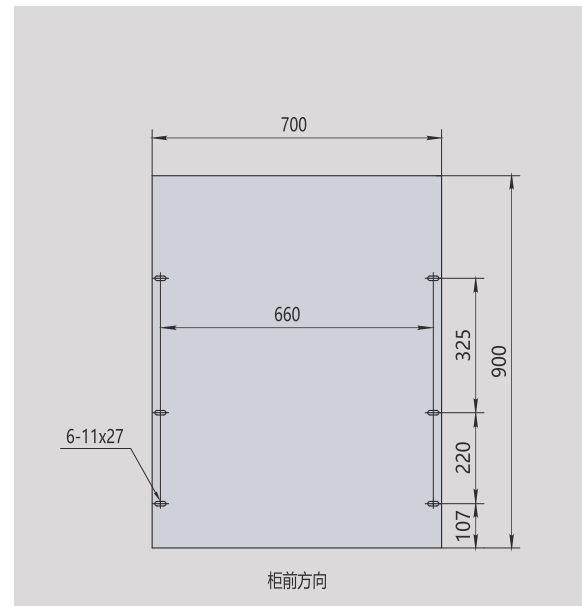
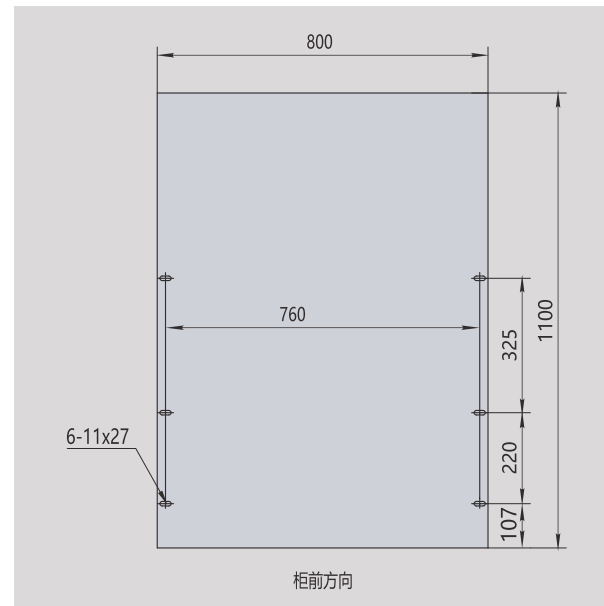


图4、24kV M柜地基尺寸图



说明：以上数据仅供参考，我公司保留修改数据的权利。

配电网自动化，是利用现代电子、计算机、通信及网络技术，将配电网在线数据和离线数据、配电网数据和用户数据、电网结构和地理图形进行信息集成，构成完整的自动化系统，实现配电网及其设备正常运行及事故状态下的监测、保护、控制、用电和配电管理的现代化。

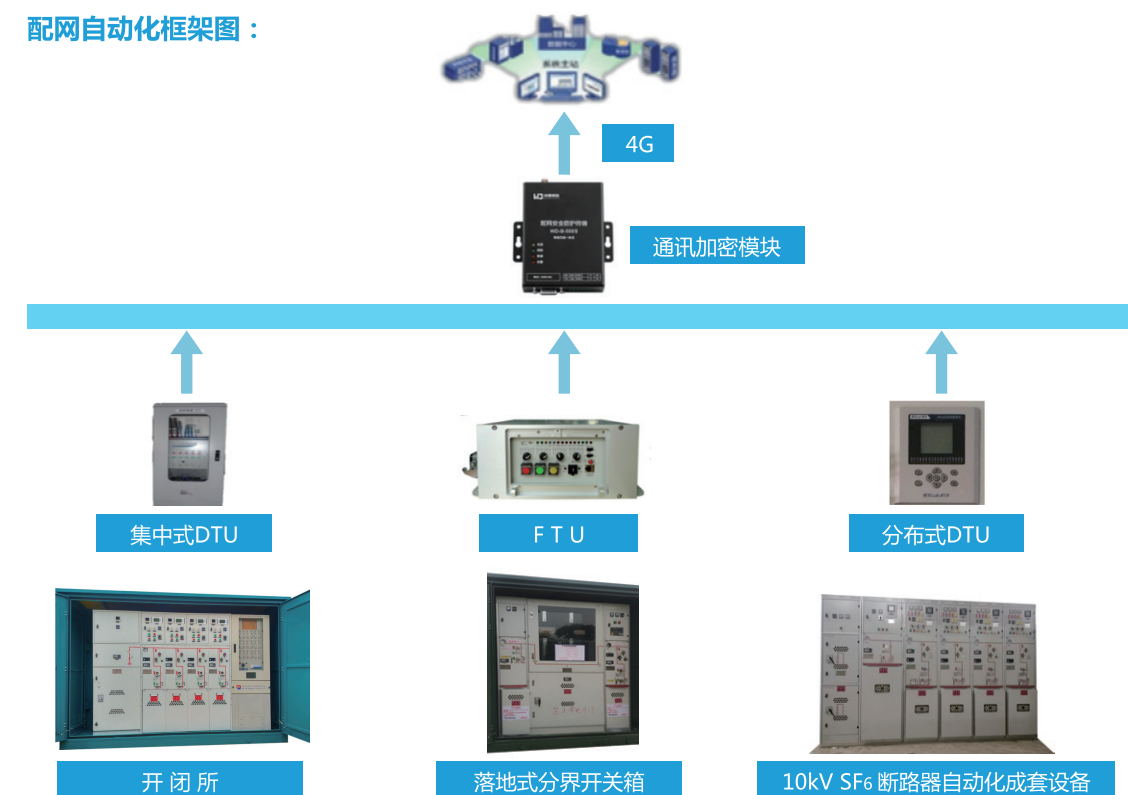
馈线远方终端（FTU）实现了配网的故障识别、故障隔离、网络重构及配网的无功/电压控制和优化运行等功能，是自动化系统中的重要组成部分，在整个系统中起到举足轻重的作用。

配电终端（DTU）完成对开关设备的位置信号、电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电能量等数据的采集与计算，对开关进行分合闸操作，实现对馈线开关的故障识别、隔离和对非故障区间的恢复供电。分布式DTU还具备保护和联络功能。

FTU、DTU系统功能：

- 从控制主站或子站对各环网柜或断路器实现遥控分闸、合闸或合闸闭锁操作，也可在本地完成操作；
- 从控制主站或子站获取每个开关的触头位置状态、熔断器状态、断路器故障保护状态、接地开关状态等信息；
- 从控制主站或子站获取各回路的电气参数，如电压、电流、零序电压、零序电功率、频率等；
- 从控制主站或子站对各配电自动化终端的参数进行优化配置；
- 获取线路故障信息或各配电自动化终端的异常信息，结合主站或子站软件，实现故障隔离、非故障区域的恢复供电，网络负荷优化配置与重构等。

配网自动化框架图：





10kV SF6 全绝缘断路器柜自动化成套设备

10kV SF6全绝缘断路器柜自动化成套设备是面向未来的一、二次设备融合为一体的智能环网柜。解决了电网自动化建设功能单一的“三遥”集中式监控DTU和馈线自动化功能的建设模式存在设备功能实现单一、供电可靠性尚有较大不足的缺陷。所采用一种新型分布式配电网自动化测控终端，通过CANBUS总线将一台主控终端与多台分布式智能终端有机地整合在一起，实现与主站控制中心的远程通信，具有模拟量监测、遥信检测、10kV电缆故障检测、遥控输出、电源管理等功能。适用于开关站、新建电房、户外开闭所。

产品特点

- 支持集中型以及就地型馈线自动化，符合智能电网建设趋势；
- 保护测控单元具备常规保护、电压-电流型馈线自动化、智能分布式馈线自动化功能；
- 一、二次设备融合，“三遥”一步到位，解决配网自动化改造现场施工繁杂、停电时间长的问题；
- 具备联络功能，双侧均有电压时，具备闭锁合闸功能；
- 基于分布式模块设计，为后续需升级扩容提供高性价比的产品选择。

使用环境

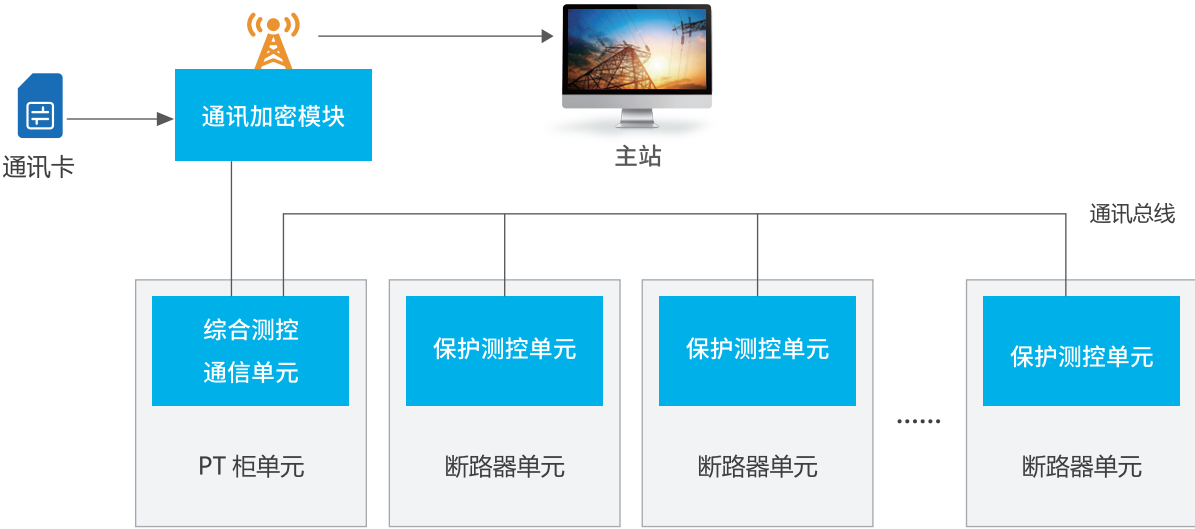
环境温度：最高+55℃，最低-45℃，日温差不大于15℃
环境湿度：相对湿度日平均不大于95%，相对湿度月平均不大于90%
海拔高度：不超过4000米
地震烈度：不超过8级

技术参数

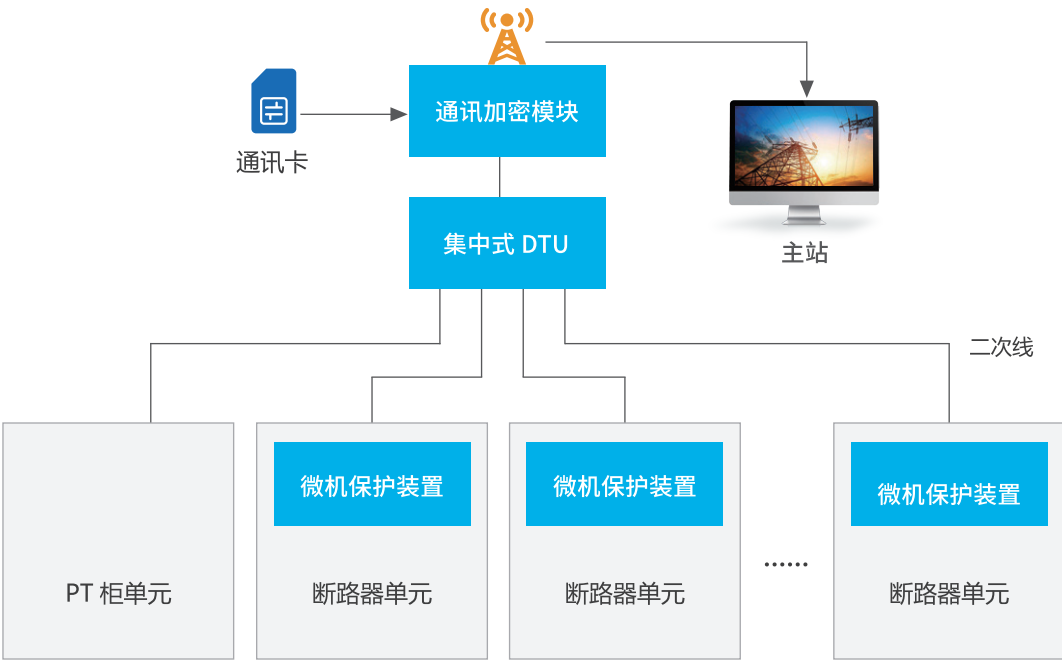
名称	单位	参数
额定电压	kV	12
额定电流	A	630
额定短时工频耐受电压（相间及对地、断口）	kV	42/48
额定雷电冲击耐受电压（相间及对地、断口）	kV	95/110
额定短时耐受电流	kA/S	25/4
额定峰值耐受电流	kA	63
机械寿命	次	断路器10000、负荷开关3000、接地开关3000
防护等级		IP4X外壳、IP67气箱
气体年泄漏率	%/年	≤0.01
局部放电		≤20pc

分布式DTU与集中式DTU无线通讯原理

分布式DTU无线通讯原理：



集中式DTU无线通讯原理：



1、适用于户外公用开闭所：

开关柜编号		G01	G02	G03	G04	G05	G06	SJ-GZDW 型高频开关模块式直流电源 二层交换机 48芯ODF箱 48芯ODF箱 48芯ODF箱 交流接触器 交流接触器 交流采样单元 5V电源 通信模块 整流模块 监控模块 整流模块 AC1 AC2 MP1 MP2 PK1 BK1 BKPT KT K2 K3 K4 K5 K6
开关柜型号		R-12/PT	R-12/Cpt	R-12/V	R-12/V	R-12/V	R-12/V	
一次 线 路 图								
	断路器			VYS-12/630A-25kA(4s)	VYS-12/630A-25kA(4s)	VYS-12/630A-25kA(4s)	VYS-12/630A-25kA(4s)	
	负荷开关							
	隔离刀		GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	
	操作机构			手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)	
	电流互感器			XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	
	零序电流互感器			LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120	
	电压互感器（变压器）	10/0.22/0.1, ≤6级/0.5级, 1000VA/30VA	$\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0.22}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}}$ 3/0.5/3P级, 3×300VA/3×30VA/100VA					
	熔断器	互感器内置 1A	XRNT-12/1A					
	消谐装置		1					
主 要 设 备	避雷器		YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	
	带电显示装置		DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	
	保护测控装置		综合测控通信单元	保护测控单元	保护测控单元	保护测控单元	保护测控单元	
	电流表			3	3	3	3	
	电压表	2	1					
	用途	进线PT柜	母线PT柜	进出线柜	进出线柜	出线柜	出线柜	
	电缆型号规格			ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	
	备注			设备名称	设备名称	设备名称	设备名称	
	尺寸:宽X深X高(mm)	500×795×1900	530×795×1900	455×795×1900	455×795×1900	455×795×1900	455×795×1900	

2、适用于户内开关站：

开关柜编号		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G010	G011	G012	G013	SJ-GZDW 型高频开关模块式直流电源 二层交换机 48芯ODF箱 48芯ODF箱 48芯ODF箱 交流接触器 交流接触器 交流采样单元 5V电源 通信模块 整流模块 监控模块 整流模块 AC1 AC2 MP1 MP2 PK1 BK1 BKPT KT K2 K3 K4 K5 K6	
开关柜型号		R-12/PT	R-12/PT	R-12/Cpt	R-12/V	R-12/V	R-12/V	R-12/V	R-12/V	R-12/V	R-12/V	R-12/Cpt	R-12/PT			
一次 线 路 图																
	断路器				VYS-12/630A-25kA(4s)	VYS-12/630A-25kA(4s)	VYS-12/630A-25kA(4s)	VYS-12/630A-25kA(4s)	VYS-12/630A-25kA(4s)	VYS-12/630A-25kA(4s)	VYS-12/630A-25kA(4s)					
	负荷开关															
	隔离刀			GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)	GN□-12D/630A-25kA(4s)				
	操作机构				手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)	手动和电动(DC48V)				
	电流互感器				XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA	XXX/5 0.5/10P20级 2.5VA/2.5VA				
	零序电流互感器				LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120	LXZK-100/5 3级 Ø120				
	电压互感器 (变压器)	SCB11-10/0.4-30KVA	10/0.22/0.1,≤6级/0.5级, 1000VA/30VA	$\frac{10}{\sqrt{3}}/\frac{0.22}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}$ 3/0.5/3P级, 3×300VA/3×30VA/100VA									$\frac{10}{\sqrt{3}}/\frac{0.22}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}$ 3/0.5/3P级, 3×300VA/3×30VA/100VA	10/0.22/0.1,≤6级/0.5级, 1000VA/30VA		SCB11-10/0.4-30KVA
	熔断器	XRNT-12/6A	互感器内置 1A	XRNT-12/1A									XRNT-12/1A	互感器内置 1A		XRNT-12/6A
	消谐装置			1									1			
主 要 设 备	避雷器			YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45	YH5WZ-17/45			
	带电显示装置			DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3	DXNT-T3			
	保护测控装置			综合测控通信单元	保护测控单元	保护测控单元	保护测控单元	保护测控单元	保护测控单元	保护测控单元	保护测控单元	综合测控通信单元				
	电流表	3			3	3	3	3	3	3	3			3		
	电压表	1	1	1								1	1	1		
	用途	站变柜	进线PT柜	母线PT柜	进出线柜	配变柜	进线柜	联络柜	出线柜	配变柜	进线柜	母线PT柜	进线PT柜	站变柜		
	电缆型号规格				ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX	ZB-YJV22-8.7/15kV-3×XXX					
	备注				设备名称	设备名称	设备名称	设备名称	设备名称	设备名称	设备名称					
	尺寸:宽X深X高(mm)	900×900×1900	500×795×1900	530×795×1900	455×795×1900	455×795×1900	455×795×1900	455×795×1900	455×795×1900	455×795×1900	455×795×1900	530×795×1900	500×795×1900	900×900×1900		