

# VHL(R)

移开式真空负荷开关及其熔断器组合电器

产品说明书

```
<html>
<head>
  <title></title>
  <LINK href="css/index.css" type="text/css">
  <script type="text/javascript">
</head>
```

```
<body topmargin=8 leftmargin=0>
```

```
<table border="1">
<tr><td width="50%">
<td align="right" width="50%">
```

```
<table border="1">
<tr><td colspan="2">
```



**HYXELEC**

厦门市恒源新电力设备有限公司  
Xiamen HengYuanXin Electric Equipment Co., Ltd.

## 企业简介

厦门市恒源新电力设备有限公司从事高压真空断路器、真空接触器、真空负荷开关及其组合电器等元器件和高低压电力成套设备的研发、制造、销售、服务的高新技术企业。

公司座落于美丽的鹭岛上，毗邻厦门国际高崎机场，国际会展中心，交通便利，生产环境优良，技术力量雄厚，设备先进。公司生产的高压产品通过国家高压电器质量监督中心西安高压电器研究所型式试验，低压产品通过3C强制性产品认证。产品广泛应用于二次变电站站用变、工矿企业、商场、地铁、风力发电、中小型发电厂、医院、城市居民区及体育场等配电场所中，得到用户的广泛好评。

公司通过了ISO9001:2000的国际质量体系认证。“以人为本、创新开源、以质取胜、持之以恒”始终是我们对广大用户的承诺，公司将进一步围绕增强科研和新产品开发能力及提高产品质量等方面开展工作，更好的服务于广大用户。

厦门市恒源新电力设备有限公司感谢新老客户对本公司的信任和支持，并将持续为广大客户提供满意、可靠的产品。



目录

1、概述	1
2、产品型号说明	1
3、应用范围	1
4、产品结构	2
5、技术参数	4
6、熔断器的选择	5
7、外形尺寸	7
8、二次原理图	8
9、出线柜应用二次原理图	9
10、典型应用方案	10
11、组合电器(负荷开关-熔断器)的相关技术	11
12、随机文件	12
13、订货须知	12

注意！

为防止意外事故，在对操作机构进行加润滑脂等各项工作时，应在未合闸状态下进行。

对开关元件各项故障维修应由受过专业培训的人员或生产厂家服务人员 人员进行，以作出正确的调整工作。

## 1、概述

### 1.1 总则

FZN62(VHL)-12移开式真空负荷开关及FZRN62(VHLR)-12移开式真空负荷开关-熔断器组合电器是我公司结合国内外先进产品技术及用户的需求，自行研发的新一代中压开关产品，其特点为采用环氧树脂固封绝缘，体积小、结构紧凑新颖、外形尺寸与VD4一致。

组合电器独特新颖的设计，熔断器采用平装拔插方式，结构紧凑，便于快捷地检修及更换。

适用于12kV、额定频率50Hz的三相交流电力系统中。

### 1.2 依据标准

GB3804-2004《3.6kV~40.5kV高压交流负荷开关》

GB16926-1997《交流高压负荷开关-熔断器组合电器》

GB/T11022-1999《高压开关设备和控制设备标准的共同技术条件》

### 1.3 使用环境条件

环境温度：-15℃~+40℃。

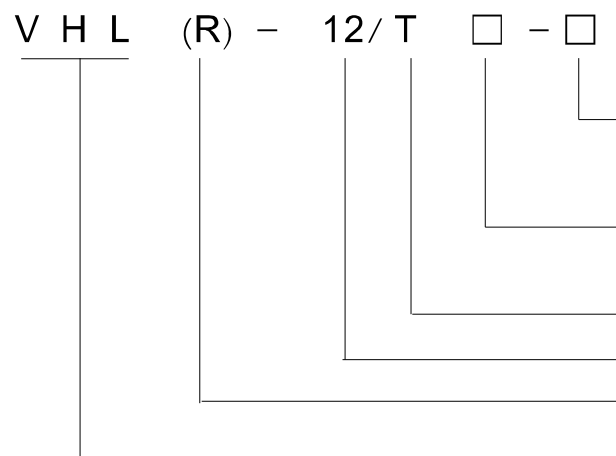
相对湿度：日平均值≤95%，  
月平均值≤90%。

海拔高度：≤1000m。

户内无火灾、爆炸危险、化学腐蚀及剧烈震动的场所。

如有特殊要求，请与我们联系。

## 2、产品型号说明



负荷开关:额定短时耐受电流(20kA)  
组合电器:额定短路开断电流(50kA)  
高分断开关:额定短路开断电流(20kA)  
额定电流:负荷开关(630A)  
组合电器(≤160A)  
高分断开关(H630A)

操作方式: T-弹簧操作

额定电压

熔断器

移开式真空负荷开关

## 3、应用范围

真空负荷开关及其组合电器是环网供电单元的主元件，广泛应用于下列领域的配电站；是最有效保护变压器的选择。



■ 电力系统 ■ 发电厂 ■ 石油化工 ■ 冶金工业 ■ 机场港口 ■ 小区住宅



## 4、产品结构

VHL(R)-12移开式真空负荷开关及其组合电器结构为中置移开式结构，适用于650、800及1000mm宽的中置式开关柜。开关的外形尺寸及五防联锁位置与VD4、VEP、VHB断路器手车的一致，不必对开关柜进行改动就可以配装该产品。

VHL(R)-12移开式真空负荷开关及其组合电器可在手车移至试验位置时更换高压熔断器，而采用拔插方式，熔断器的更换快捷，减少停电时间。

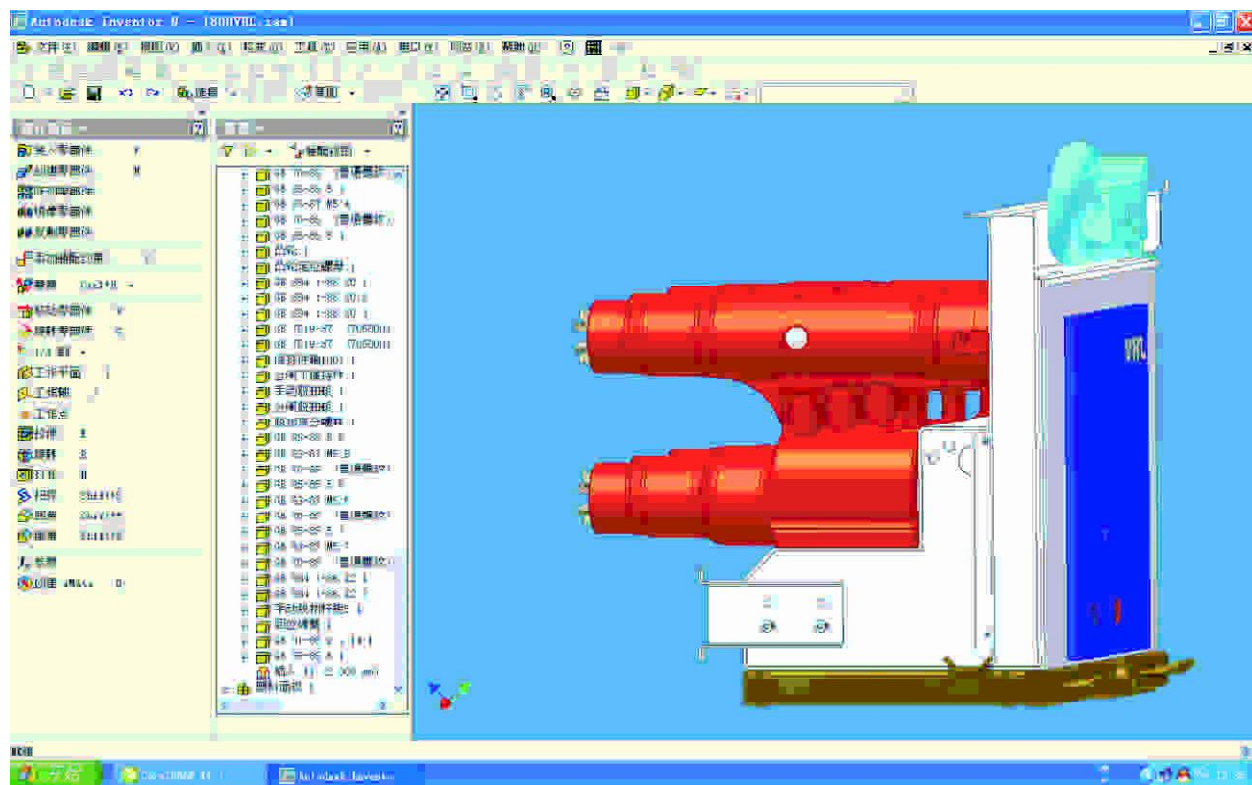
VHL(R)-12采用模块化、流线型设计，外形新颖、美观，且提高了产品的机械强度和绝缘性能，从而提高了产品的可靠性和稳定性。

产品在设计阶段采用三维立体设计软件、分析软件进行设计及分析，从而杜绝产品在设计中的缺陷，从设计阶段便确保产品的设计质量。产品的生产通过高效的流水生产线、先进的检验检测

设备、完整的工装夹具、严格控制质量，确保产品从原材料到半成品及成品全程的质量水平。

### ■ 一体式绝缘筒设计

VHL(R)-12采用模块化设计，其中绝缘筒充分考虑了开关在各种运行环境下的运行可靠性，均照Ⅱ级污秽等级所要求的20mm/kV爬电比距进行设计，绝缘筒下半部为真空灭弧室极柱，上半部为熔断器室。采用成熟的APG注射工艺，一体式制作成型，简化了装配工艺，提高了上下极间距的精度。



## ■固封极柱

真空灭弧室模块采用固封技术，不仅简化了极柱的装配工艺，提高了真空灭弧室导电回路的可靠性，而且使真空灭弧室外表面不受外力和环境(如灰尘、潮气、小动物)的影响，进一步改善极柱的电场分布的状况。在环氧树脂绝缘筒与真空灭弧室之间，有一层高介电强度，高气密性，高弹性硅橡胶缓冲层，有利于吸收两种不同冷热膨胀系数材料之间的相互挤压力，因而更彻底地保证了固封极柱在高低温变化条件下可靠运行彻底杜绝了灭弧室的外绝缘故障，有效的防止包括外力冲击、污秽环境等外部因素对真空灭弧室的影响。

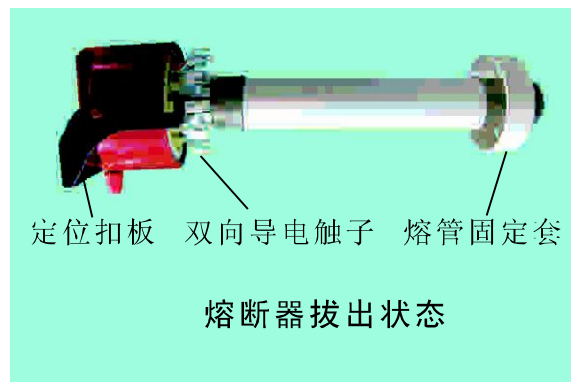
## ■熔断器安装方式

VHL(R)-12组合电器中的三相熔断器分别平装在呈封闭的熔断器室内，在试验位置便可更换熔断器。

当需更换熔断器时，只需解开熔断器前盖的定位扣件，拔出前盖，前盖带动熔断器移出熔断器室，便可进行熔断器更换；更换后将熔断器前盖带熔断器插入熔断器筒中，扣上定位扣件。熔断器前盖采用双向导电触指，连接真空灭弧室与熔断器的导电回路。熔断器前盖里有熔断器脱扣组件，当熔断器熔断时，撞击脱扣组件带动保持机构动作，使

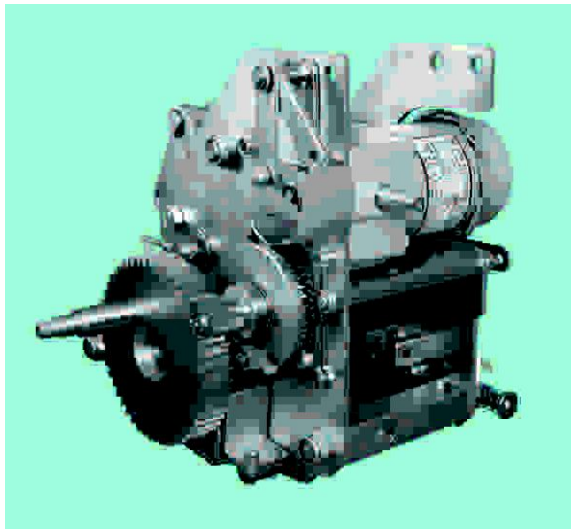
负荷开关分闸。

熔断器前端配有固定套，不仅是方便安装定位，也是对熔断器起支撑作用，防止导电夹因长期承受熔断器的自身重量而变形，导致接触不良。



## ■模块化的机构设计

产品的操动机构为弹簧储能操作机构，采用模块化设计，结构简单、合理，具有很高的机械强度和刚度，从而保证了开关元件的机械性能的稳定可靠；从而做到维护简单、快捷。



5、技术参数

名 称	单 位	负荷开关 VHL-12/T630-20	组合电器 VHLR-12/T160-50	高分断开关 VHL-12/TH630-20	组合电器 VHLR-12/TH160-50
额定电压	kV	12			
额定频率	Hz	50			
额定电流	A	630	≤160依熔断器而定	630	≤160依熔断器而定
额定绝缘水平	kV	灭弧室断口42；相对地、相间42； 相对地、相间75；隔离断口85			
额定短路开断电流	kA	—	50	20	50
有功负荷开断电流	A	630	—	630	—
额定闭环开断电流	A	630	—	630	—
有功负荷小电流开断	A	31.5	—	31.5	—
额定电缆充电开断电流	A	10	10	20	10
额定短路关合电流(峰值)	kA	50	125	50	125
额定短时耐受电流	kA	20	—	20	—
额定短时耐受电流持续时间	S	4	—	4	—
额定峰值耐受电流	kA	50	—	50	—
额定交接电流	A	—	3150	—	20000
回路电阻	uΩ	≤150	≤250+熔管	≤150	≤250+熔管
电机功率	W	90			
动、静触头允许磨损累计厚度	mm	3	3		
触头开距	mm	8±1		9±1	
接触行程	mm	3.5±0.5		3.5±0.5	
触头合闸弹跳时间	ms	≤1		≤1	
三相合、分闸不同期	ms	≤1		≤1	
平均合闸速度	m/s	0.6±0.2		0.6±0.2	
平均分闸速度	m/s	1.0±0.2		1.0±0.2	
机械寿命	次	10000			

## 6、熔断器的选择

由于熔断器能在小于10ms的时间内开断大容量的短路电流，熔断器开断短路电流最高达到50kA,采用熔断器保护中压变压器的这种方式，在西欧配电网中可靠地实施了几十年。按照VDN(电网运行联合会)的故障统计，高压熔断器保护变压器最为可靠，用断路器、过流时间保护及所属电流互感器的方案无法取代负荷开关-熔断器组合电器方案，而且过电流时间保护还需要专家匹配参数。因此熔断器能最有效保护变压器。

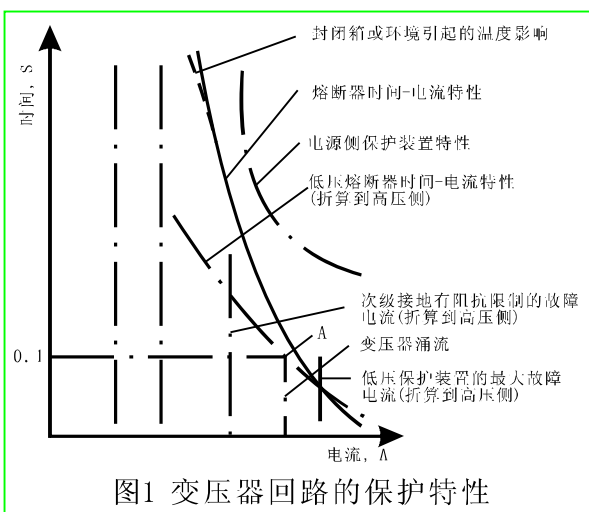
为了获得最优保护，在选择熔断器时应考虑下列因素：

■ 高压熔断器的时间-电流特性曲线应位于变压器涌流特性A的右侧，变压器涌流可取变压器满载电流的10~12倍，持续时间为0.1s。

■ 高压熔断器的额定电流的选择应考虑如下因素：

a、高压熔断器的额定电流应选择超过变压器的满载电流，即等于变压器的允许过载电流，该过载电流必须考虑到三相不平衡和分接切换等因素引起的电流增加。

b、如果熔断器安装在一个封闭的箱



内，则选择额定电流还需进一步增加，以保护熔断器在封闭箱内不超过规定的温升界限。

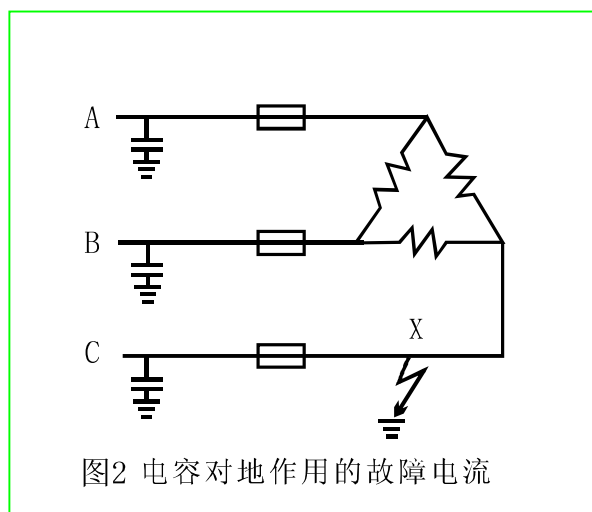
c、如果熔断器安装在周围空气温度可能超过正常使用条件的场所，则选择额定电流也应进一步增加。

■ 弧前时间-电流特性曲线的 $I_{f10}$ 尽可能低，以保证变压器的绕组故障、负载侧故障、电源侧接地故障与电源侧的过流保护装置更好地配合。

■ 当故障电流较小时，如在中性点不接地的电力系统中，发生有接地故障电流(见图2)，应选择最小开断电流尽可能低的熔断器。

因为X点对地短路，A、B相的电容与其将构成一个回路，使这相熔断器承担了A、B两相容性电流(与负载电流重叠)、其电流为每相正常充电电流的3倍，这个电流可能持续相当长时间才使熔断器动作，如果熔断器没有撞击器使开关脱扣，则希望在这种应用条件下可选择一般熔断器或全范围熔断器。

■ 通过计算或经验知道，存在故障电流较高的场所，选用后备熔断器是适当的，一般考虑选择熔断器的最小开断电流应为变压器额定电流的4~8倍





### ■熔断器、负荷开关和变压器配合示例

例：已知S9-1250/10变压器，所在高压侧系统的最大故障电流为31.5kA。

根据我公司建议选用的熔断器为125A，对此进行核实。

(1) 满负载电流约：72.2A；

(2) 假定允许短时过载为150%，并在变压器的“-5%”分接处，过载电流可近似为： $72.2 \times 1.05 \times 1.5 = 114\text{ A}$ ，装入熔断器后，组合电器的额定电流值足以允许变压器周期性过载到114A。

(3) 冲击励磁涌流(最大持续时间0.1s)为： $72.2 \times 12 = 866\text{ A}$

从熔断器的时间-电流特性曲线可以

看出最靠近变压器涌流特性曲线右侧的是100A的熔断器特性曲线；因考虑熔断器置于三相封闭的绝缘筒内，因此考虑温升界限，熔断器额定电流应增15%选择。

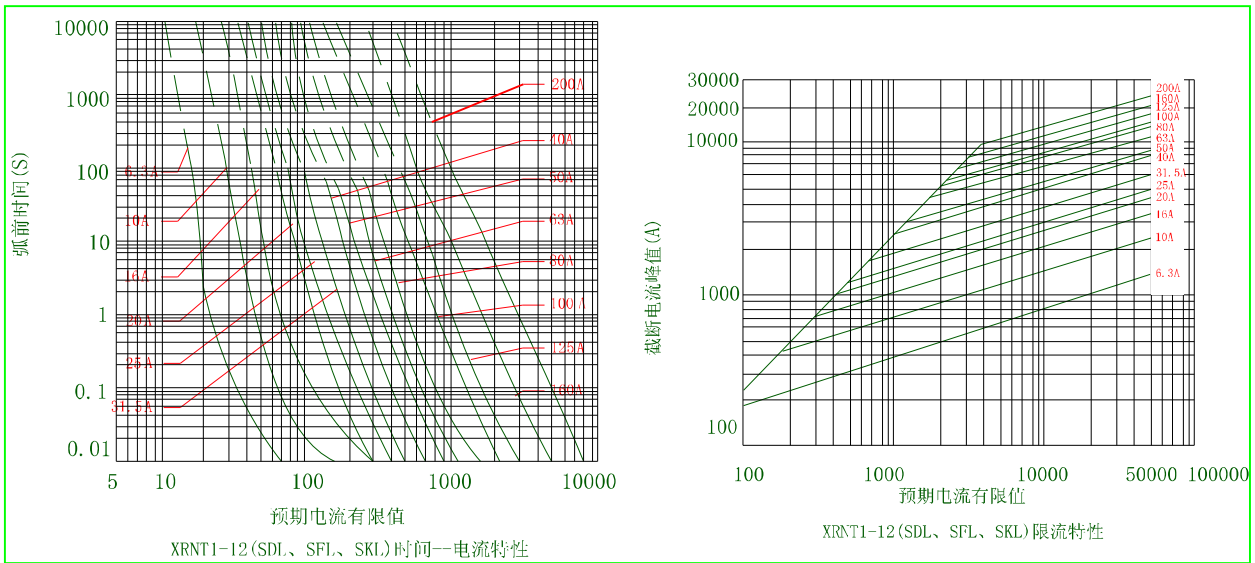
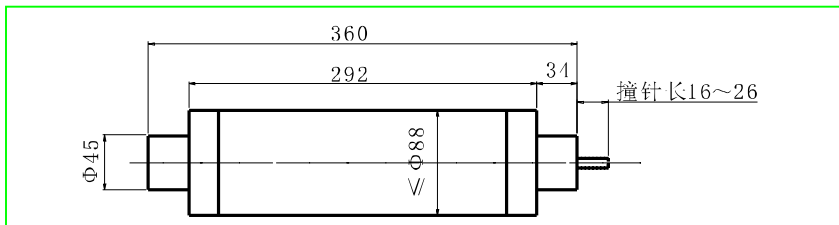
(4) 校准短路关合电流能力：熔断器最小开断电流一般为额定电流的3倍，即 $3 \times 125 = 375\text{ A}$ ，此值小于交接电流(3.15KA)，可以安全使用。

(5) 校准短路关合电流能力：查限流特性曲线，125A熔断器，31.5KA的预期短路电流所允许通过的最大电流峰值(截止电流值)为13KA。VHL-12型负荷开关短路关合能力为50KA，可以使用。

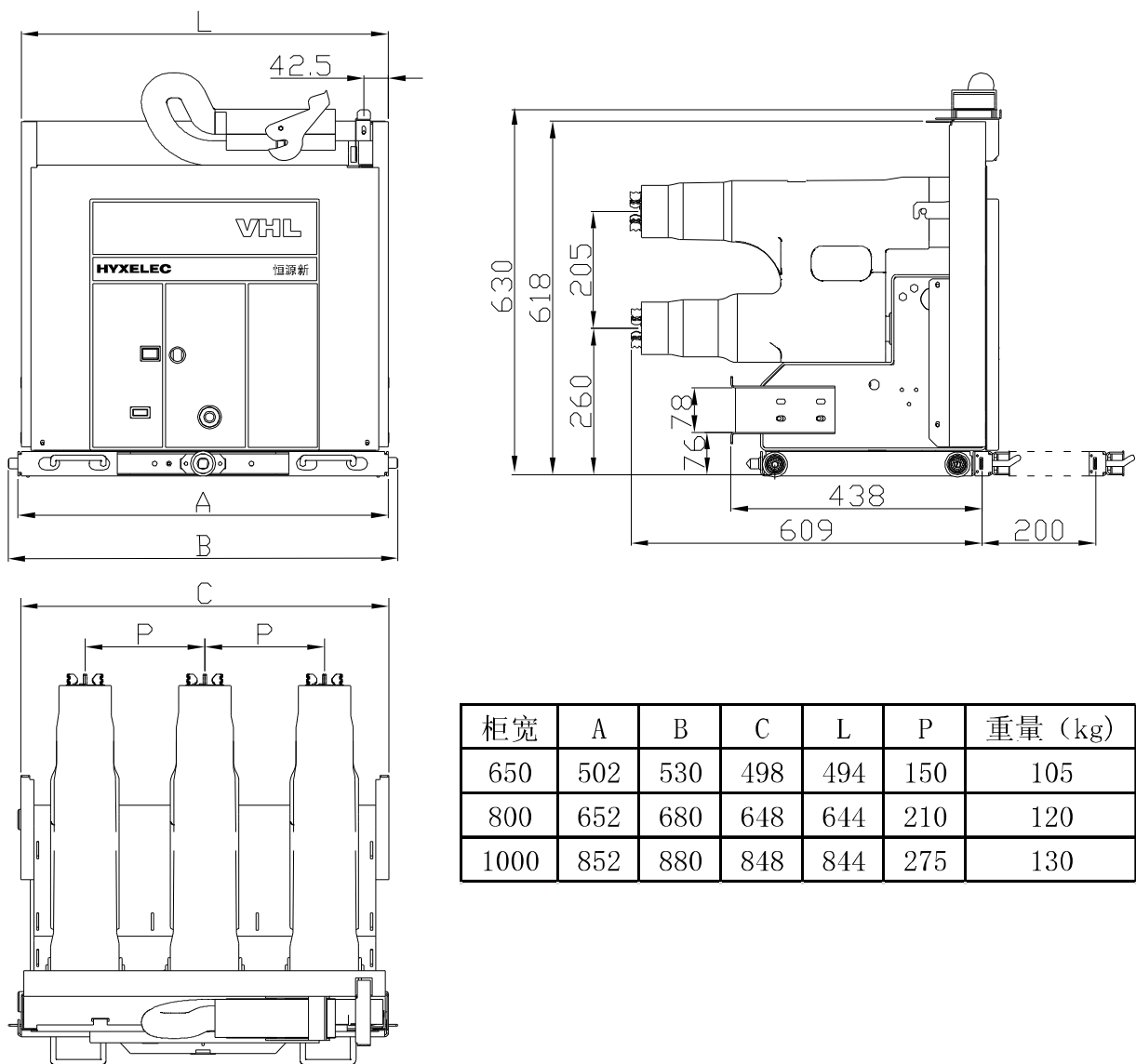
### ■熔断器额定电流选用原则可参考下表(XRNT型)

额定电压 (kV)	变压器容量(kVA)														
	50	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
熔断器额定电流(A)															
7.2			40	40	40	40	40	50	63	80	100	125	160	200	
10	6.3	10	16	16	20	25	31.5	40	50	63	71	80	100	125	200

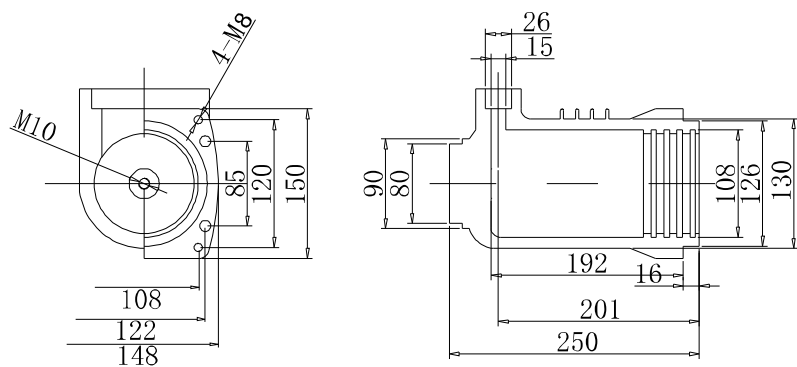
### ■熔断器外形尺寸



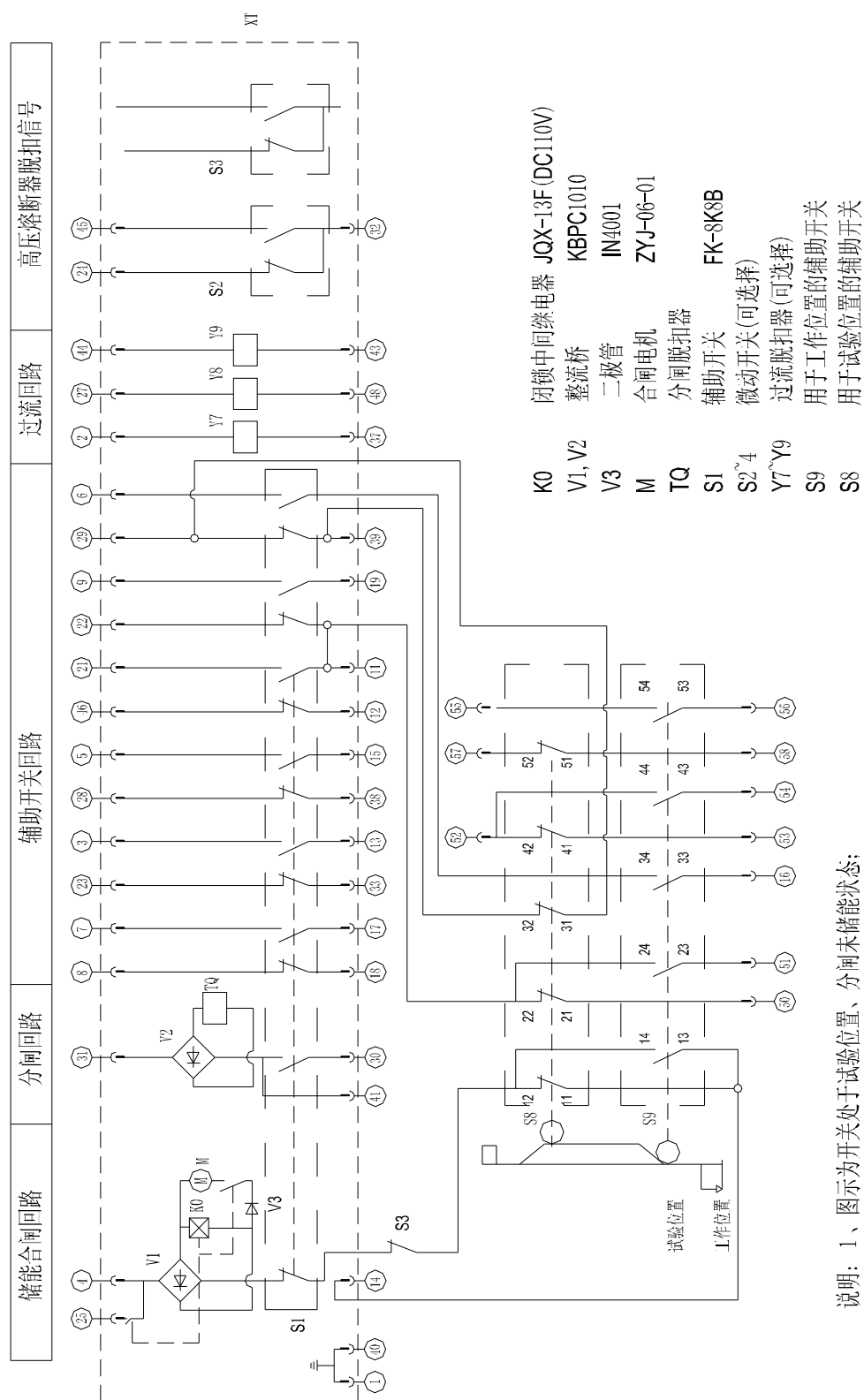
7、外形尺寸



建议配合的触头盒为CH□13-10Q/150；静触头选用Φ35X72mm外形尺寸。

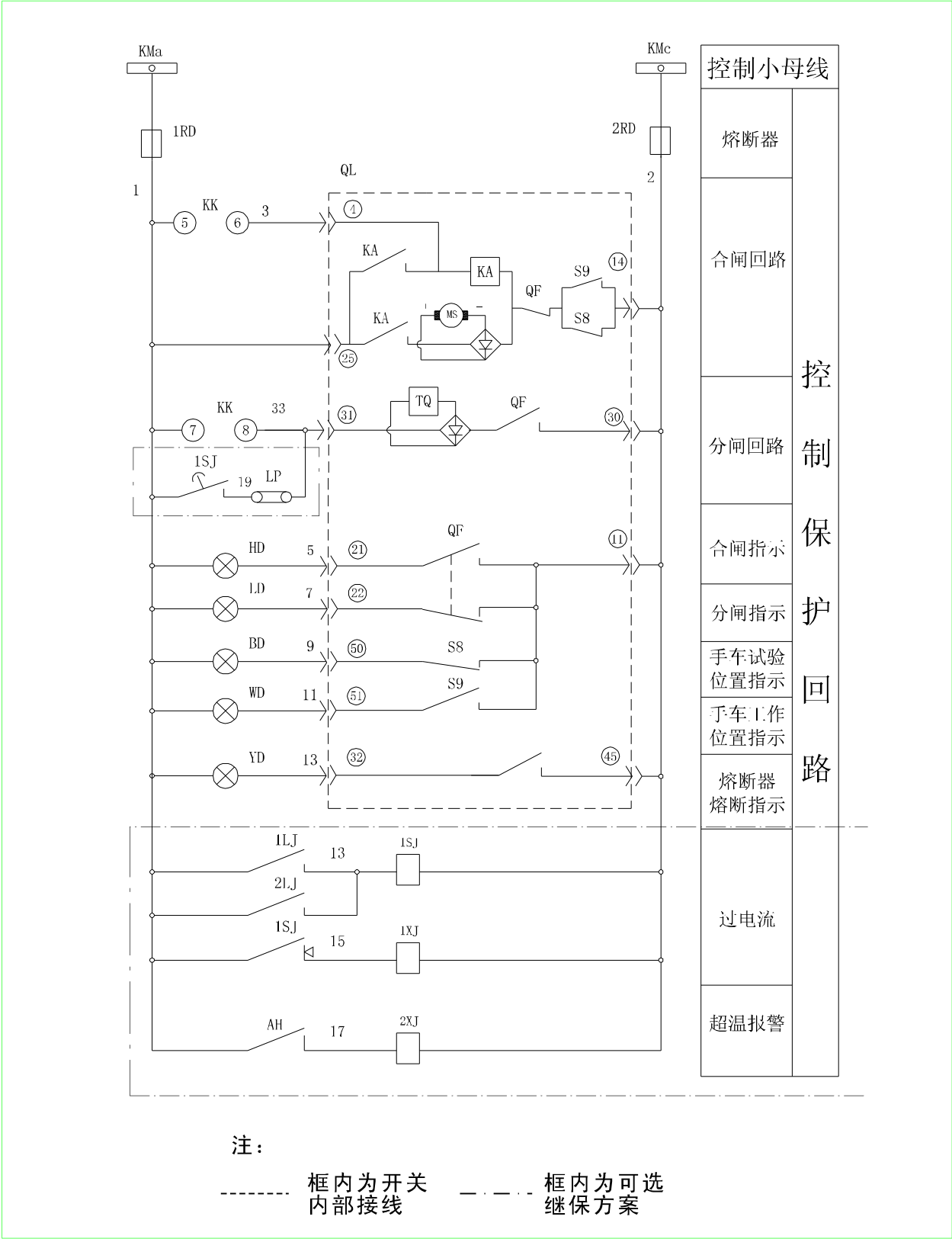


## 8、二次原理图



说明：1、图示为开关处于试验位置、分闸未储能状态；  
2、当电源为直流时，须保证虚线框内极性一致。

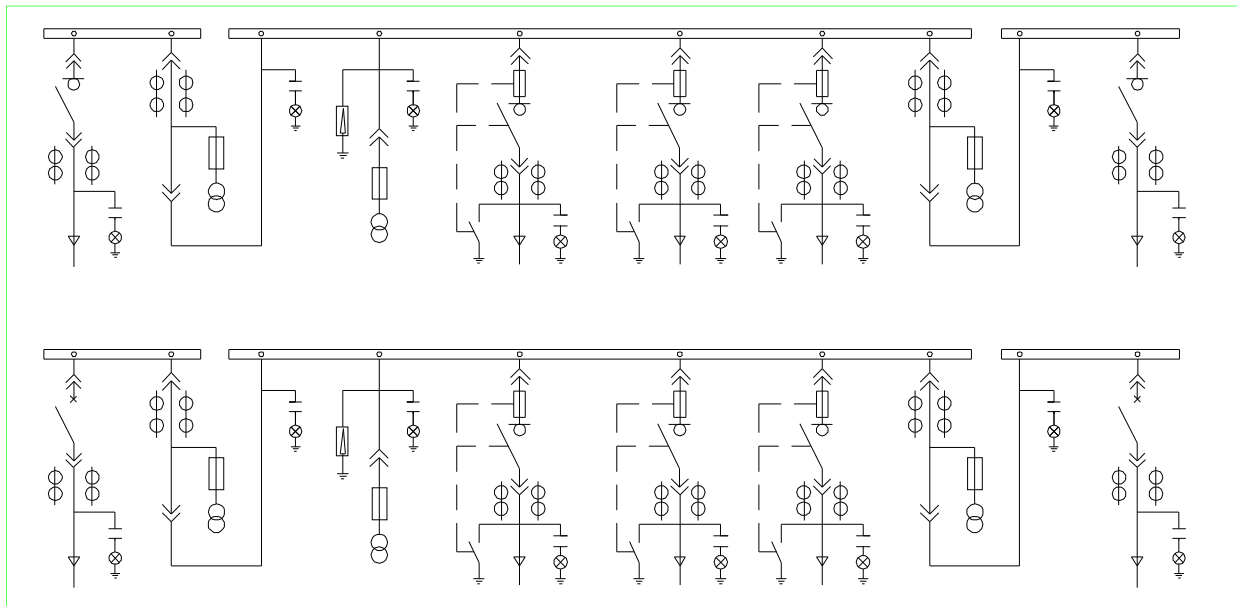
9、出线柜应用二次原理图



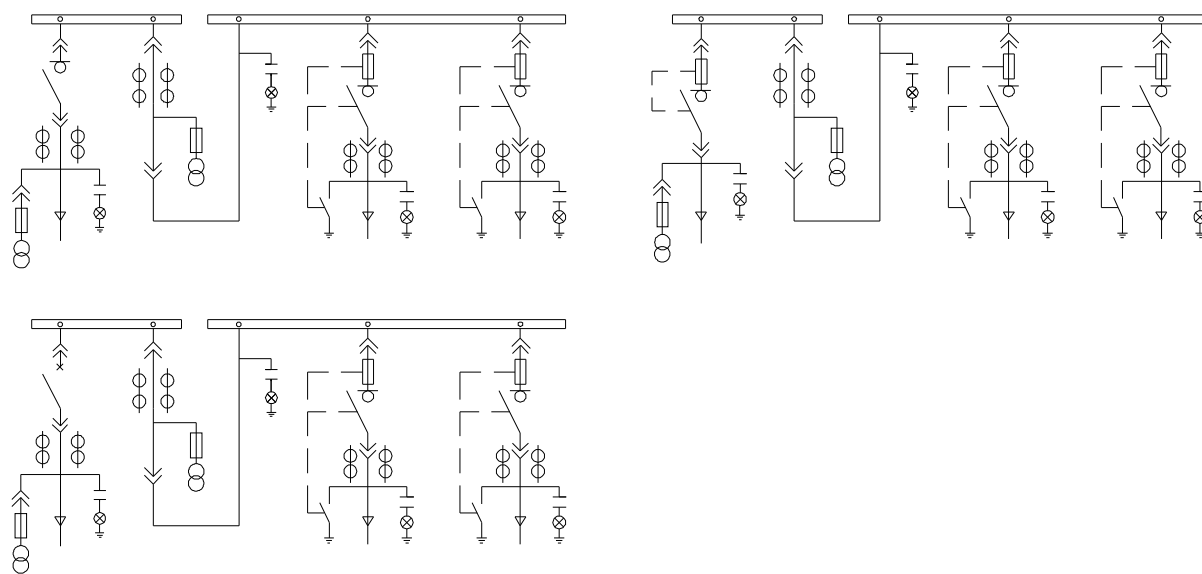


## 10、典型应用方案

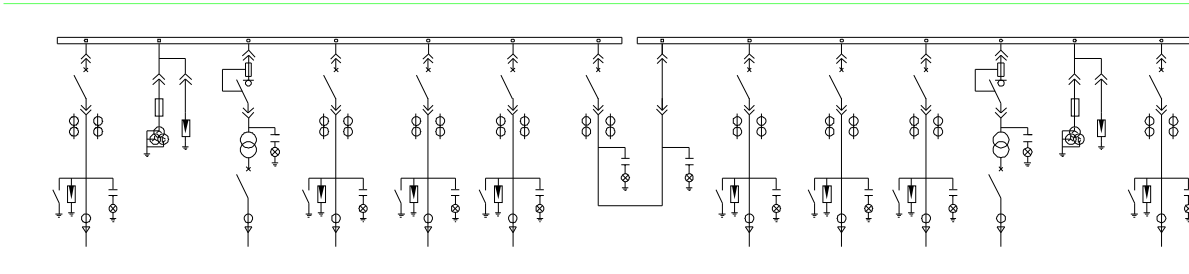
### 双电源方案



### 单电源方案



### 站用变方案



## 11、组合电器(负荷开关-熔断器)的相关技术

### ■转移电流与交接电流

转移电流是指熔断器与负荷开关转移开断职能时的三相对称电流值。当小于该值时，首相电流由熔断器开断，而后两相电流就由负荷开关开断。转移电流一般大于负荷开关额定电流，它是负荷开关应能开断的最大电流。大于该值时，三相电流仅由熔断器开断。

交接电流为熔断器不承担开断，全部由负荷开关来开断的三相对称电流。小于这一电流时，熔断器把开断电流的任务交给带脱扣器触发的负荷开关来承担。

从IEC确定转移电流和交接电流的方法可见交接电流大于转移电流，IEC-420规定生产厂凡进行了交接电流实验者转移电流可免试。

### ■简化了短路电流的限制

熔断器的最大优势是具有限流特性，这就大大简化了对配电装置短路强度的要求。特别对短的电缆线段及与此相关的阻尼阻抗小的工业电网来说，会导致配电中巨大的短路电流。而用125A熔断器就可将预期短路电流从31.5KA降至实际短路电流13KA。这样串联的熔断器的限流作用减小了变电站的短路强度，和串联输电设备的电动力及

短时发热负担，提高电网设备的可靠性。另外限流熔断器的优势还有故障电流下开断时间短。能够在第一个半波内开断最大开断电流范围内的各种故障电流。

因此在选用组合电器比断路器的优点有：首先减少对用电设备电能质量的影响。在熔断器后出现短路故障时，电压扰动十分小，而断路器在分断短路期间出现的电压扰动几乎达到100%，并给用电设备带来相应的干扰。其次，由于熔断器的限流作用，可采用小截面的中压电缆。

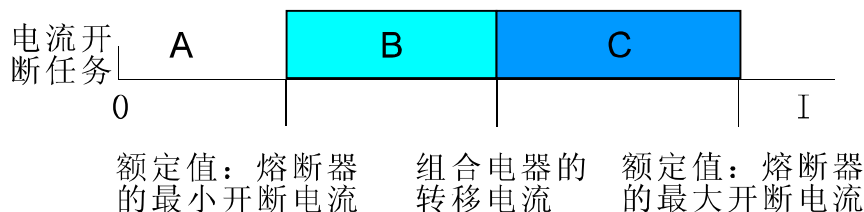
### ■负荷开关与熔断器的正确配合才能收到保护效果

根据负荷开关与熔断器的配合，将电流划分为三个区域：

◎A区域为工作电流范围：为组合电器的额定电流，开断由负荷开关单独完成。

◎B区域为转移电流范围：当低于转移电流直到熔断器最小开断电流时，熔断器第一灭弧相动作后，由开关或是由熔断器开断。

◎C区域为限流范围：当故障电流更大时，熔断器在故障电流的第一个半波就已经动作，并将故障电流的峰值限制到它的允通电流值。这时故障电流大于转移电流，由熔断器开断，负荷开关在撞击器作用下动作，但不开断电流。



## 12、随机文件

- ◎ 装箱单
- ◎ 合格证
- ◎ 出厂检验报告
- ◎ 安装使用说明书
- ◎ 随机配件

## 13、订货须知

- 订货时，用户须提供以下信息：
- ◎ 产品型号、名称、数量
  - ◎ 额定电压，额定电流
  - ◎ 操作电压，如无特殊要求按交直流220V供货
  - ◎ 如有其它技术要求, 订货时协商(比如增加熔断器辅助触点)

### HYXELEC 厦门市恒源新电力设备有限公司 VHL(R) 真空负荷开关及熔断器组合电器订货选型清单

工程名称: \_\_\_\_\_

订货数量: \_\_\_\_\_ 型号: \_\_\_\_\_

客户名称: \_\_\_\_\_ 传真: \_\_\_\_\_

序号	我公司配置能力		用户所需配置 (√)	备注
1	配柜宽选择	650mm, 相间距150mm		
		800mm, 相间距210mm		
		1000mm, 相间距275mm		
2	额定电压	12kV		
3	熔断器额定电流	12kV     ≤160A	A	我公司标配不含熔断器
4	用户操作电压	交/直流110V		
		交/直流220V		
5	过流保护	A相带过流电磁铁		
		B相带过流电磁铁		
		C相带过流电磁铁		
6	底盘车接地方式	摩擦接地		
		两侧接地		
如用户有特殊要求，请在此说明(签字)：				

# **HYXELEC**

**厦门市恒源新电力设备有限公司**

XIAMEN HENGYUANXIN ELECTRIC EQUIPMENT CO., LTD.

地址：福建省厦门市禾山镇蔡塘村古地石5号

电话：0592-5197479、5972690

传真：0592-5972590

邮编：361009

Email: hyxelec@163. com

网址：www. hyxelec. com. cn

版权所有，本公司保留修改权利。

刊物编号: HYX/VHL12/2009/001