ETERNAL
Power Technology

江苏依特诺电力科技有限公司
地址:江苏省常州市武进区定安西路168号
电话:+8651988867667
传真:+8651988867877

ETERNAL
Power Technology

匠/心/致/远 共/创/未/来
Create the Future with Creativity

12kV SF6全密封全绝缘开关设备

江苏依特诺电力科技有限公司
JIANGSU ETERNAL POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.

目录

产品概述
引用标准
技术参数
使用环境
模块功能
模块型号
主件说明
连接方式
安装尺寸
操作方法
结构图
方案举例
户外环网柜
型号说明
引用标准
应用举例
使用环境
技术参数
产品特点
地基图
户外箱尺寸
订货须知
随机文件附件及备件

产品概述

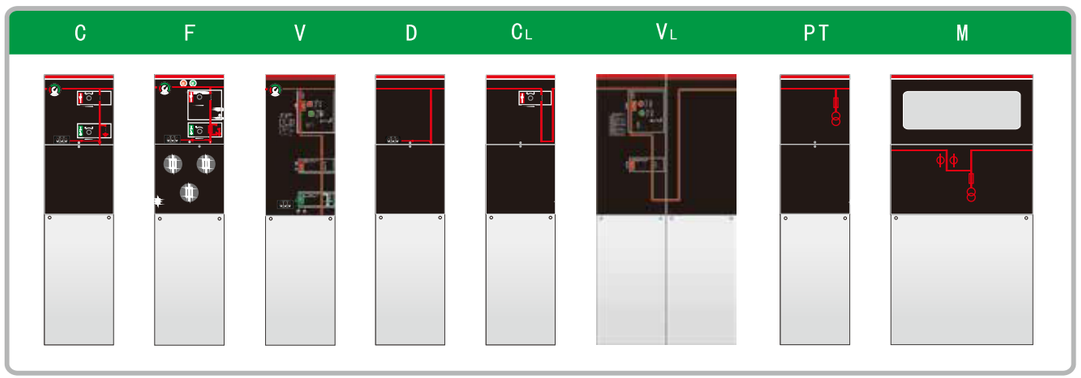
ETR型全密封全绝缘环网开关设备(简称充气柜)是**依特诺电力科技**有限公司在美国德锐股份有限公司的技术支持和授权下制造的新一代小型化模块式开关设备。在同一个气箱内最多可以配置共母线的6个(不分进线和出线)单元，每个单元都具有各自的功能。当系统要求配置数大于6个单元时，可采用扩展母线的形式将两个(或两个以上)的气箱连接起来。每个气箱都可以在左右侧任意扩展，根据不同的设计方案任意排列，实现不同的配置要求。

ETR型充气柜的气箱采用进口不锈钢钢板，利用先进的激光切割与全自动机械手焊接技术制造而成。充气箱体的防护等级达到IP67。箱内充以SF_6气体，并经过同步抽真空、氦检漏，确保气箱的密封性。负荷开关、接地开关、熔断器绝缘筒、真空灭弧室均密封在不锈钢气箱内。气箱底部的防爆口上装有防爆膜片，当开关出现异常而使气箱内的气压超过一定数值时，能从下部防爆口卸压，有效防止高压气体对人、电缆及变电站内其余开关设备的损害。

ETR型充气柜具有结构紧凑、全封闭、全绝缘、长寿命、免维护、占用空间小、安全可靠、不受工作环境影响等优点，广泛应用于工业及民用的环网和终端供电。特别适用于小型二次配电站、开闭所、工矿企业、机场、铁路、商业区、高层建筑、高速公路、地铁、隧道等领域。

引用标准

GB/T11022
GB3906
GB3804
GB16926
GB1985
GB/T11023
GB1984
IEC60265



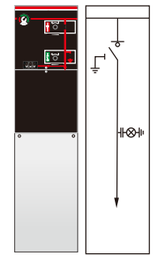
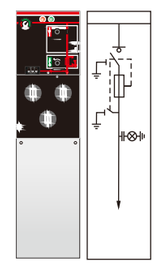
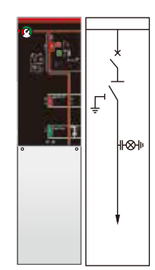
技术参数

参 数 名 称		单位	C 模块	F 模块	V 模块	
			负荷开关	组合电器	断路器	断路器
额定电压		kV	12	12	12	12
额定频率		Hz	50	50	50	50
额定电流		A	630	125	630	1250
额定电缆充电开断电流		A	20	20		
额定短路关合电流（峰值）		kA	63	取决于熔断器	63	63
额定短路开断电流		kA		取决于熔断器	25	25
额定短时耐受电流		kA	25		25	25
额定短时耐受电流持续时间（主回路）		s	4		4	4
额定短时耐受电流持续时间（接地回路）		s	4			4
额定开断转移电流		A		1600		
额定短时（1min）工频耐受电压	相间、相对地	kV	42	42	42	42
	断口	kV	48	48	48	48
额定雷电冲击耐受电压	相间、相对地	kV	75	75	75	75
	断口	kV	85	85	85	85
机械寿命		次	5000	5000	10000	10000
接地开关机械寿命		次	≥3000	≥3000	≥3000	≥3000
密封箱内SF6充气压力(表压)		MPa	0.035~0.040	0.035~0.040	0.035~0.040	0.035~0.040
SF6气体年泄漏率			≤0.02%	≤0.02%	≤0.02%	≤0.02%

使用环境

1.海拔高度　≤1500米（当设备使用在海拔大于1500米的地方时，定货时需特别注明。）
2.适应环境温度　-35℃~+40℃（当设备使用在更低温度的地方时，定货时需特别说明。）
3.最高日平均气温　+40℃，最高年平均气温 +35℃
4.风速　不大于 34m/s
5.空气相对湿度　≤90%（+25℃）
6.地面倾斜度　≤5°
7.地震烈度　不超过8度
8.安装地点无火灾、爆炸危险、化学性腐蚀及剧烈振动

模块功能

方案/型号	功能	标准配置	可选配置、附件
ETR-12/C 负荷开关单元 	配三工位负荷开关，接通及断开进出线电缆与母线的连接，可使进出线电缆三相同时接地，并具有短路关合能力，用于进出线电缆的控制。	1.630A母线 2.三工位负荷开关 3.负荷开关弹簧操作机构 4.SF6气体压力表 5.带电显示器 6.五防联锁 7.加装挂锁装置 8.接地母线 9.操作手柄	1.负荷开关电动机构 2.短路及接地故障指示器 3.避雷器或双电缆头 4.预留母线扩展 5.外部母线 6.电流互感器及表计 7.钥匙互锁 8.负荷开关辅助触点 9.接地开关辅助触点 10.进线带电接地闭锁 11.二次线小室
ETR-12/F 组合电器单元 	配有与进出线柜相同的负荷开关，并与具有高分断能力的熔断器串联构成组合电器，用于变压器的控制和保护。	1.630A母线 2.三工位负荷开关 3.负荷开关弹簧操作机构 4.SF6气体压力表 5.带电显示器 6.五防联锁 7.加装挂锁装置 8.接地母线 9.操作手柄 10.熔断器跳闸指示 11.熔断器下接地开关	1.负荷开关电动机构 2.短路及接地故障指示器 3.避雷器或双电缆头 4.预留母线扩展 5.外部母线 6.电流互感器及表计 7.负荷开关辅助触点 8.接地开关辅助触点 9.脱扣线圈 10.进线带电接地闭锁 11.二次线小室 12.用于变压器保护的熔断器
ETR-12/V 真空断路器单元 	配有一台真空断路器并串联一台三工位隔离开关，断路器置于母线侧，隔离开关在进出线侧，用于线路、变压器的控制和保护。	1.630A母线 2.真空断路器 3.断路器操作机构 4.三工位隔离开关 5.隔离开关操作机构 6.SF6气体压力表 7.带电显示器 8.五防联锁 9.加装挂锁装置 10.接地母线 11.操作手柄	1.真空断路器电动机构 2.短路及接地故障指示器 3.避雷器或双电缆头 4.预留母线扩展 5.外部母线 6.电流互感器及表计 7.真空开关辅助触点 8.隔离开关辅助触点 9.接地开关辅助触点 10.脱扣线圈 11.进线带电接地闭锁 12.二次线小室 13.无源/有源继电保护装置

模块型号

ET- R - □/□

- “D” 表示不带开关进出线单元（SF6绝缘）
- “DK” 表示不带开关进出线单元（空气绝缘）
- “F” 表示负荷开关熔断器组合电器单元
- “C” 表示负荷开关单元
- “V” 表示断路器单元
- “VL” 表示母线分段开关单元（断路器）
- “CL” 表示母线分段开关单元（负荷开关）
- “M” 表示计量单元（空气绝缘）
- “PT” 表示电压互感器单元（空气绝缘）
- “G(PT)/C(PT)” 表示带隔离开关/负荷开关的电压互感器单元

- 额定电压等级 12kV
- 全绝缘、全密封六氟化硫开关
- 江苏依特诺电力科技

注：V单元可按客户需求，选配上隔离开关或下隔离开关，具体方案见P12。

主件说明

柜体

✓ 柜体由2mm敷铝锌板做成,具有很高的机械强度,并有很好的防锈性能。正面面板经过喷涂，上方配有气压表观察窗和驱动机构盖板、带电显示器、模拟线路图及铭牌，下方为电缆室，电缆室中的接地铜排贯穿柜体，可使柜体及进线电缆屏蔽层安全接地。

气箱

✓ 气箱为3mm进口不锈钢板制造，内装有开关、母线及熔断器筒。充以SF_6气体，绝对气压0.135～0.140Mpa（20℃时的表压）。

✓ 气箱箱体采用全自动机械手焊接技术，并经过同步抽真空氦检漏。在整个运行寿命期间不需重新充气而能保证开关的安全操作，气箱的防护等级IP67。通过气压表可以监测到箱内的气压。

✓ 气箱装有防爆膜片，当内部发生电弧故障时，故障气体通过防爆膜片从气箱下部排出，能有效的防止对人、电缆及变电站内其余开关设备的损害。

✓ 气箱内的母线不仅可以承载额定电流，也可以承受短路电流。

三工位负荷开关

✓ 三工位负荷开关有合闸、分闸及接地三个位置。用一个操作手柄可以分别对主开关和接地开关两根不同的操作轴进行合分操作，主开关和接地开关之间有机械联锁。接地开关与电缆室前面板也有可靠的联锁。

断路器/隔离开关

✓ 真空断路器置于母线侧，隔离开关置于电缆进出线侧。

✓ 真空断路器和三工位隔离开关有可靠的机械联锁，接地开关与电缆室前面板也有可靠的联锁，能防止误操作，避免发生人身和设备的安全事故。

操动机构

✓ 弹簧操动机构分负荷开关操动机构、组合电器操动机构、断路器操动机构三种类型。加装电动机构以后,手动/电动都亦可。

✓ 操动机构本身带有双重防误操作系统：一是机构内设有强制性的连锁片，操作者必须按规定的操作程序进行操作，否则操作无法实现，除非操作者强行把连锁片损坏；二是在操作孔前装有活动挡板，构成外部防护，如不按程序操作,操作者无法把操作手柄插入闭锁的操作孔内进行操作。

✓ 对于不需要配接地开关的情况，可以取消接地操作。

具体操作方法见P9，P10。

熔断器

✓ 熔断器先安装在熔断器支座上，然后再插入熔断器绝缘筒内。

✓ 三个品字型分布的熔断器绝缘筒位于气箱内并与气箱很好地密封。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。当有一相熔断器熔断后，撞针被触发，带动快速联动机构来完成负荷开关三相同时分闸。

连接方式

开关柜之间的连接

ETR 型充气柜的柜与柜之间母线连接是用特制的专用连接器连接的。使用这种连接器可以使不同的开关柜的母线方便简单地连接在一起而不需涉及SF_6气体的处理。

这种连接器由三个硅橡胶插件组成，并安装在开关侧面的可扩展型套管（母线出口）之间。这种连接器具有特殊的设计和结构，不仅能够保证母线的绝缘性能，还可以耐受开关柜可能的短路电流。

根据设计方案的需要，在开关柜侧面可以加装可扩展型套管或标准型套管，前者与另一台可扩展单元用专用连接器进行连接，后者用电缆进行连接。

连接器

可扩展型

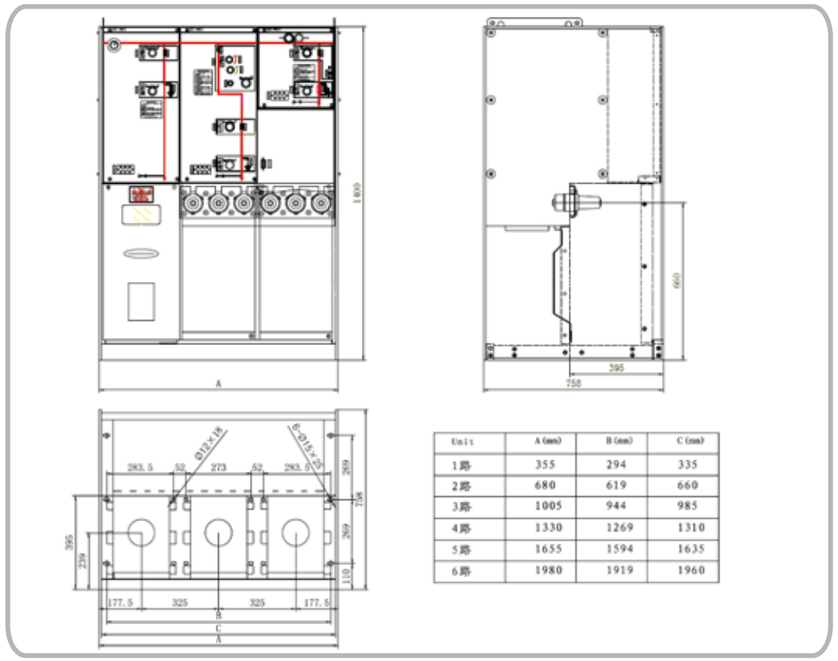
与电缆连接

电缆连接用于进出线柜的标准型套管上，电缆头采用硅橡胶可触摸防洪型电缆插头（同时也可加装避雷器），并符合DIN47636标准，能真正实现国家电力公司提出的开关设备要达到全绝缘、全密封、可触摸的技术要求。

注：电缆头的制作和连接必须由经过专门培训的专业人员承担，否则可能造成电缆头烧毁，甚至整个开关柜损坏报废。

标准型

安装尺寸



Unit	A (mm)	B (mm)	C (mm)
1路	355	294	335
2路	680	619	660
3路	1005	944	985
4路	1330	1269	1310
5路	1655	1594	1635
6路	1980	1919	1960

注：具体项目产品尺寸以实际供货为准。

操作方法

- 负荷开关送电操作必须按下列顺序操作：

1、关好柜门，扭紧门锁螺钉。

2、将操作手柄的操作头插入接地开关的操作孔里，注意用力插到底，按操作面板上分闸指示方向扳动手柄，旋转到位。抽出操作手柄。然后，从接地开关状态显示孔确认接地刀已打开。

3、将操作手柄的操作头插入负荷开关的操作孔里，注意用力插到底，按操作面板上的合闸指示方向扳动手柄，旋转到位，负荷开关自动合上。开关状态显示孔里显示“合”。抽出操作手柄，完成合闸操作。

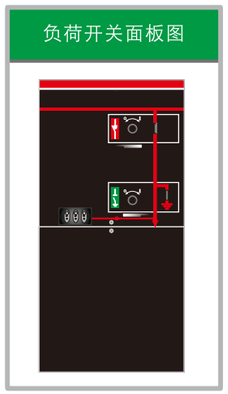
- 负荷开关停电操作必须按下列顺序操作：

1、将操作手柄的操作头插入负荷开关的操作孔里，按操作面板上的分闸指示方向扳动手柄，旋转到位，负荷开关自动分闸。开关状态显示孔里显示“分”。抽出操作手柄。

2、将操作手柄的操作头插入接地开关的操作孔里，按操作面板上接地开关合闸的指示方向扳动手柄，旋转到位。抽出操作手柄。从接地开关状态显示孔确认接地刀已合闸。

3、扭开门锁螺钉，打开柜门。

负荷开关面板图



- 组合电器送电操作必须按下列顺序操作：

1、关好柜门，扭紧门锁螺钉。

2、将操作手柄的操作头插入接地开关的操作孔里，注意用力插到底，按操作面板上分闸指示方向扳动手柄，旋转到位。抽出操作手柄。然后，从接地开关状态显示孔确认接地刀已打开。

3、将操作手柄的操作头插入开关储能操作孔里，注意用力插到底，按操作面板上的储能操作方向扳动手柄，旋转到位。储能状态显示孔里箭头指向“储能”。抽出操作手柄，完成储能操作。

4、按合闸操作按钮，开关状态显示孔里显示“合”。组合电器合闸完成。

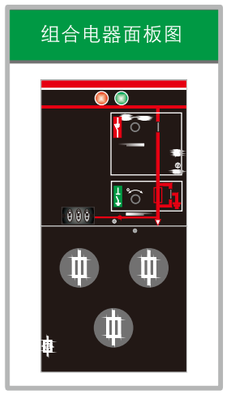
- 组合电器停电操作必须按下列顺序操作：

1、按分闸操作按钮，开关状态显示孔里显示“分”。负荷开关分闸完成。

2、将操作手柄的操作头插入接地开关的操作孔里，按操作面板上接地开关合闸的指示方向扳动手柄，旋转到位。抽出操作手柄。从接地开关状态显示孔确认接地刀已合闸。

3、扭开门锁螺钉，打开柜门。

组合电器面板图



※ 充气柜带电动操作时，接地开关仍需要手动操作。

- 断路器送电操作必须按下列顺序操作：

1、关好柜门，扭紧门锁螺钉。

2、将操作手柄的操作头插入接地开关的操作孔里，注意用力插到底，按操作面板上分闸指示方向扳动手柄，旋转到位。抽出操作手柄。然后，从接地开关状态显示孔确认接地刀已打开。

3、将操作手柄的操作头插入隔离开关的操作孔里，注意用力插到底，按操作面板上的合闸指示方向扳动手柄，旋转到位。抽出操作手柄。然后，从隔离开关状态显示孔确认隔离开关已合闸。

4、将操作手柄的操作头插入断路器储能操作孔里，注意用力插到底，按操作面板上的储能操作方向扳动手柄，旋转到位。储能状态显示“已储能”。抽出操作手柄，完成储能操作。

5、逆时针旋转合闸旋钮，断路器合闸，从开关状态显示孔里确认断路器已合闸。

- 断路器停电操作必须按下列顺序操作：

1、逆时针旋转分闸旋钮，断路器分闸，从开关状态显示孔里确认断路器已分闸。

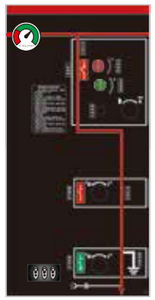
2、将操作手柄的操作头插入隔离开关的操作孔里，按操作面板上隔离开关分闸的指示方向扳动手柄，旋转到位。抽出操作手柄。从隔离开关状态显示孔确认隔离开关已分闸。

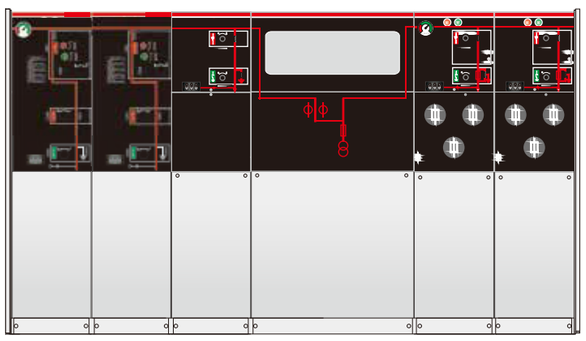
3、将操作手柄的操作头插入接地开关的操作孔里，按操作面板上接地开关合闸的指示方向扳动手柄，旋转到位。抽出操作手柄。从接地开关状态显示孔确认接地刀已合闸。

4、扭开门锁螺钉，打开柜门。

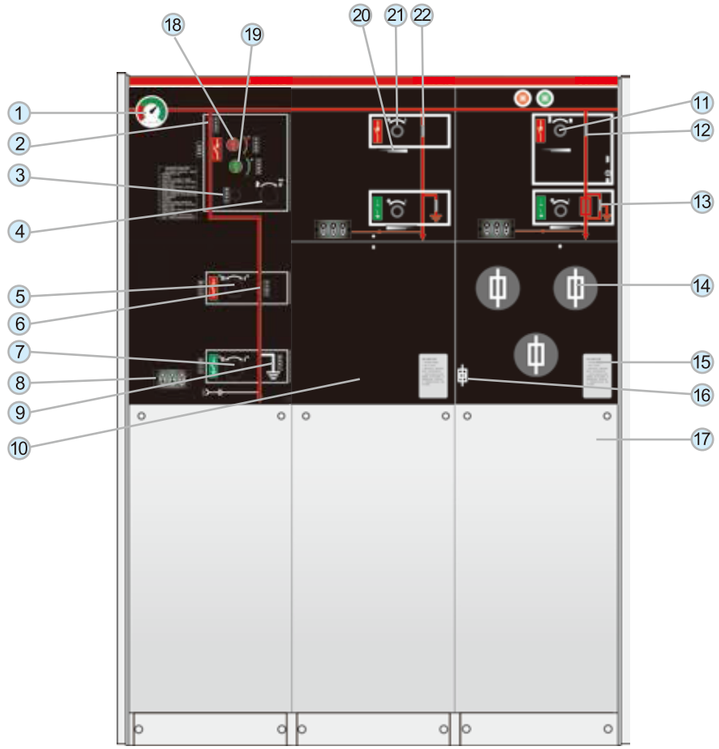
※ 充气柜带电动操作时，隔离开关和接地开关仍需要手动操作。

真空断路器面板图



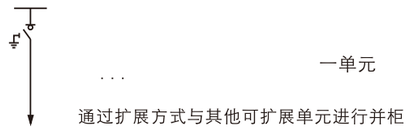
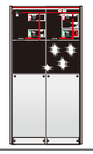
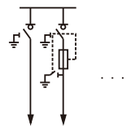
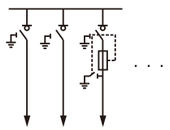
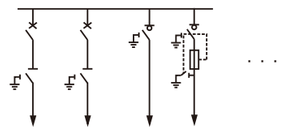
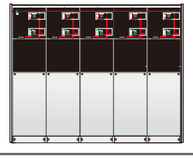
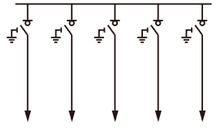
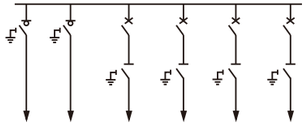
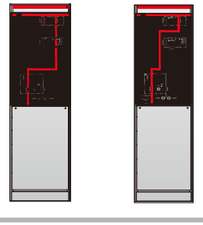
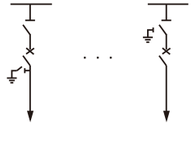


结构图



1. 压力指示器
2. 断路器状态指示孔
3. 储能状态指示孔
4. 断路器储能操作孔
5. 隔离开关操作孔
6. 隔离开关状态指示孔
7. 接地开关操作孔
8. 容性电压指示器
9. 接地开关状态指示孔
10. 安装室
11. 组合电器开关储能操作孔
12. 组合电器开关状态指示孔
13. 接地开关状态指示孔
14.熔断器室
15. 操作说明
16. 熔断器状态指示孔
17. 电缆室
18. 分闸旋钮
19.合闸旋钮
20.面板上的挂锁装置
21.负荷开关操作孔
22.负荷开关状态指示孔

方案举例

外形图	方案图	外形尺寸（宽X深X高mm）
	 一单元 通过扩展方式与其他可扩展单元进行并柜	355X758X1400
	 两单元	680X758X1400
	 三单元	1005X758X1400
	 四单元	1330X758X1400
	 五单元	1655X758X1400
	 六单元	1980X758X1400
		V:上隔离上接地 430X758X1400 V:上隔离下接地 430X758X1400

注:可根据客户要求进行功能组合，具体尺寸以项目实际供货为准。

户外环网柜

EXGW环网箱

户外环网柜内的开关选用 ETR 型全绝缘全密封六氟化硫开关设备,广泛应用于工业及民用电缆环网和终端供电

型号说明

E X G W - □

- 额定电压
- 户外
- 固定式
- 箱型
- 依特诺

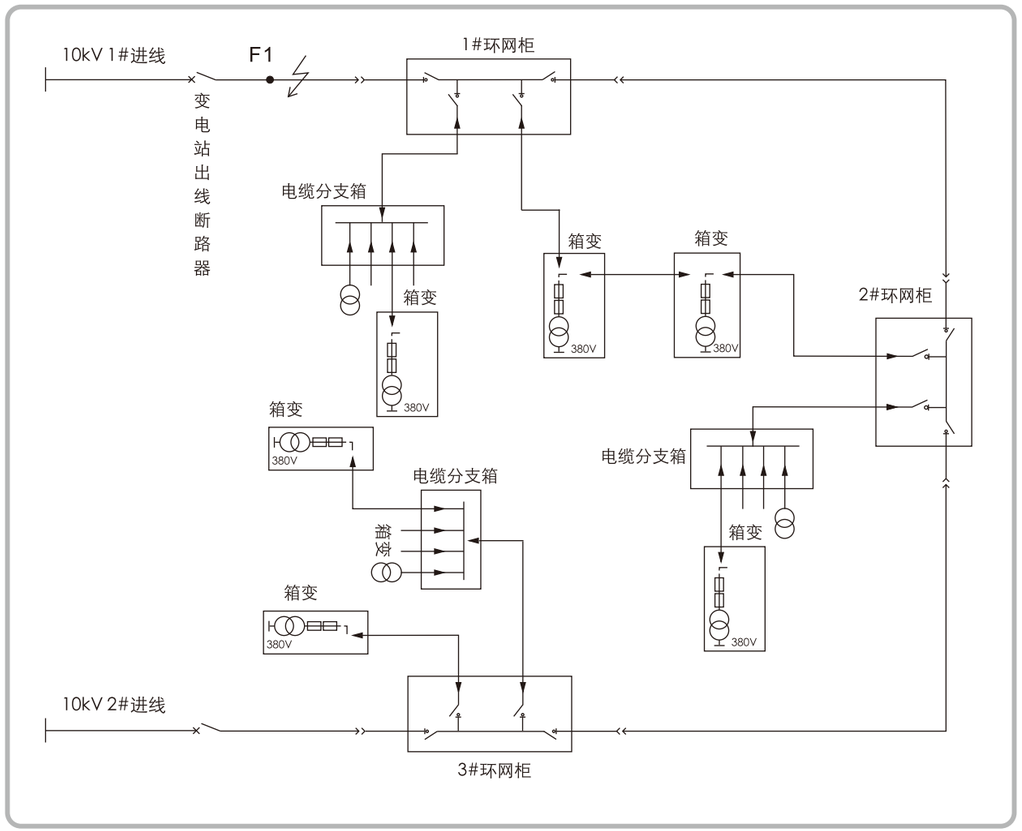
引用标准

GB311.1	《高压输变电设备的绝缘配合》
GB3804	《3.6kV～40.5kV高压交流负荷开关》
GB16926	《高压交流负荷开关-熔断器组合电器》
GB/T3309	《高压开关设备常温下的机械试验》
GB/T11022	《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
GB/T11023	《高压开关设备六氟化硫气体密封试验导则》
GB 3906	《3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》
GB 4208	《外壳防护等级(IP代码)》

应用举例

户外型环网柜在城市中压配电系统应用中具有极大的适用性、灵活性，可以满足城市的多种要求。下图是典型的供电设计方案。如图所示，由二台环网柜（四功能单元）构成的双电源环网供电回路，每台环网柜可接若干台电缆分接箱和箱变，箱变内部环网型负荷开关，使分支回路也构成环网，形成“大环套小环”供电，通过双电源或多电源环网供电模式，极大的提高了供电可靠性。

在正常运行时，2#环网柜的某一侧负荷开关处于分闸状态，两路电源开环运行。在F1处发生故障时，1#电源变电站内的出线断路器跳闸，根据故障指示器判断故障发生在变电站与1#环网柜之间，先把1#环网柜故障侧的负荷开关断开，然后把2#环网柜的负荷开关合闸，恢复了非故障段的用户供电，提高了供电可靠性。如果环网柜配有电动机构和FTU等附件，可以借助SCADA系统完成上述操作。



使用环境

1.使用场所　　户外
2.适应环境温度　-35℃~+40℃
3.最高日平均气温+40℃，最高年平均气温+35℃
4.风速　　不大于34m/s
5.空气相对湿度　≤95%（+25℃）
6.地面倾斜度　　≤5°
7.地震烈度　　不超过8度
8.安装地点无火灾、爆炸危险、化学性腐蚀及剧烈振动
9.空气污秽程度　Ⅲ级

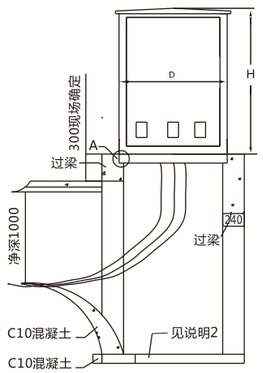
户外环网柜技术参数

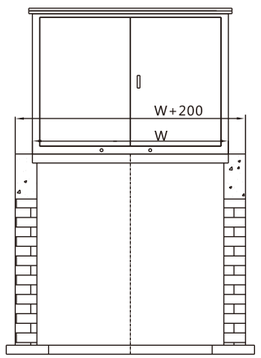
项　　目	单　　位	参　　数
额定电压	kV	12
母线额定电流	A	630
额定频率	Hz	50/60
额定短时耐受电流(4s)	kA	25
额定峰值耐受电流	kA	63
额定短路关合电流（峰值）	kA	63
额定短时工频耐受电压	kV	65/79
额定雷电冲击耐受电压（峰值）	kV	125/145

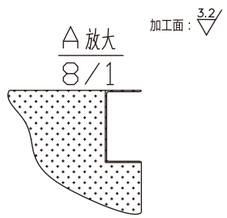
产品特点

- 户外环网柜由 ETR 型 SF_6全密封全绝缘开关设备和箱体构成。
- 箱体材料采用2mm不锈钢板表面喷漆或者采用聚苯乙烯夹心板，具有很强的抗腐蚀能力。
- 箱体表面无紧固件可供拆卸,防盗性好；箱体具有IP3X的防护等级,防雨性能好。
- 顶盖为空气式夹层式双层结构，并设有通风口，进风口设在箱体下部，出风口设置在箱体顶部，并隐藏房顶檐下面形成自下而上的空气对流，使箱体具有良好的隔热和通风效果。

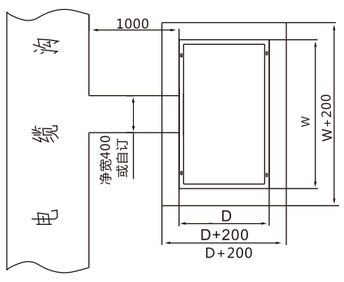
地基图







加工面：3.2



说明：

- 砖墙M5水泥砂浆砌筑，里边及地面上的外边以1：2.5水泥砂浆抹面。
- 底层在地下水位以下时做防水处理，否则做渗水处理。
- 过梁采用Φ6钢筋及砼20制作。
- 8#槽钢基座加工组焊后，进行防腐处理（用户确定防腐方式）
- 8#槽钢基座放置基础槽口，用拉筋及砼固定。
- 用户可以根据施工现场具体情况制作电缆井。

户外箱尺寸

单元组合	W（mm）	D（mm）	H（mm）
2单元组合	1000	950	1700
3单元组合	1300	950	1700
4单元组合	1600	950	1700
5单元组合	1950	950	1700
6单元组合	2300	950	1700

注: 项目实际尺寸以供货尺寸为准。

验收及安装的注意事项

- 检查包装是否完整无损，所有部件应完好，应无明显放电痕迹，连接接触面应无明显的过热现象，发现任何不合格部件应予更换。
- 本产品各种参数均在出厂前调整并检验合格，整体密封好，用户无需调整，只要在工作前查看机构操作是否正常即可。
- 进出线套管符合DIN47636标准，外接 螺栓式屏蔽可分离电缆终端（电缆终端可随柜子配套），电缆连接必须牢固、可靠，由专业人员进行制作安装。
- 柜体必须要牢固安装在地基上，固定好，且具有良好接地装置。
- 进出电缆经电缆终端引入，如需架空进出线，可经电缆引至架空线路。

订货须知

- 提供产品型号、规格
- 提供产品方案和一次接线图
- 提供熔断器的额定电流
- 提供进出线电缆截面面积
- 要求订购的备件和附件
- 特殊要求与制造商协商解决
- 交货期