



## 移开式真空接触器及其熔断器组合电器

## 产品说明书



**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系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、应用范围       | 2  |
| 3、产品特点       | 3  |
| 4、技术参数       | 4  |
| 5、熔断器的选择     | 5  |
| 6、过电压吸收装置的选用 | 7  |
| 7、外形尺寸       | 8  |
| 8、二次原理图      | 9  |
| 9、产品订货型号说明   | 11 |
| 10、订货须知      | 11 |
| 11、随机文件      | 11 |

## 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，以作出正确的调整工作。

## 1、概述

### 1.1 总则

VHC真空接触器是我公司结合国内外先进的产品技术及经验，自行开发研制的新一代中压真空开关元件系列产品中的一个系列。VHC产品尺寸与ABB公司的VC接触器完全一致，可配装在中置式开关柜内。

VHC真空接触器与能够开断大范围短路故障电流的高压熔断器配合，是用于电压3.6~12kV, 频率为50Hz的交流系统中需要大量分、合闸操作循环的场合，且特别适用于频繁操作的理想电器。VHC真空接触器具有电保持和机械保持、永磁保持3种配置，控制电磁铁通过操动机构而实现接触器的合闸操作，分闸操作则由分闸弹簧来实现。

VHC真空接触器可提供额定电压

3.6~7.2kV和12kV两种等级，且能与熔断器配合使用：

VHC7——从6A至315A

VHC12——从6A至160A

### 1.2 依据标准

VHC产品满足以下标准：

GB/T14808—2001 《交流高压接触器和基于接触器的电动机起动器》

GB15166.2(1994) 《交流高压熔断器限流式熔断器》

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℃

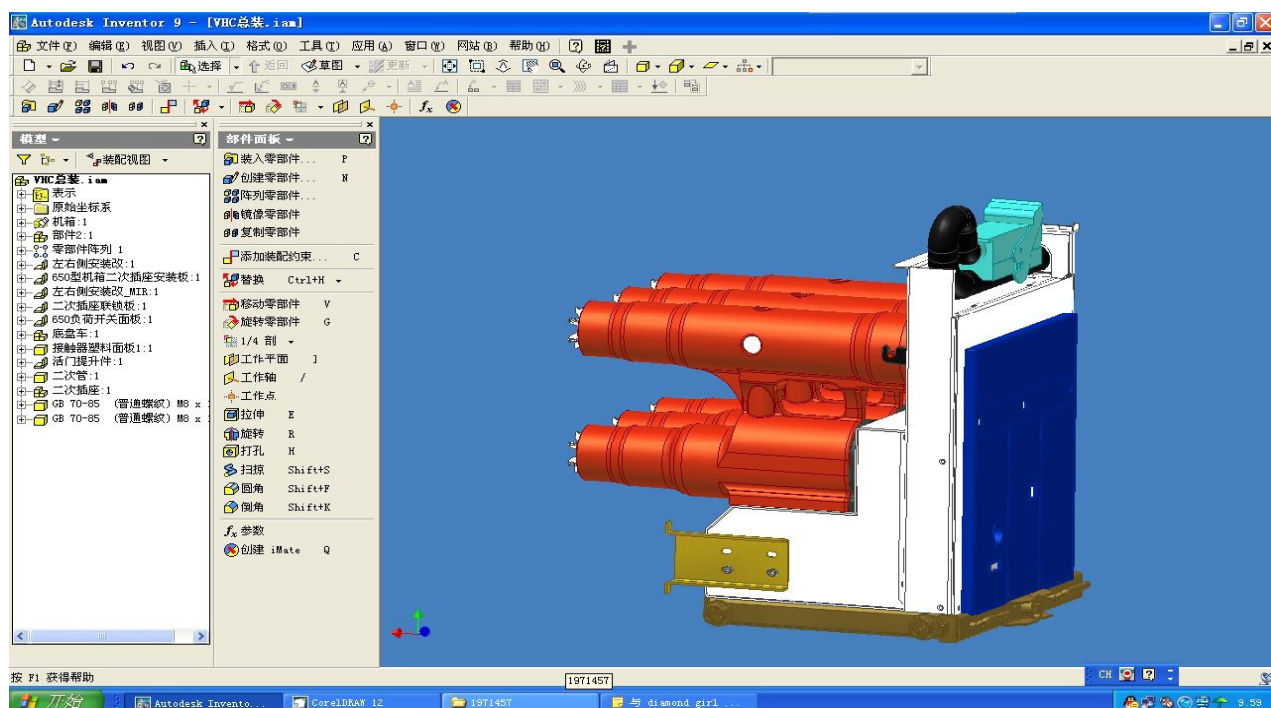
● 相对湿度：日平均≤95%  
月平均≤90%

● 海拔高度：12kV≤1000m

7.2kV≤3000m

户内无火灾、爆炸危险、化学腐蚀及剧烈震动的场所。

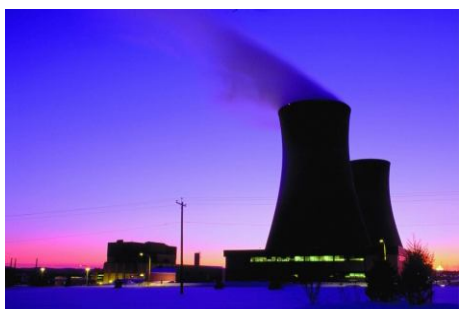
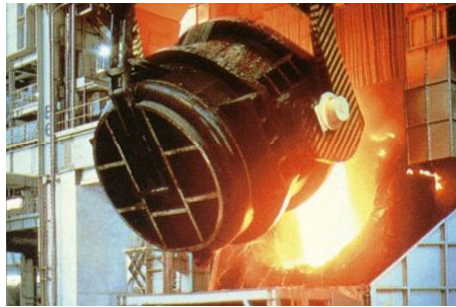
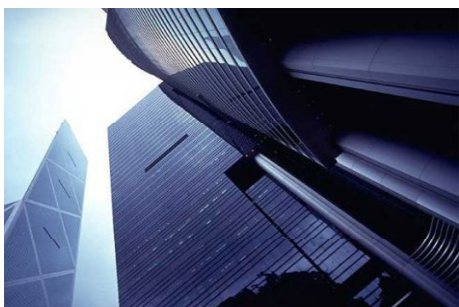
如有特殊要求，请与我们联系。





## 2、应用范围

VHC产品广泛应用于发电厂、冶金、化工、矿厂、服务业、海运等领域电器设备(如高压电动机、变压器、电容器组、感应炉等)的保护和控制。



## 3、产品特点

### ■ 一体式绝缘筒设计

VHC(R)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

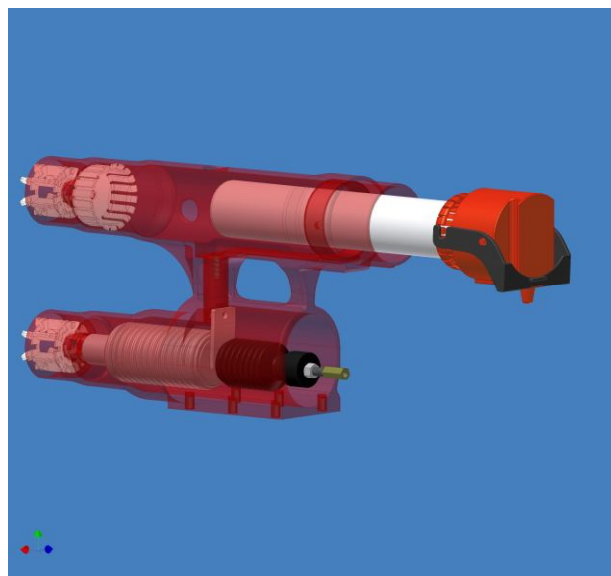
VHC(R)组合电器中的三相熔断器分别平装在呈半封闭的熔断器室内，在试验位置便可更换熔断器。当需更换熔断器时，只需解开熔断器前盖的定位扣件，拔出前盖，前盖带动熔断器移出熔断器室，便可进行熔断器更换；更换后将熔断器前盖带熔断器插入熔断器筒中，扣上定位扣件。熔断器前盖里有熔断器脱扣组件，当熔断器熔断时撞击脱扣组件，带动保持机构，使开关分闸。

### ■ 模块化的机构设计

产品的操动机构为电磁操动机构，保持方式有:电保持、机械保持及永磁保持3种,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；做到维护简单、快捷。



熔断器就位状态



熔断器拔出状态

## 4、技术参数

| 名 称           |                 | 单位   | 接触器<br>VHC-7.2  | F-C组合电器<br>VHCR-7.2 | 接触器<br>VHC-12 | F-C组合电器<br>VHCR-12 |
|---------------|-----------------|------|-----------------|---------------------|---------------|--------------------|
| 额定电压          |                 | kV   | 7.2             | 7.2                 | 12            | 12                 |
| 额定频率          |                 | Hz   | 50              | 50                  | 50            | 50                 |
| 额定电流          |                 | A    | 400             | ≤315                | 400           | ≤160               |
| 额定绝缘<br>水平    | 1min工频耐受电压      | kV   | 32              |                     | 42            |                    |
|               | 雷电冲击耐受电压        | kV   | 60              |                     | 75            |                    |
| 额定开断电流        |                 | A    | 400             | —                   | 400           | —                  |
| 极限开断电流        |                 | kA   | 4               | —                   | 4             | —                  |
| 额定关合电流        |                 | kA   | 4               | —                   | 4             | —                  |
| 额定短时耐受电流      |                 | kA   | 4               | 4                   | 4             | 4                  |
| 额定短时耐受电流持续时间  |                 | S    | 4               | 4                   | 4             | 4                  |
| 额定峰值耐受电流      |                 | kA   | 10              | 10                  | 10            | 10                 |
| 预期短路开断电流      |                 | kA   | —               | 50                  | —             | 50                 |
| 预期短路关合电流      |                 | kA   | —               | 130                 | —             | 130                |
| 所能控制电动机的最大负荷  |                 | kW   | 3000            |                     | 5000          |                    |
| 所能控制变压器的最大负荷  |                 | kVA  | 4000            |                     | 5000          |                    |
| 所能控制电容器的最大负荷  |                 | kVAr | 3000            |                     | 4800          |                    |
| 额定操作频率        |                 | 次/h  | 300             |                     | 300           |                    |
| 短时操作频率        |                 | 次/h  | 900             |                     | 900           |                    |
| 额定工作制/使用类别    |                 |      | 长期工作制/AC-3、AC-4 |                     |               |                    |
| 额定电流开断次数      |                 | 次数   | 300000          |                     | 300000        |                    |
| 额定交接电流        |                 | A    | —               | 4000                | —             | 3200               |
| 回路电阻          |                 | u Ω  | ≤150            | ≤250+Rfuse          | ≤150          | ≤250+Rfuse         |
| 动、静触头允许磨损累计厚度 |                 | mm   | 3               |                     | 3             |                    |
| 触头开距          |                 | mm   | 6.5±0.5         |                     | 6.5±0.5       |                    |
| 接触行程          |                 | mm   | 3.5±0.5         |                     | 3.5±0.5       |                    |
| 触头合闸弹跳时间      |                 | ms   | ≤2              |                     | ≤2            |                    |
| 三相合、分闸不同期     |                 | ms   | ≤1              |                     | ≤1            |                    |
| 平均合闸速度        |                 | m/s  | 0.3±0.1         |                     | 0.3±0.1       |                    |
| 平均分闸速度        |                 | m/s  | 0.7±0.3         |                     | 0.7±0.3       |                    |
| 机械寿命          | 电保持(永磁保持)       | 次    | 500000          |                     | 500000        |                    |
|               | 机械保持            | 次    | 300000          |                     | 300000        |                    |
| 合闸电流          | 110/220V        | A    | 12/6            |                     |               |                    |
| 分闸电流          | 110/220V(机械保持型) | A    | 2/1.35          |                     |               |                    |
|               | 110/220V(永磁保持型) | A    | 4/2             |                     |               |                    |
| 保持电流          | 110/220V(电保持型)  | A    | 0.2/0.4         |                     |               |                    |



5、熔断器的选择

● 电动机的保护与熔断器的选择

在选用熔断器保护高压电动机时，设计者必须考虑电动机的启动频率，如电动机在启动频繁的情况下，熔断器不能得到及时的冷却。

在全电压启动时，熔断器的额定电流≈电动机满载电流的2倍；在其它方式启动时，熔断器的额定电流≈电动机满载电流的1.25倍。

用于直接启动的电动机其熔断器额定电流的选择按下列公式选择：

$$I_y = N \cdot I_n \cdot \delta$$

式中：  $I_y$  在启动时间内的电流值

$I_n$  电动机满载电流

$N$  启动电流与满载电流之比，通常  $N \approx 6$

$\delta$  综合系数，按表1选取

将启动时间对应的  $I_y$  值的点绘制在熔断器时间-电流特性曲线上，该点所对应的曲线或靠近这一点右边的曲线，即所选用的熔断器，额定电流应大于1.7倍电动机的满载电流。可参考表2。

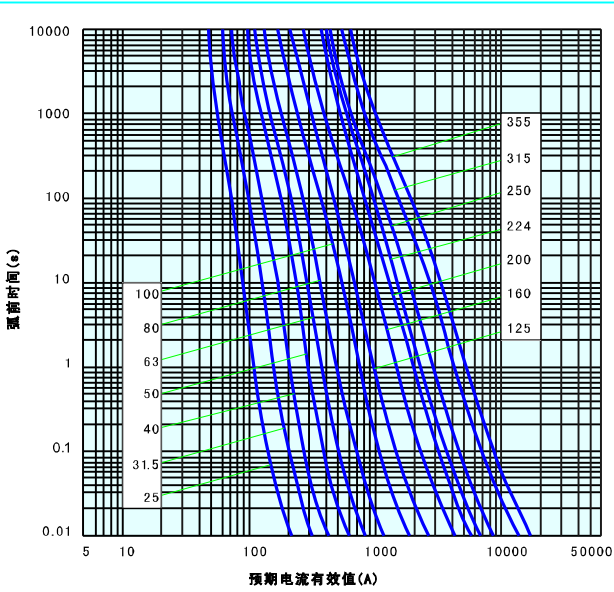
例如电动机特性为： $P_n=1000kW$ ， $U_n=7.2kV$ ，每小时启动次数=16次，启动时间=6s。电动机的满载电流≈130A，那么  $I_y \approx 130 \times 6 \times 2.3 \approx 1794A$ ，从熔断器的时间-电流特性曲线上可以看出，250A熔断器在6s时熔断的对应电流为1800A，而  $250 > 1.7 \times 130$ ，由此确认了在启动频繁的情况下，使用250A熔断器也是足够可靠的。

分析250A熔断器的熔断曲线可以看出，有必要用反时限或定时间继电器来对电动机过载进行保护。

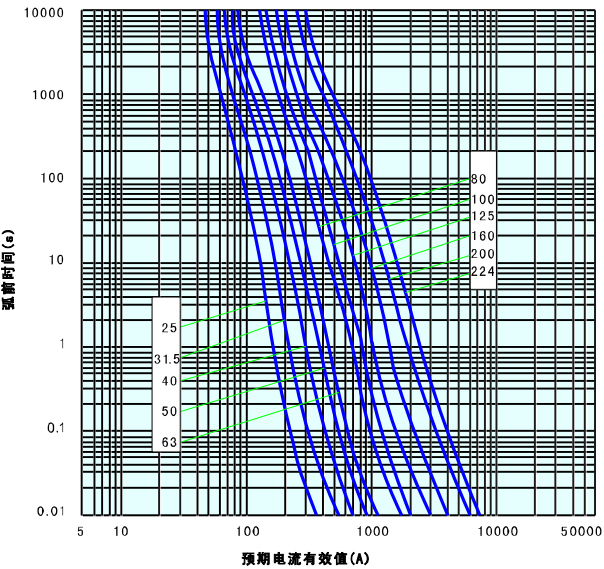
应该注意的是，长时间的过热以致超过绝缘所能承受的温度是危险的，并会严重危及电动机的使用寿命。

表1：

| 每小时启动次数  | 2   | 4   | 8   | 16  |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| $\delta$ | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 2.3 |



XRNM3A-7.2 时间-电流特性



XRNM3A-12 时间-电流特性



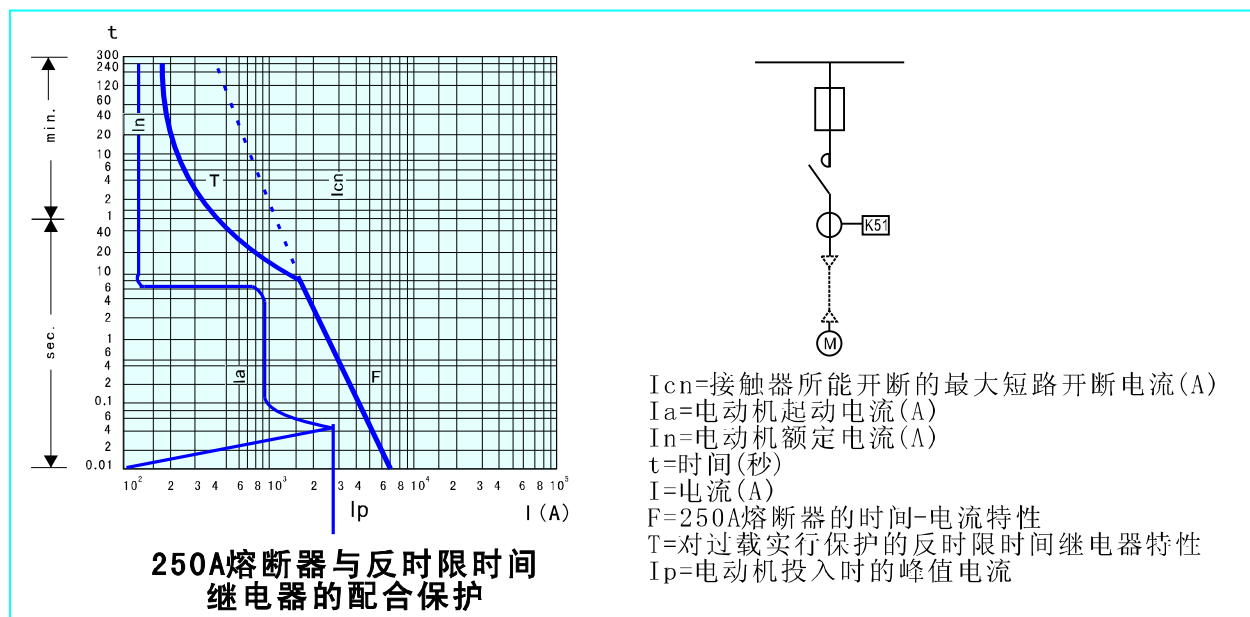


表 2

| 异步电动机负载参数<br>(按功率因数0.85, 效率0.9) |    |           | 电动机为7.2kV时熔断器<br>型号以及额定电流 |                     | 电动机为12kV时熔断器<br>型号以及额定电流 |                 |
|---------------------------------|----|-----------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------|
| 功率kW                            | 用途 | 启动时间<br>S | WFNDJ<br>7.2kV<br>A       | WKNDJ<br>7.2kV<br>A | WFNDJ 12kV<br>A          | WKNDJ 12kV<br>A |
| 250                             | 泵类 | 6         | 100                       |                     | 80                       |                 |
|                                 | 研磨 | 15        | 100                       |                     | 80                       |                 |
|                                 | 风机 | 60        | 125                       |                     | 125                      |                 |
| 315                             | 泵类 | 6         | 100                       |                     | 80                       |                 |
|                                 | 研磨 | 15        | 125                       |                     | 80                       |                 |
|                                 | 风机 | 60        | 125                       |                     | 125                      |                 |
| 400                             | 泵类 | 6         | 125                       |                     | 100                      |                 |
|                                 | 研磨 | 15        | 160                       |                     | 100                      |                 |
|                                 | 风机 | 60        | 200                       |                     | 125                      |                 |
| 500                             | 泵类 | 6         | 160                       |                     | 100                      |                 |
|                                 | 研磨 | 15        |                           | 200                 | 100                      |                 |
|                                 | 风机 | 60        |                           | 250                 | 125                      |                 |
| 630                             | 泵类 | 6         |                           | 200                 | 125                      |                 |
|                                 | 研磨 | 15        |                           | 250                 |                          | 160             |
|                                 | 风机 | 60        |                           | 250                 |                          | 160             |
| 800                             | 泵类 | 6         |                           | 250                 |                          | 160             |
|                                 | 研磨 | 15        |                           | 250                 |                          | 160             |
|                                 | 风机 | 60        |                           | 315                 |                          | /               |
| 900                             | 泵类 | 6         |                           | 250                 |                          | 160             |
|                                 | 研磨 | 15        |                           | 315                 |                          | /               |
|                                 | 风机 | 60        |                           | 315                 |                          | /               |
| 1000                            | 泵类 | 6         |                           | 250                 |                          |                 |
|                                 | 研磨 | 15        |                           | 315                 |                          |                 |
|                                 | 风机 | 60        |                           | 315                 |                          |                 |
| 1200                            | 泵类 | 6         |                           | 315                 |                          |                 |
|                                 | 研磨 | 15        |                           | 315                 |                          |                 |
|                                 | 风机 | 60        |                           | /                   |                          |                 |
| 1250                            | 泵类 | 6         |                           | 315                 |                          |                 |
|                                 | 研磨 | 15        |                           | /                   |                          |                 |
|                                 | 风机 | 60        |                           | /                   |                          |                 |

## ● 变压器容量与熔断器的选择

由于熔断器能在小于10ms的时间内开断大容量的短路电流，熔断器开断电流最高达到50kA，因此它能最有效保护变压器。

在变压器与熔断器的配合上，必须考虑熔断器可能承受的浪涌电流。因此熔断器的额定电流必须是额定值的1.6倍，同时设计者必须考虑到电网上可能发生的其他参数上的波动，并且在选用时留下一定的余量。

## ● 电容器组保护熔断器的选择

与接触器串联的熔断器作短路保护时，必须能承受上面提到的合闸涌流，而且其允通能量( $I^2t$ )必须小于0.7倍的熔断器最小额定弧前能量 $I^2t$ 。

在熔断器不能满足上述条件，并且已不可能选择更大规格的熔断器时，为降低瞬态过程允通能量可给电容器串联特殊电阻。

通常选择熔断器时其额定电流至少应该大于电容器组额定电流的2-3倍。

ICE60070标准指出在电流有效值达1.3倍 $I_n$ 的过载情况下(不考虑瞬态值)电容器必须能正常运行。因此，在选择操作电容器的接触器时，其额定发热电流必须为1.3倍的电容器组额定电流。

在开合电容器组和过电压方面，VHC真空接触器完全能满足上述标准的要求，而且过电压不会超过设备额定相电压峰值的3倍。

## ● 单个电容器组

单个电容器组投入电网时瞬态电流参数(峰值和频率)，通常显著地小于多组电容器组。一般应进行计算以确保峰

值电流不大于8kA。

## ● 两个或更多的电容器组(背靠背)

对于多个电容器组，计算时必须考虑已经有其它电容器组并联运行，再投入一个电容器组的情况。

在这种情况下，必须保证：

最大关合涌流不超过8kAp；关合涌流频率不超过2500Hz。

在关合涌流不超过8kAp时，涌流频率可适当增加，但 $I_p(kA) \times f(Hz)$ 不能超过20,000。

关合涌流和频率的计算，可参考标准IEC60056附录BB。

计算值高于上述值时，则需要在回路接适当的空心电抗器。

在频繁操作接触器场合，也建议使用电抗器。

## 6、过电压吸收装置的选择

高压开关设备(接触器)操作时，会产生较高的操作过电压。因此，在使用等。

VHCR真空接触器组合电器时，建议在负载端外接过电压吸收装置，如非线性电阻吸收器、并联电容器或串联电抗器等。

## ● 电动机负载-可选用电动机用

HY2.5W-13.5/31

HY2.5W-8/18.7

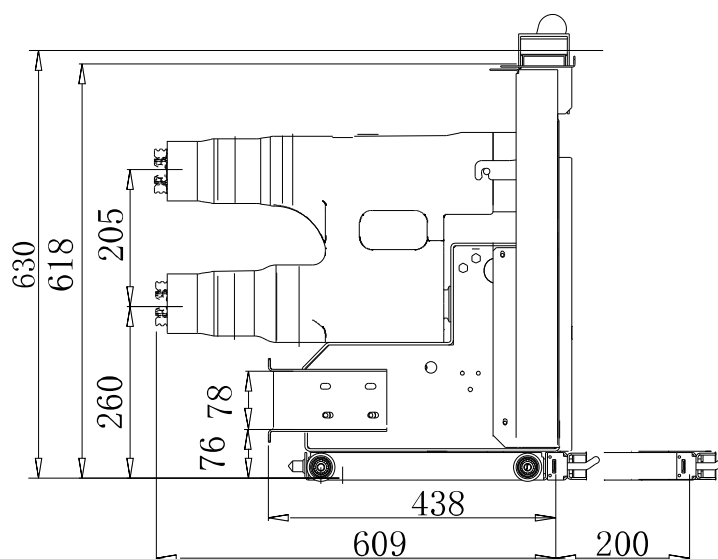
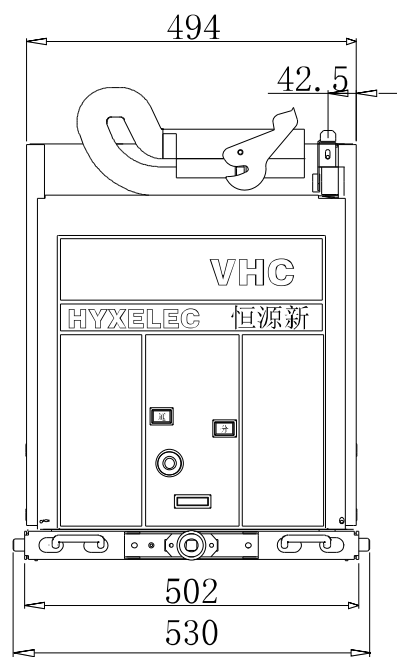
## ● 电容器负载-可选用电容器组用

HY5WR-15/40、HY5WR-10/27

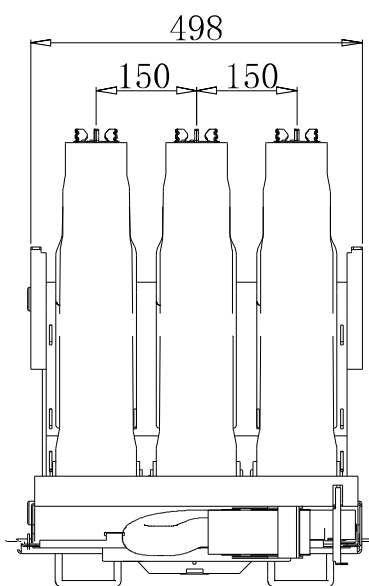
## ● 变压器负载-可选用配电型

HY5WS-17/45、HY5WS-10/27

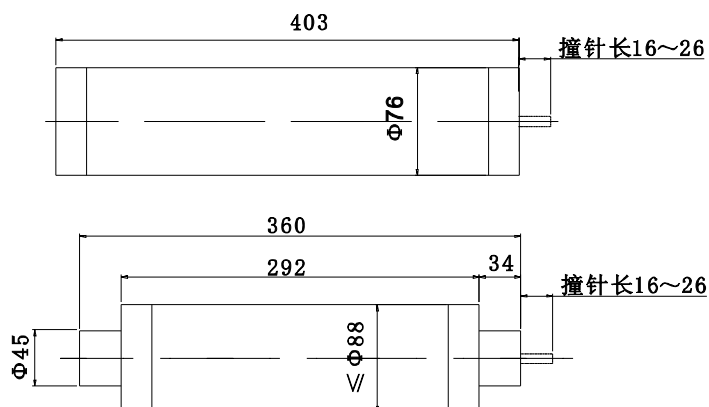
## 7、外形尺寸



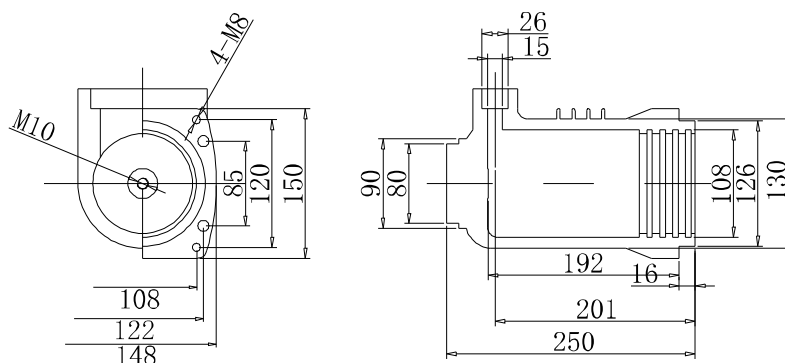
注:标准尺寸相间距150mm,如特殊要求可做相间距210mm及275mm。



### ■ 熔断器外形尺寸



建议配合的触头盒为CH□13-100/150; 静触头选用  $\Phi 35 \times 72$ mm 外形尺寸。

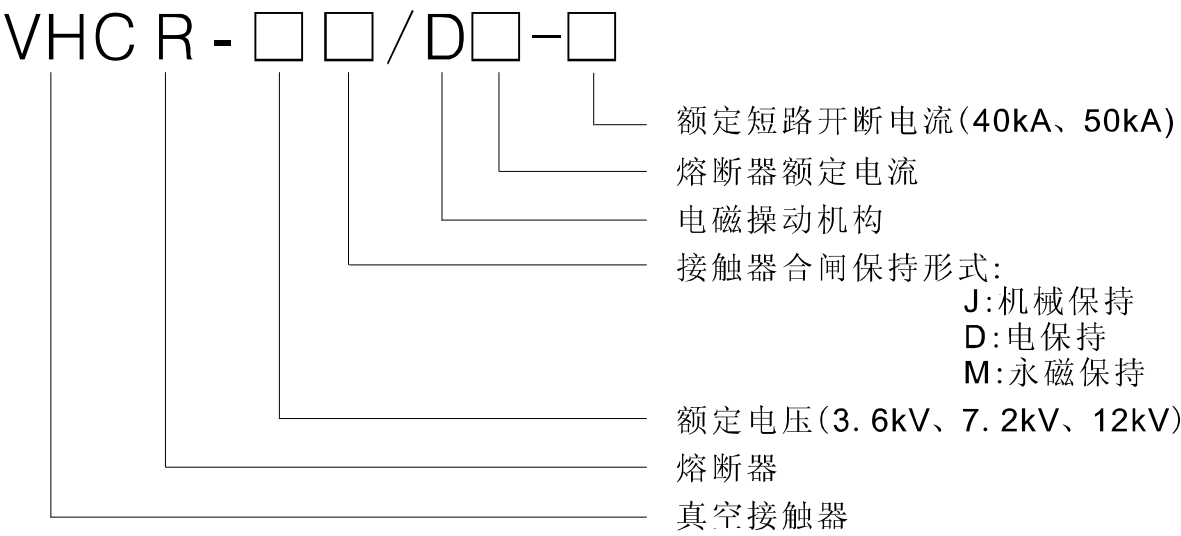








9、产品订货型号说明



10、订货须知

- ◎产品全型号和名称
- ◎控制电源类型及电压
- ◎熔断器额定电流及负载类型
- ◎如有其它技术要求，订货时协商（比如外形尺寸的要求）

我公司提供标准的订货选型清单，详见附表。

11、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

# HYXELEC 厦门市恒源新电力设备有限公司

## VHC(R) 接触器订货选型清单

工程名称: \_\_\_\_\_

客户名称: \_\_\_\_\_

型号规格: \_\_\_\_\_

联系电话: \_\_\_\_\_

订货数量: \_\_\_\_\_

传 真: \_\_\_\_\_

| 序号                   | 我公司配置能力 |                  | 用户所需配置<br>(√) | 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             |               |            |
|                      |         | 7.2kV            |               |            |
| 3                    | 负载类型    | 电动机保护            |               |            |
|                      |         | 变压器保护            |               |            |
|                      |         | 电容器保护            |               |            |
| 4                    | 熔断器额定电流 | 7.2kV ≤315A      | A             | 请写明熔断器额定电流 |
|                      |         | 12kV ≤160A       | A             |            |
| 5                    | 用户操作电压  | 交/直流110V         |               |            |
|                      |         | 交/直流220V         |               |            |
| 6                    | 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         |               |            |
| 7                    | 附加保护    | 带防跳              |               |            |
|                      |         | 带欠压保护            |               |            |
| 8                    | 保持方式选择  | 电保持(D)           |               |            |
|                      |         | 机械保持(J)          |               |            |
|                      |         | 永磁保持(M)          |               |            |
| 9                    | 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: HYYX/VHC12/2009/001