

- 国家高新技术企业
- 浙江专精特新企业
- 省级博士后工作站



可靠产品 可信服务

GFW6系列万能式断路器

杭州申发电气有限公司
HANGZHOU SHENFA ELECTRIC CO.,LTD.

2022.03

地址：杭州市萧山靖江工业园区恒博路

邮编：311223

电话：86-571-8216 3368（销售部）

86-571-8213 5688（销售部）

86-571-8275 6032（服务部）

传真：86-571-8266 6963

86-571-8275 6103

网址：www.hzsfdq.com（可下载价目表及产品资料）

邮箱：1162122538@qq.com hsdzjj@163.com



扫一扫

杭州申发电气有限公司
HANGZHOU SHENFA ELECTRIC CO.,LTD.



企业简介

COMPANY PROFILE

公司座落于杭州萧山靖江工业园区，距杭州萧山国际机场 2.5 公里。主要产品有：GF 系列各类断路器、双电源自动转换开关、电涌保护器、隔离开关、电力仪表及 GF 系列能耗管理系统、环境监测系统、电力监控系统、楼宇能耗与安全管控系统，XL-21 分布式光伏并网柜，GGD-1600、AC800V 分布式光伏并网柜，GFJX 智慧电能计量表箱，GFSA-12 系列环保气体绝缘环网柜。是一家集研发、制造、营销为一体的国家重点扶持高新技术企业。

公司是浙江省专精特新中小企业、浙江省科技型企业，拥有浙江省级研发中心，浙江省博士后工作站，断路器产品通过了“浙江制造”品字标认证。拥有自主知识产权专利 37 项，其中软件著作权 10 项，发明专利 3 项。是行业标准《剩余电流动作保护器通信规约》主要起草单位之一；是团体标准《物联网功能的塑料外壳式断路器》第一起草单位；是团体标准《机械产品轻量化应用指南》主要起草单位之一。公司通过 ISO9001 质量管理体系、ISO14000 环境管理体系、ISO45001 职业健康安全管理体系。

申发将紧紧抓住智慧、低碳、环保、节能的研发方向，加大院所合作力度，以“诚信、执着、责任、创新”为企业精神，以“用户利益第一，为用户创造价值”为宗旨。以“积极参与清洁能源设备、智慧用能系统”为目标，本着“可靠产品，可信服务”的经营理念，在做“专”、做“精”具有申发特色的发展道路上不断前行。

目录 Table Of Contents



01 产品用途、适用范围及符合标准	15 自动电源转换系统
01 型号及含义	24 电气线路图
01 正常工作条件及安装条件	26 外形尺寸及安装尺寸
02 产品特点	31 断路器操作指南
02 结构概述	32 断路器安全注意事项
03 技术性能与参数	33 断路器故障排除指南
04 智能控制器	35 附加特性曲线
06 智能控制器功能说明	37 GFW6订货信笺
11 智能控制器操作说明	
13 断路器操作机构	

1、产品用途、适用范围及符合标准

GFW6系列万能式断路器适用于交流50Hz、额定电流至4000A、额定绝缘电压1000V、1250V(HU型)、额定工作电压400V、690V、800V(HU型)的配电网中，用来分配电能和保护线路及电源设备免受过载、短路、单相接地、欠电压等故障的危害。同时也可以作为隔离开关使用，隔离功能标示为：—/∞。具有多种保护功能，高精度的选择性保护，提高供电可靠性。

符合标准：GB/T 14048.2《低压开关设备和控制设备第2部分：断路器》，等同采用IEC60947-2《低压开关设备和控制设备第2部分：断路器》。

2、型号及含义



序号	序号说明	代号	含义
1	企业代号	GF	
2	产品代号	W	万能式断路器
3	设计代号	6	
4	壳架等级额定电流		
5	短路分断能力级别	无、H、HU	无：标准型，H：高分断型，HU：高电压型
6	极数	3、4	标示3极、4极

注：壳架等级额定电流：1600A、2500A、4000

3、正常工作条件及安装条件

周围空气温度：上限值不超过+70℃，下限值不低于-10℃，24小时的平均值不超过+35℃。

注：周围空气温度上限或下限超过规定范围的工作条件，用户应与制造公司协商。

海拔：安装地点的海拔不超过2000m。

大气条件：大气相对湿度在周围空气温度为+40℃时，空气的相对湿度不超过50%，在较低的温度下可以允许有较高的相对湿度。例如+25℃时可达90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊的措施。

污染等级：3级。

安装类别：断路器主电路及欠电压脱扣器线圈、电源变压器初级线圈的安装类别为IV，其余辅助电路、控制电路安装类别III。

安装条件：断路器应按照本手册的安装要求安装，断路器的垂直倾斜度不超过5°。

安装防护等级：IP30、IP40(安装在柜体小室内且加装门框)。

使用类别：B类

4、产品特点

符合国际、国内标准，各项指标达到国内领先水平，性能卓越。

零飞弧距离，安全性高。

高分断能力，满足供电需要。

增选谐波监控功能，电流电压故障捕捉功能。

可配置各型控制器，保护特性齐全，精度高，保证了供电的可靠性。

整个系列模块化设计，能提供不同的电气附件、机械附件、智能控制器单元，能使断路器满足不同用户的要求。

触头系统结构紧凑，被分隔在一个一个小室中，具有立体分隔式的特点，安全性高，且减小了触头系统的惯性，保证了断路器的高分断能力。

安装方便，具有多种选择：3极或4极、固定式或抽屉式。

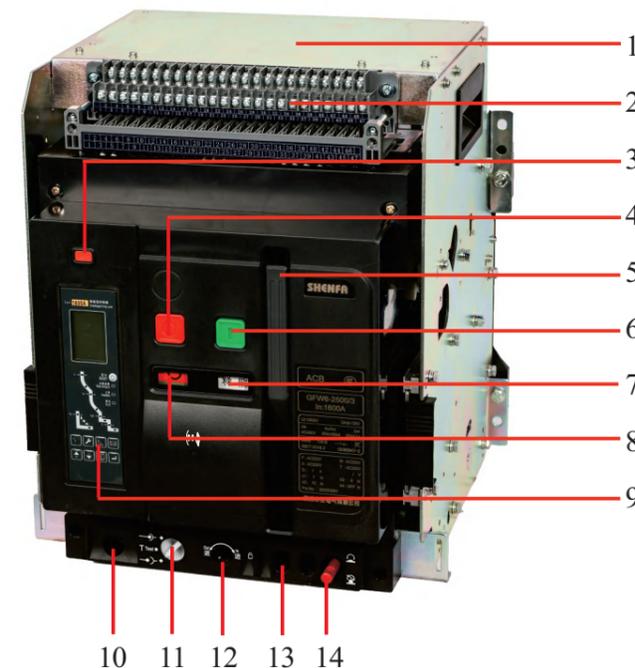
可带通信接口，实现遥控、遥测、遥讯、遥调。

可上进线，亦可下进线。

可配联锁机构、三锁二钥匙等保证断路器可靠更换使用。

抽屉座具有三位置机械锁定装置，并可以上锁，防止误操作。抽屉座带本体摇进力小，操作寿命长。抽屉座金属件采用无铅磷化封闭钢板，绿色环保，耐蚀性强。

5、结构概述



- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1、抽屉座 | 8、主触头位置指示 |
| 2、二次回路接线柱 | 9、智能控制器 |
| 3、故障跳闸指示 / 复位按钮 | 10、摇柄及其存放处 |
| 4、合闸按钮(I) | 11、“连接”“试验”和“分离”位置指示 |
| 5、储能手柄 | 12、摇柄插入位置 |
| 6、分闸按钮(0) | 13、“连接”“试验”和“分离”位置锁定的挂锁装置 |
| 7、储能指示 | 14、“连接”“试验”和“分离”位置的锁定装置 |

6、技术性能与参数

6.1、断路器的基本参数

断路器型号	GFW6-1600	GFW6-1600H	GFW6-2500	GFW6-2500HU	GFW6-4000	
额定电流(A)	200、400、630、800 1000、1250、1600	200、400、630、800 1000、1250、1600	630、800、1000、1250 1600、2000、2500	630 800、1000 1250 1600、2000、2500	2500、2900、 3200 4000	
额定工作电压(V)	400、690	400、690	400、690	800	400、690	
额定绝缘电压(V)	1000	1000	1000	1250	1000	
极数	3、4	3、4	3、4	3、4	3、4	
分断时间 ms	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	
合闸时间 ms	≤60	≤60	≤60	≤60	≤60	
额定极限短路分断能力Icu(kA)	AC 400V	50	65	80	100	
	AC 690V	50	50	55	75	
	AC 800V				55	
额定运行短路分断能力Ics(kA)	AC 400V	50	55	80	100	
	AC 690V	42	42	55	75	
	AC 800V				55	
额定短时耐受电流Icw(kA)	AC 400V	50/1s	55/0.5s	80/1s	100/1s	
	AC 690V	42	42	55	75	
	AC 800V				55	
操作性能 电气寿命 (次)	AC 400V	6500	6500	8000	2000	
	AC 690V	3000	3000	2500	1500	
	AC 800V				1500	
机械寿命 (次)	免维护	15000	15000	15000	7500	10000
	有维护	30000	30000	30000	15000	20000
安装型式	固定式	▲	▲	▲	▲	▲
	抽屉式	▲	▲	▲	▲	▲
主电路联接	水平	水平	水平 垂直	水平 垂直	水平 垂直	
外形尺寸 mm	固定3P	320×254×258	320×254×258	362×323×402	362×323×402	422×325×402
	固定4P	320×324×258	320×324×258	457×323×402	457×323×402	537×325×402
	抽出3P	351×282×352	351×282×352	375×421×432	375×421×432	435×421×432
	抽出4P	351×352×352	351×352×352	470×421×432	470×421×432	550×421×432
重量 kg	固定3P	22	22	47	47	52.5
	固定4P	26.5	26.5	56	56	66.5
	抽出3P	38	38	84	84	98
	抽出4P	55	55	96	96	121

6.2、断路器的分励脱扣器、欠电压脱扣器、电动操作机构、释能(合闸)电磁铁、智能控制器的工作电压及所需功率见下表。

所需功率 项目	额定工作电压	交流(50Hz)				直流			
		1600A		2500A/4000A		1600A		2500A/4000A	
		230V	400V	230V	400V	230V	400V	230V	400V
分励脱扣器		250VA	300VA	250VA	300VA	200W	200W	200W	200W
欠电压脱扣器		250VA	300VA	250VA	300VA	-	-	-	-
合闸电磁铁		250VA	300VA	250VA	300VA	200W	200W	200W	200W
电动操作机构		85VA	85VA	110VA	110VA	85W	85W	110W	110W

智能控制器电源电压 AC230V、AC400V、DC220V、DC110V电源误差±15%

注：分励脱扣器的可靠动作电压范围为70%~110%，合闸电磁铁和操作机构为85%~110%。

6.3、断路器的欠电压脱扣器性能见下表。

类别	欠电压延时脱扣器	欠电压瞬时脱扣器
脱扣器动作时间	延时1s、3s、5s	瞬时
脱扣器动作电压值	35%~70%Ue ≤35%Ue	断路器可靠断开 断路器不能闭合
	85%~110%Ue	断路器可靠闭合
在1/2延时时间内，如果电源电压恢复到80%Ue以上时		断路器不能断开

6.4、辅助触头的性能。

6.4.1、辅助触头的约定发热电流为6A。

6.4.2、辅助触头形式：四组转换触点。

6.4.3、辅助触头的非正常接通与分断能力。

辅助触头按使用所确定的非正常使用条件下的接通分断能力见下表。

使用类别	接通			分断			通断操作循环次数和操作频率		
	I/Ie	U/Ue	COS φ 或T0.95	I/Ie	U/Ue	COS φ 或T0.95	操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间(s)
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	6(或与主回路操作频率同)	0.05
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe	10		0.05

注：当Pe≥50W，T0.95的上限=6Pe≤300ms

6.5、辅助触头正常条件下的接通与分断能力见下表。

使用类别	接通			分断		
	I/Ie	U/Ue	COS φ 或T0.95	I/Ie	U/Ue	COS φ 或T0.95
AC-15	10	1.1	0.3	1	1	0.3
DC-13	1	1	6Pe	1	1	6Pe

6.6、断开位置钥匙锁。

断路器具有“断开位置钥匙锁”附件(按订货要求供)。能将断路器锁定在断开位置。

此时无论用合闸按钮或释能(合闸)电磁铁均不能使断路器闭合。

7、智能控制器

7.1、控制器过电流保护特性

7.1.1、控制器的整定值Ir(I/In)及误差见下表

壳架等级 额定电流 Inm	长延时Ir1	短延时Ir2		瞬时Ir3		接地故障Ir4	
	M、H型	M、H型	误差	M、H型	误差	M、H型	误差
1600A	(0.4-1.0)In	(0.4-15)In	±10%	In~50kA	±15%	(0.2-0.8)In	±10%
≥2500A	(0.4-1.0)In	(0.4-15)In	±10%	In~70kA	±15%	(0.2-0.8)In	±10%

注：当同时具有(要求)三段保护时，整定值不能交叉！

7.1.2、长延时过电流保护反时限动作特性 $I^2tL=(1.5Ir1)^2tL$ ，其 $(1.05\sim 2.0)Ir1$ 的动作时间见下表，其时间误差为 $\pm 15\%$ 。

注：tL—长延时1.5...的整定时间，TL—长延时的动作时间

1.05Ir1	1.3Ir1	1.5Ir1整定时间 s	15	30	60	120	240	480
>2h 不动作	<1h 动作	2.01Ir1动作时间	8.4	16.9	33.7	67.5	135	270

7.1.3、短延时过电流保护特性

短延时过电流保护为定时限，如要求低倍数为反时限，其特性按： $I^2Ts=(8Ir1)^2ts$ ，ts为一般延时设计时间；当过载

电流 $>8Ir1$ 时，自动转换为定时限特性，其定时限特性见下表，时限误差为 $\pm 15\%$ 。

延时时间 s				可返回时间 s			
0.1	0.2	0.3	0.4	0.06	0.14	0.23	0.35

7.2 基本功能

7.2.1 功能简介

a、主要保护功能

过载长延时反时限保护、短路短延时定时限和反时限保护、短路瞬时保护、接地或剩余电流定时限和反时限保护、N相保护、断相等原因引起的电流不平衡保护、负载反时限监控等保护功能。

b、测量及运行监视

实时测量各项电网运行参数，如：频率、功率因数、有功功率等；实时指示运行状态，如：故障状态、报警状态、系统自诊断状态、正常运行状态等。

c、查询功能

运行参数查询、保护参数整定值查询、历史故障记录查询、自诊断故障信息查询和电网测量参数查询等功能。

d、参数整定功能

控制器面板上可直接整定以下保护参数：过载长延时保护的电流值和时间值、短路短延时保护的反时限电流值、定时限电流值和时间值、瞬时保护的电流值、负载监控的电流值和时间值、N相保护设定值、接地或剩余电流保护的电流值、时间值和反时限系数、电流不平衡率保护的平衡率值及时间值、谐波影响系数。

控制器面板上还可进行如下操作：系统时钟调校，整定所有编程器能整定的系统内部参数（不需编程器，但需要权限密码）。

e、通讯组网功能（本功能仅H型的功能控制器具有）

控制器提供标准的RS485接口，可用Modbus或Profibus—DP或DeviceNet协议实现数据传送，满足不同监控系统的“四遥”要求。

f、试验功能

试验功能分瞬时脱扣模拟试验和不脱扣模拟试验两种：

1、瞬时脱扣模拟试验：可对断路器进行瞬时动作的脱扣试验，动作后可显示断路器的固有动作时间。

2、不脱扣模拟试验：选择模拟试验电流进行系统的不脱扣试验，试验完成后交替显示试验电流和在该试验电流下的系统延时动作时间及模拟试验的故障类别。

g、自诊断功能

对控制器自身出现的一些故障进行诊断报警。

h、故障时钟功能（可选）

用于记录故障发生的时刻，可记录故障发生的年、月、日、时、分、秒。

i、历史数据记录功能（可选）

用于记录四相电流、三相电压、频率、功率、功率因数、有功电度，每隔半小时记录一次，可记录三个月。

j、负载监控保护功能

负载监控是对断路器的不同负载进行控制，以尽量保证主要负载的供电。负载监控可用于预报警，亦可用于控制支路负荷。控制器可编程输出两个无源信号触点用于负载监控。

k、MCR接通分断及越限跳闸功能（可选）

接通分断是指在断路器闭合前电网已处在故障状态，在合闸瞬间产生大于MCR设定值的电流，控制器通过模拟电路以瞬时方式使断路器分断。此功能只在合闸瞬间（100ms内）起作用。

越限跳闸是指断路器在正常运行时，当短路电流超过一定值后（一般为断路器的极限电流），控制器通过模拟电路以瞬时方式使断路器分断，此功能不受瞬时设定值的影响。

l、遥控、本地和设置位置的设置功能（本功能仅H型控制器具有）

控制器可对“遥控”、“本地”和“设置”三个状态位置进行设置，采用数字位置锁形式，通过特殊操作进行实现，用于组网时将权限设定为“遥控”，可通过上位机实现对控制器的四遥操作。

8、智能控制器功能说明

8.1、过电流保护功能

过电流保护由相线过电流保护和中性线（N极）过电流保护（四极断路器及三极断路器带外接中性线电流互感器具有中性线过电流保护）组成，相线过电流保护的电流、时间参数一般由制造厂按用户订货要求整定（用户自己也可自行整定），中性线过电流保护的电流、时间参数按比例自动跟踪相线整定值，具体分以下两种情况：

• 三极断路器 + 外接中性线电流互感器

中性线整定电流用户可由菜单设定四种方式：关闭（OFF）、50%In、100%In、200%In、200%In中性线保护（如3次谐波含量高的情况下）时，配电系统的中性线截面应为2倍相线截面。

• 四极断路器

中性线整定电流用户可由菜单设定三种方式：关闭（OFF）、50%In、100%In。

• 过载长延时保护

过载长延时反时限保护，整定电流 I_{r1} 可调；

过载长延时延时时间 t_1 可调；

EA/EP/EQ智能控制器过载长延时特性多曲线可调，分别有通用型（ I^2t ）、非常反时限（It）、高压熔丝配合型（ I^4t ），以满足上下级过载保护选择性和匹配需要。EN型智能控制器仅有通用型 I^2t 。

• 短路短延时保护（可关断-OFF）

短路短延时反时限保护（ I^2t ON），整定电流 I_{r2} 可调；

短路短延时定时限保护（ I^2t OFF），整定电流 I_{r2} 可调；

短路短延时延时时间 t_2 可调。

• 短路瞬时保护

短路瞬时（可关断-OFF），整定电流 I_{r3} 可调。

8.2、接地故障保护（可关断-OFF）

接地故障定时限保护，整定电流 I_{r4} 可调

延时时间 t_4 可调

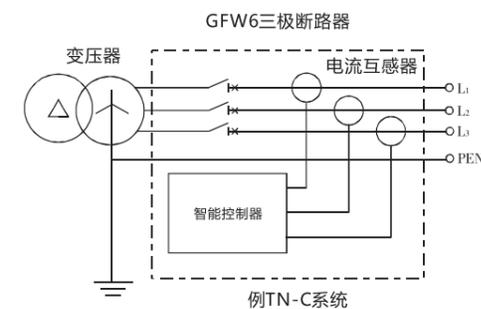
接地故障保护方式

• 矢量和型

TN-C、TN-C-S、TN-S配电系统中选用CW3三极断路器未接外接中性线N电流互感器；

接地故障保护信号只取三相电流的矢量和；

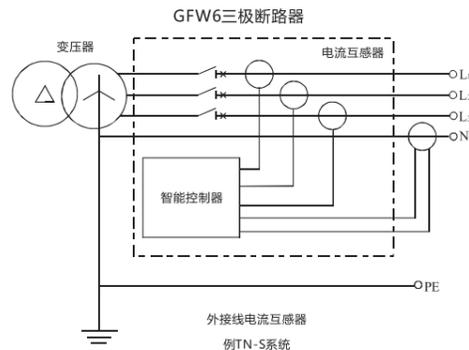
保护特性为定时限保护。



TN-S配电系统中选用GFW6四极断路器；

接地故障保护信号取三相电流及N相电流矢量和；

保护特性为定时限保护。

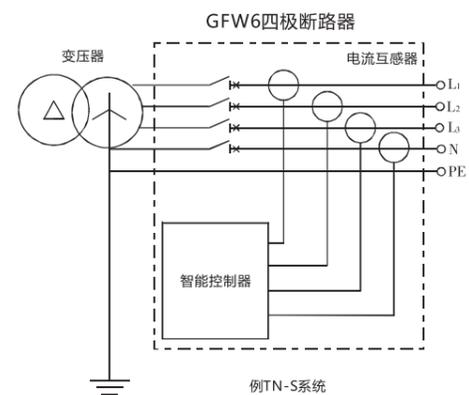


TN-S配电系统中选用GFW6三极断路器；

外接中性线N电流互感器作接地故障保护用（接6号、7号二次回路接线端子），互感器安装地点距离断路器最大为2米；

接地故障保护信号取三相电流及N相电流的矢量和；

保护特性为定时限保护。



● 变压器中心点接地型

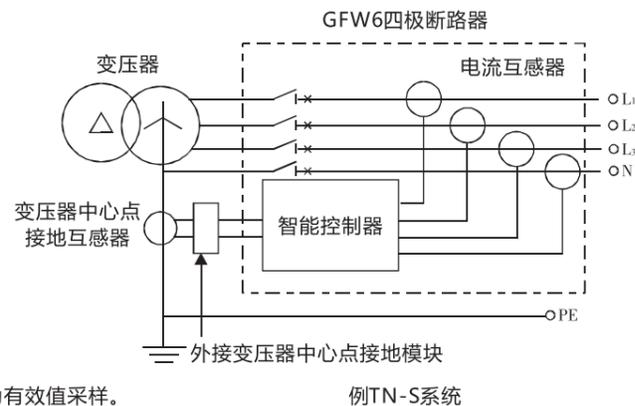
TN-S配电系统中选用变压器中心点接地保护；

变压器中心点接地互感器，作接地故障电流采样用；

变压器中心点接地互感器距离需选配的外接变压器中心点接地模块可至100m，接地模块至断路器最长2m，接地模块接至端子号为48、50二次回路接线端子；

接地故障保护信号直接取自变压器中心点接地线；

保护特性为定时限保护。



注：图中电流互感器为有效值采样。

例TN-S系统

8.3、过载预警功能

主要用于对重要负荷的监测。智能控制器的一种附加功能，当断路器电流上升并超过预警电流整定值时发生预警信号，此时预警灯闪烁；当超过一定时间(tp)后，预警灯常亮，并且继电器输出信号；当电流降至设定值以下或过载脱扣后，预警功能复位。

8.4、电流不平衡保护

主要用于对三相电流控制要求较高的场合。当三相电流不平衡度大于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后三相电流不平衡度小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。

电流不平衡保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

8.5、断相保护

主要用于发生断相会使设备不正常运行或使设备损坏场合，为电流不平衡的极端情况。当任意一相断电或三相电流不平衡度大于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后三相电流不平衡度小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。

此断相保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

8.6、电流需用保护

主要用于工艺过程控制的需要。当某相的需用电流大于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后此相的需用电流小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。

电流需用保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

8.7、低电压保护

主要用于低电压会使设备不正常运行或使设备损坏场合。当电路中任一相电压低于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后电压大于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。

低电压保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

8.8、过电压保护

主要对外的过电压或高压端对地故障引起低压端过电压的保护。当电路中任一相电压大于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后电压小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。

过电压保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

8.9、电压不平衡保护

主要对由中心点电位漂移引起相间不平衡进行保护。当三相电压不平衡度大于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后三相电压不平衡度小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。

电压不平衡保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

8.10、逆功率保护

用于发电机保护，当倒送功率时，发电机变为电动机运行，可能使发电机损坏。当功率的流向和设定功率方向相反，且大于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后电路中的功率小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。

逆功率保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

8.11、过频保护

用于发电机保护。当电路频率大于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后电路中的频率小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。

过频保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

8.12、欠频保护

用于发电机保护。当电路频率低于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后电路中的频率大于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。

欠频保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

8.13、相序保护

用于对相序有要求场合。当检测到相序与动作阈值不同，超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如果一相

或多相电压不存在时，此功能自动退出。

相序保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

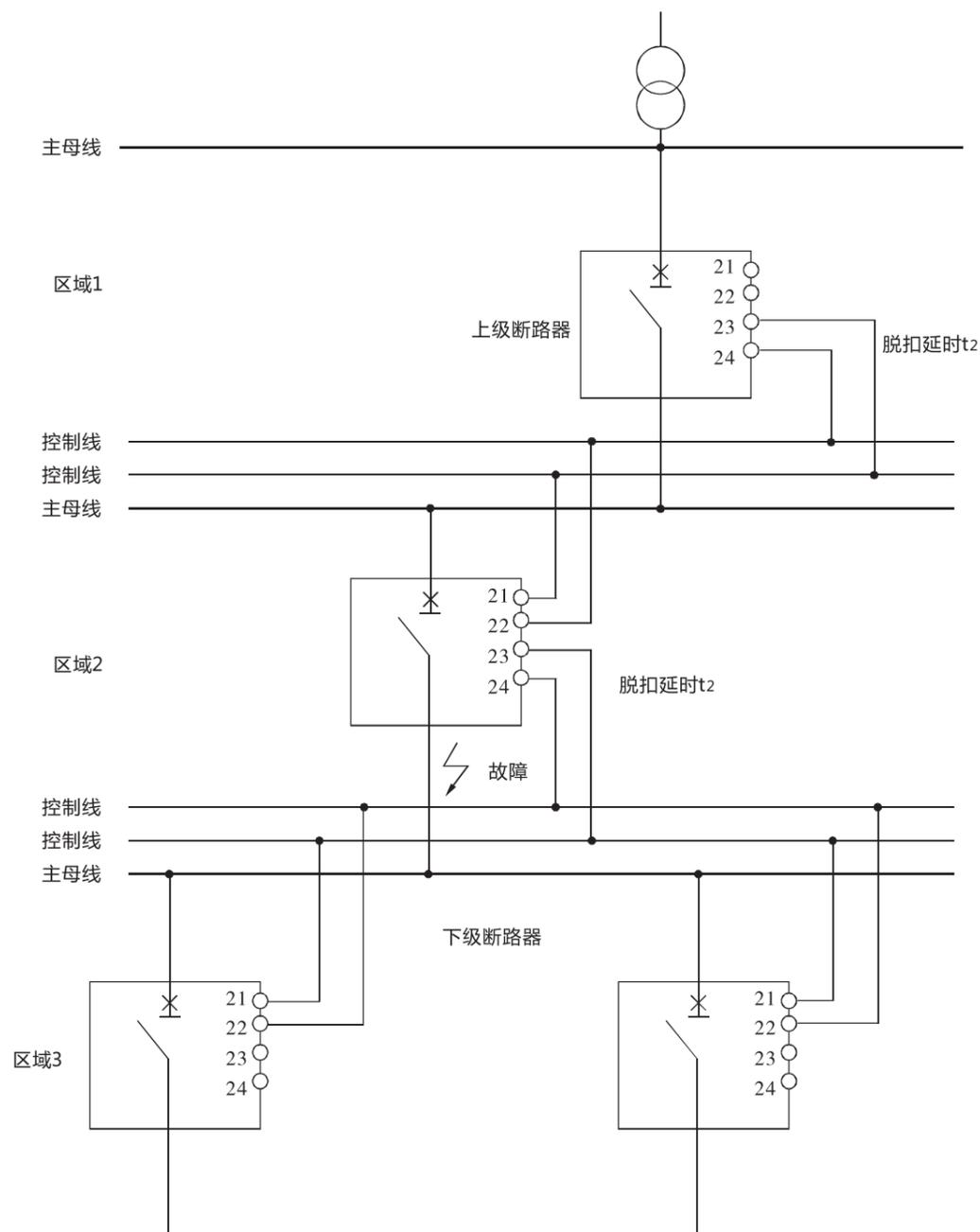
8.14、电流卸载功能

主要用于需监测主回路电流使主回路不过负荷运行场合。可设置2路卸载输出。当流过断路器电流大于动作阈值整定值，并超过动作延时（反时限动作），断路器发出信号分断次要负载或报警；以后当流过断路器电流小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器发出信号解除报警。

电流卸载功能可设定开启或关闭。

8.15、区域选择性联锁

区域选择性联锁（ZSI功能）



注：21、22、23、24为断路器二次回路接线端子。

当多台GFW6断路器上下连接在一起时，选择区域选择性联锁(ZSI)功能可确保断路器上下级完全选择性保护，这样减少了故障动作范围，并缩短了断路器的分断时间。此功能适用于断路器短路短延时(I²t OFF)和接地故障保护。

如上图所示，控制线可联锁多个断路器。

检测到故障的智能控制器（区域2）送一个信号给上级断路器（区域1）并检查下级断路器（区域3）到达的信号。如果有下级断路器送过来的信号，断路器将在脱扣延时期保持合闸。如果下级没有送过来信号，断路器将瞬时断开，不管脱扣保护是否有延时。

注：末级23、24应短接。

8.16、MCR功能

断路器在合闸过程中或控制器在通电初始化时，遇到短路短延时故障能立即转为瞬时分闸。

8.17、谐波分析功能

测量基波电流、基波线电压、基波相电压、基波功率及3-31次各次奇次谐波电流含有率（HRI_h）、谐波电压含有率（HRU_h）、谐波电流总畸变率[THD_i、thd_i]、谐波电压总畸变率[THD_u、thd_u]。

• 谐波含有率（HR）

周期性交流量中含有的第h次谐波分量的方均根值与基波分量的方均根值之比（用百分数表示）。

第h次谐波电流含有率以HRI_h表示。

$$HRI_h = \frac{I_h}{I_{1-1}} \times 100\%$$

注：式中I_h为A相第h次谐波电流（方均根值）；

第h次谐波电压含有率以HRU_h表示。

$$HRU_h = \frac{U_h}{U_{12-1}} \times 100\%$$

注：式中U_h为A-B相间第h次谐波线电压。

• 总谐波畸变率（THD、thd）

周期性交流量中的谐波含量与其基波分量的方均根值之比（THD）用百分数表示。

$$THD_i = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{31} I_h^2}}{I_{1-1}} \times 100\%$$

$$THD_u = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{31} U_h^2}}{U_{12-1}} \times 100\%$$

注：式中I_h为A相第h次谐波电流（方均根值）；U_h为A-B相间第h次谐波线电压（方均根值）。

周期性交流量中的谐波含量与该周期性交流量的方均根值之比（thd）（用百分数表示）。

$$thd_i = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{31} I_h^2}}{I_1} \times 100\%$$

$$thd_u = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{31} U_h^2}}{U_{12}} \times 100\%$$

注：式中I_h为A相第h次谐波电流（方均根值）；U_h为A-B相间第h次谐波线电压（方均根值）。

9、智能控制器操作说明

指示

1、LCD界面显示

2、故障和报警复位键

3、“故障/报警”LED

正常工作时，LED不点亮；故障跳闸时，红色LED会快速闪烁；在出现报警时红色LED恒亮。

4、“正常”LED只要智能控制器通电而且工作状态正常，绿色LED始终闪烁。

5、通讯指示灯

通讯状态指示如下：

Profibus：无通讯时熄灭，通讯时恒亮

Modbus：无通讯时熄灭，通讯时闪烁

DeviceNet：无通讯是闪烁，通讯时恒亮

6、曲线LED

曲线内隐藏有红色LED指示灯。在故障跳闸时相应的LED灯闪烁指示故障类型；在保护参数设置时，LED恒亮指示当前设定的项目

7、复位按钮

故障跳闸或试验跳闸时此按钮弹出，在没有被按下时，断路器不能合闸；在按钮被按下去后，故障指示同时被复位。

键盘

8、测量——功能键1，切换到测量默认主题菜单（在密码输入界面下为“向左”键）

9、设定——功能键2，切换到参数设定主题菜单（在密码输入界面下为“向右”键）

10、保护——功能键3，切换到保护参数设定主题菜单

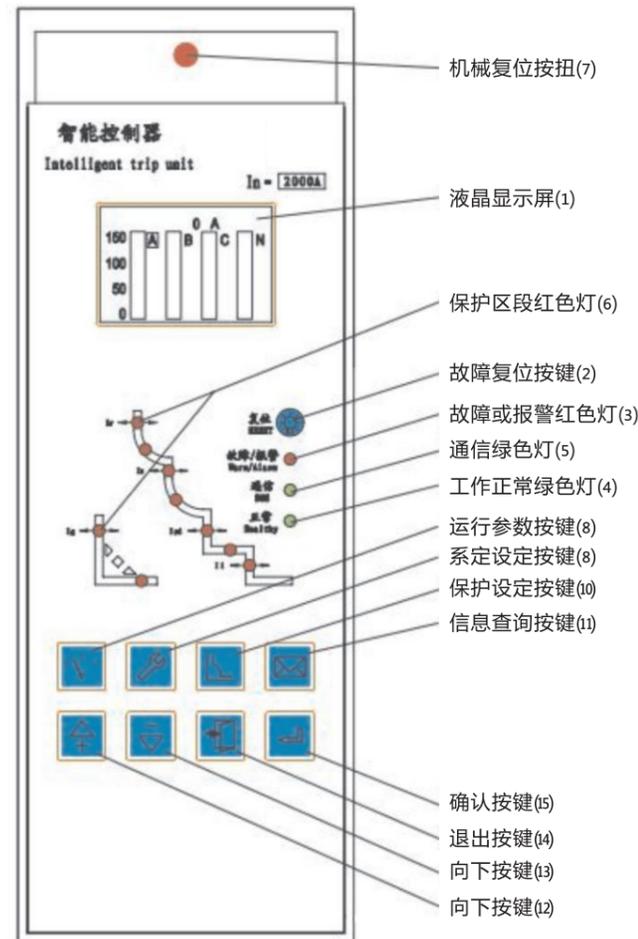
11、信息——功能键4，切换到历史记录和维护主题菜单

12、向上——在当前所用等级向上移动菜单内容，或向上改变选定参数

13、向下——在当前所用等级向下移动菜单内容，或向下改变选定参数

14、退出——退出当前所用等级进入上一级菜单，或取消当前参数的选定

15、选择——进入当前项目指向的下一级菜单，或进行当前参数的选定，存储所作修改



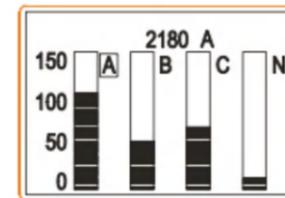
9.1菜单结构

菜单由测量菜单、参数设定菜单、保护参数设定菜单、历史记录和维护菜单四部分组成

注：实际菜单根据用户选择功能不同而相应变化

9.2主题菜单

默认界面



控制器上电时显示默认界面

•在各主题菜单下按 按键或相应的主题键返回默认界面5分钟内无任何键操作则方框光标自动指示当前最大相在非故障弹出界面下，若30分钟内无任何键操作则自动返回默认界面。



“测量”菜单

按 进入测量主菜单

按 或 按钮返回缺省界面

在其它非故障界面按 跳转到测量菜单



“系统参数设定”菜单

按 或 按钮返回默认界面

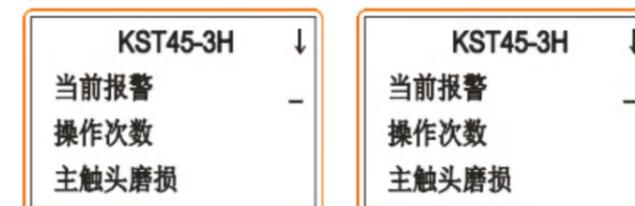
在其它非故障界面按 跳转到系统参数设定菜单



“保护参数设定”菜单

按 或 按钮返回默认界面

在其它非故障界面按 跳转到保护参数设定菜单



“历史记录和维护”菜单

按 或 按钮返回默认界面

在其它非故障界面按 历史记录和维护设定菜单



10、断路器操作机构

固定式断路器主要由触头系统、智能控制器、手动操作机构、电动操作机构、安装板组成：

抽屉式断路器主要由触头系统、智能控制器、手动操作机构、电动操作机构、抽屉座组成。

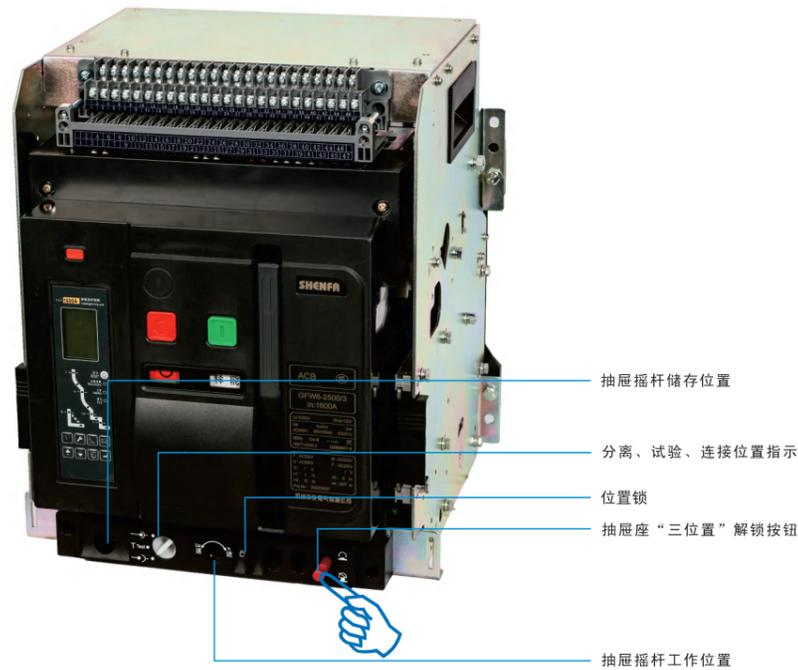
断路器为主体布置形式，具有结构紧凑、体积小特点。触头系统封闭在绝缘底板内，其每相触头都用绝缘隔板隔开，形成一个个小室，而智能控制器、手动操作机构、电动操作机构依次排在其前面形成各自独立的单元，如其中某一单元坏了，可将其整个拆下换上新的。

抽屉式断路器由插入断路器与抽屉座组成。抽屉座内的导轨能拉进拉出，插入断路器座落在导轨上进出抽屉，通过插入断路器上的母线与抽屉座上的桥式触头的插入联接接通主回路。

抽屉式断路器有三个工作位置：“连接”位置、“试验”位置、“分离”位置，位置变更通过手柄的旋进或旋出来实现。三个位置的指示通过抽屉座底座模梁上的指针显示。

当处于“连接”位置时，主回路和二次回路均接通；当处于“试验”位置时，主回路断开，并有绝缘隔板隔开，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；当处于“分离”位置时，主回路与二次回路全部断开。并且抽屉式断路器具有机械联锁装置，断路器只有在连接位置或试验位置才能断路器闭合，而在连接与试验的中间位置断路器不能闭合。

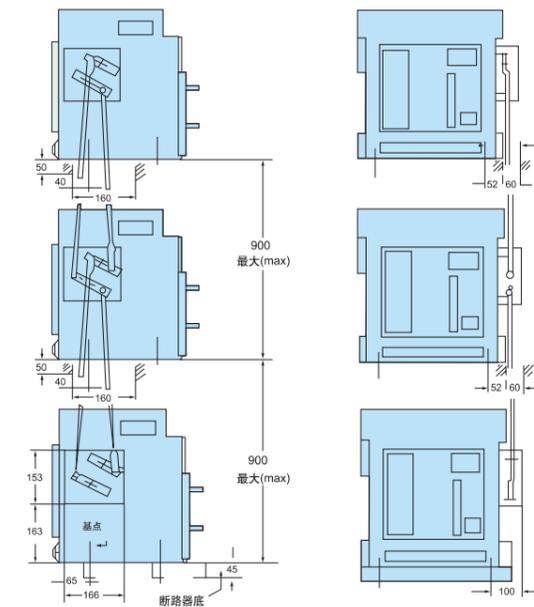
注：本抽屉座有三位置锁定装置，从一个位置摇到另一个位置前必须按一下位置锁杆（如图所示），在未按下位置锁杆前，强行摇动抽屉座，可导致抽屉座损坏。



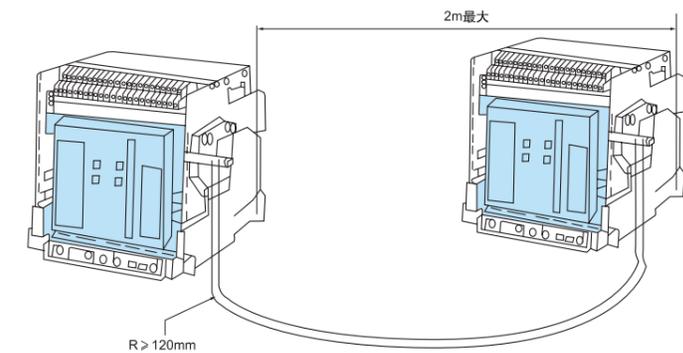
10.1、断路器的联锁机构

用户可单独采用联锁机构进行二台或三台断路器的联锁。

10.1.1、杠杆联锁（垂直安装）



10.1.2、软联锁（水平、垂直均可安装）



11、自动电源转换系统

11.1、双电源自动转换系统

GFW6万能式断路器自动电源转换系统适用于交流50Hz，额定绝缘电压690V，额定工作电压AC400V及以下，额定工作电流1000~6300A，具有双路供电的系统中，因其中一路发生故障而进行电源之间的自动转换，保证供电的可靠性和安全性。

该系统有二台框架式断路器，机械连锁和控制器组成，控制器实时检测二路电源电压，当供电电源出现失压，欠压或过压时，立即发出相应的报警并启动转换工作程序等，其面板具有延时，返回延时可调，手动，自动可调，显示电源及工作状态。

11.1.1、产品外形及控制器开孔尺寸:

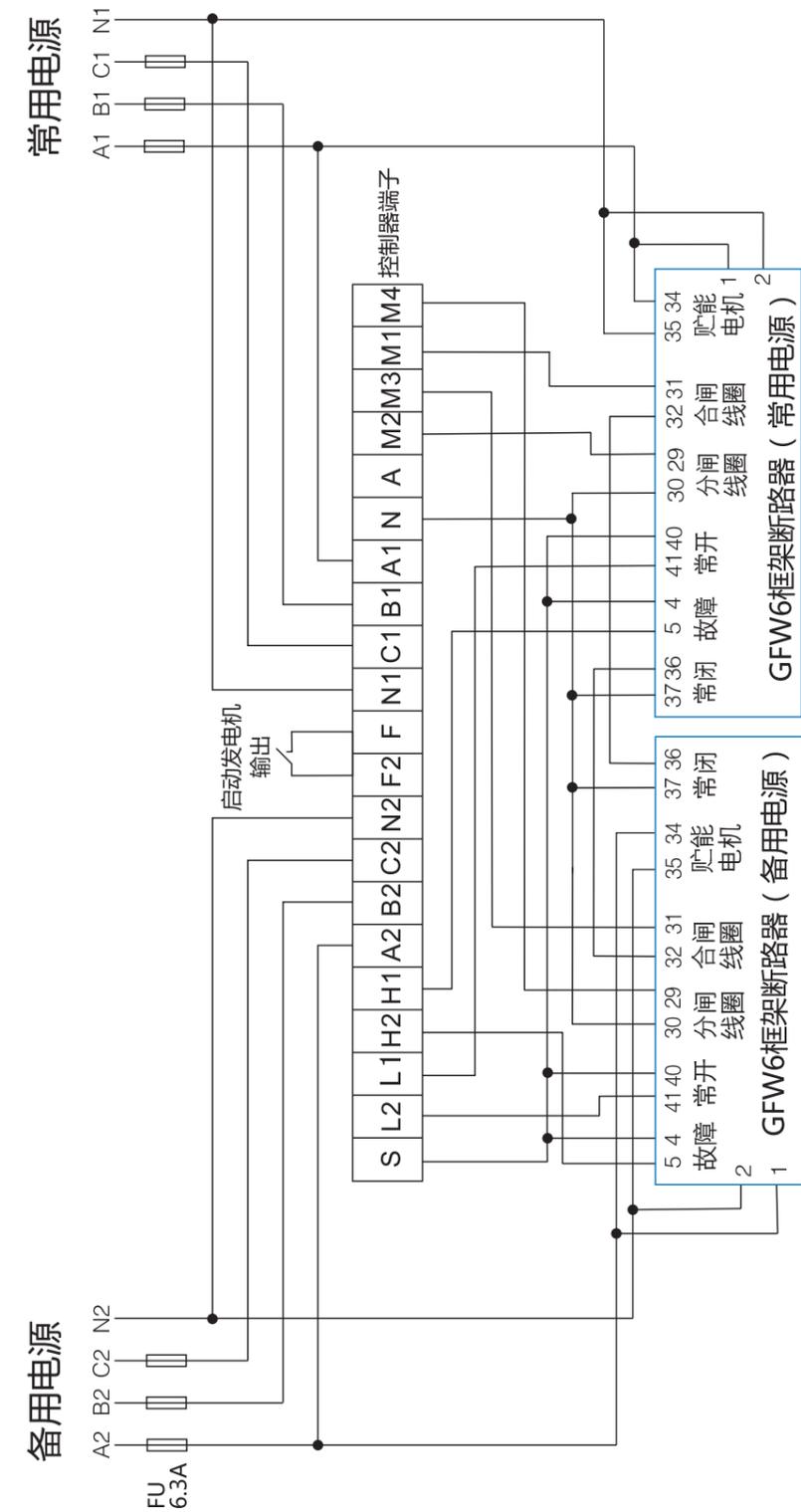


注：断路器的外形及安装尺寸请参考GFW6系列智能型万能式断路器样本，本系统中的二台智能型万能式断路器不能安装欠电压脱扣器。

11.1.2、订货说明

用户在订购本系统时应说明二台框架式断路器的型号、规格。加上一套机械连锁，可以是水平连锁（软连锁），也可以是垂直连锁（硬连锁），再加一只自动转换控制器。

11.1.3、自动转换控制器与GFW6万能式断路器接线图：



11.2、二进一母联自动转换系统

11.2.1、概述

GFW6母联控制器是一种多功能自动化测量、大屏幕LCD显示为一体的智能母联自投转换系统。主要用于自动控制切换带母线联络断路器的两路电源的供电系统。产品功能全而：有手动/自动功能。自动控制模式有母联备自投(含自投自复和自投不自复)、进线备自投(含一路优先和二路优先)，控制器设置可靠的双重电气连锁，面板手动按键可直接操作断路器分合闸，合计五种工作模式。

11.2.2、产品结构

GFW6母联合控制器的执行部件是框架式空气断路器，产品接线简单方便。不需要外接三相过欠压保护器，不需要加装适配器，控制器不需要外接控制电源及直流电源，直接对三台断路器及电源状态进行检测，自动控制完成断路器的转换。

11.2.3、主要功能

- 11.2.3.1、适用于两路市电、或一路市电一路发电的母联自投开关转换控制；
- 11.2.3.2、时刻监视两路三相电压，对出现的电压异常（如失压、过压、欠压、缺相）做出准确的判断并输出控制开关量；
- 11.2.3.3、功能齐全，可设置各种运行状态。设有自动/手动状态切换功能，在手动方式下，可按手动键实现开关分合闸；自动状态下，有进线备自投和母联备自投。进线备自投状态下，有一路优先和二路优先两种；母联备自投状态下，有自投自复和自投不自复两种，合计五种工作模式。
- 11.2.3.4、大屏幕液晶四行全中文数字显示两路相电压及线电压和工作模式及状态，同时LED也会显示两路合闸及工作状态；
- 11.2.3.5、设有电气双重连锁，始终确保最多只有其中的两台断路器合闸。
- 11.2.3.6、可在控制器上更改各参数，如：过压、欠压、缺相、失压及延时等，均采用数字化调格（连续可调）；同时记忆在内部FLASH存储器内，在系统掉电时也不会丢失；
- 11.2.3.7、两路N线分离设计。
- 11.2.3.8、输入采用光藕隔离，输出采用光藕继电器双重隔离。
- 11.2.3.9、控制器具有两路缺相断电保护，当一路或两路电源缺相时，自动分断断路器，保护负载。
- 11.2.3.10、控制器不需要外接供电电源，简单方便；
- 11.2.3.11、具有消防切非（强制三分）功能，以满足紧急情况下的全部分闸。
- 11.2.3.12、输入量可接三台断路器的辅助常开触点，输出为继电器输出的无源触点。
- 11.2.3.13、具有极强的抗电磁干扰能力，适合在强电磁干扰的复杂环境中使用；
- 11.2.3.14、模块化结构设计，阻燃ABS塑料外壳，嵌入式安装方式，插拔式接线端子，结构紧凑，安装维护十分方便。

11.2.4、主要技术规格

11.2.4.1、电源：

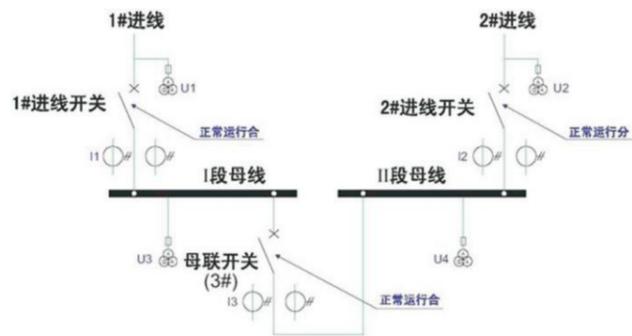
交流输入：取自一二路A、N相电压，只要其中一路有电，即可工作，单相电压>170V。（该系统要求接N）
 交流输入电压范围：0-279V（单相）/0-482V（三相） 50Hz
 输入三相电流：0-5A（额定）

11.2.4.2、继电器输出容量：5A 220VAC

11.2.5、控制器工作模式及接线端子说明

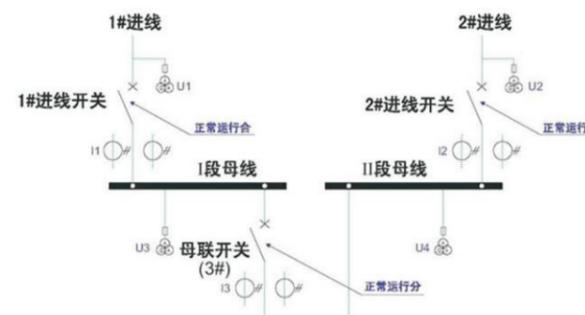
工作模式有：自动/手动。自动模式：进线备自投和母联备自投。其中进线备自投有：一路优先和二路优先；母联备自投有：自投自复和自投不自复，合计五种工作模式。

11.2.5.1、进线备自投：（以一路优先为例）



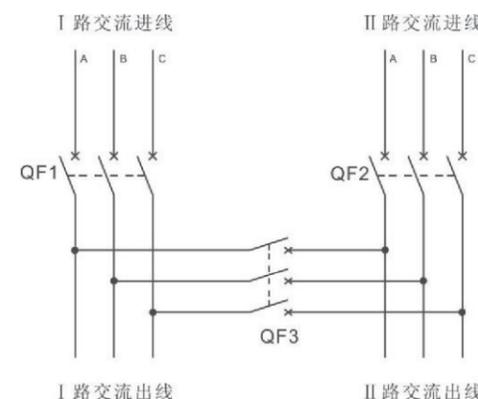
- a、一路电源和二路电源都正常时：2#开关先分，然后1#开关、3#开关闭合。
- b、一路电源异常，二路电源正常时：1#开关先分，然后2#开关、3#开关闭合。
- c、一路电源正常，二路电源异常时：2#开关先分，然后1#开关、3#开关闭合。
- d、一、二路电源都故障，1#开关、2#开关、3#开关都分闸。

11.2.5.2、母联备自投:(以自投自复为例)



- a、一路电源和二路电源都正常时：3#开关先分，然后1#开关、2#开关闭合。
- b、一路电源异常，二路电源正常时：1#开关先分，然后2#开关、3#开关闭合。
- c、一路电源正常，二路电源异常时：2#开关先分，然后1#开关、3#开关闭合。
- d、一、二路电源都故障，1#开关、2#开关、3#开关都分闸。

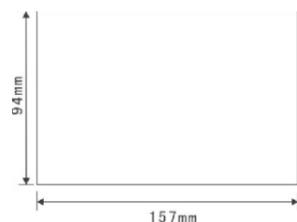
11.2.5.3、母联应用图：



11.2.5.4、母联接线端子说明:

- A1, B1, C1, N1：接一路电源 A2, B2, C2, N2：接二路电源
- A、N：控制器输出电源，以上两路电源只要任何一路有电源输入，A、N就有AC 220V电源输出（此电源是控制器输出电源，方便接断路器的合分闸线圈及储能电机）；
- Q：六路输出继电器公共无源接点；
- M1：一路合闸输出；
- M2：一路分闸输出；
- M3：二路合闸输出；
- M4：二路分闸输出；
- M5：母联合闸输出；
- M6：母联分闸输出；
- S：三台断路器辅助及报警公共接点；
- L1：控制器一路合闸指示，接一路断路器辅助常开；
- L2：控制器二路合闸指示，接二路断路器辅助常开；
- L3：控制器母联合闸指示，接母联断路器辅助常开；
- H1：控制器一路报警指示，接一路断路器报警常开；
- H2：控制器二路报警指示，接二路断路器报警常开；
- H3：控制器母联报警指示，接母联断路器报警常开；
- X：消防切非(S与X短路三台断路器全部分闸)

11.2.6、安装尺寸



GFW1控制器安装开孔图

控制器外形尺寸：164×102×80

控制器开孔尺寸：157×94

11.2.7、控制器屏幕显示及操作设置



11.2.7.1、装置开机操作：

控制器一加电即进入开机状态。

11.2.7.2、故障解除操作：

同时按下“▲”和“▼”键复位倒计时后重新复位。

当开关过流脱扣或多次合闸失败时，控制器自动停止合闸，必须首先进行故障解除操作后方能重新设置回“自动”状态。

11.2.7.3、“自动”“手动”按键，按下为“手动”状态，弹起为“自动”状态。

11.2.7.4、显示切换操作：按“▲”或“▼”键进行数字加减。

开机初始化：

GFW6母联控制器
杭州申发电气有限公司

初始化后显示如下：

第一屏：显示两路电源电压及工作状态

1* A x x x B x x x C x x x (V)
2 A x x x B x x x C x x x (V)
母联备自投 自投自复
一路合 二路合 母联分

按“▲”键：显示两路线电压

按“▼”键：显示两路相电压

11.2.7.5、控制器设置：

按“☞”键后，显示第二屏：

设置
运行模式 转换延时
欠压设置 过压设置
退出

(1)、运行模式：

按“☞”键后，显示第二屏后：

按“▲”“▼”键，选中【运行模式】；按“☞”键后，显示第三屏：

一路优先 二路优先
自投自复 自投不自复

按“▲”“▼”键，选取，括号选中有效。其中一路优先、二路优先属于进线备自投，自投自复、自投不自复属于母联备自投，如【自投不自复】括号里面表示选中自投不自复；再按“☞”键后，自动保存退出。

(2)、转换间隔延时设置

按“☞”键后，显示第二屏：

设置
运行模式 转换延时
欠压设置 过压设置
退出

按“▲”“▼”键，选中【转换延时】；按“☞”键后，显示第三屏：

转换延时设置
0 1 2 3 4 5 6 7 8
9 10 11 12 13 14 15 16
退出

按“▲”“▼”键，选取数字，数字分别表示转换延时时间，单位：秒。“1”为1S，如【3】表示选中转换延时时间“3”秒；再按“☞”键后，自动保存退出。

(3)、欠压设置

按“☞”键后，显示第二屏：

设置
运行模式 转换延时
欠压设置 过压设置
退出

按“▲”“▼”键，选中【欠压设置】；按“☞”键后，显示第三屏：

欠压设置
180V
预设 返回

按“▲”“▼”键，选取数字，数字表示欠压值，单位：伏特。预设（默认），系统预设180V，先选中【180V】，再按“☞”数字后面出现+，表示激活，此时按“▲”“▼”键，设置欠压值，按“☞”键后，自动保存。再按“▲”“▼”键，选择“返回”后，返回第二屏，再按“☞”键选择退出，退出后显示第一屏。

(4)、过压设置

按“☞”键后，显示第二屏：

设置
运行模式 转换延时
欠压设置 过压设置
退出

按“▲”“▼”键，选中【过压设置】；按“☞”键后，显示第三屏：

过压设置
270V
预设 返回

按“▲”“▼”键，选取数字，数字表示欠压值，单位：伏特。预设（默认），系统预设270V，先选中【270V】，再按“☞”数字后面出现+，表示激活，此时按“▲”“▼”键，设置欠压值，按“☞”键后，自动保存。再按“▲”“▼”键，选择“返回”后，返回第二屏，再按“☞”键选择退出，退出后显示第一屏。

(5)、手动合闸、分闸操作：

1)、当控制器设置为手动状态时，此时液晶屏显示“手动状态”，此时按控制器上按键从左到右分别为：一路合闸、一路分闸、二路合闸、二路分闸、母联合闸、母联合分闸。控制器设置在自动工作状态时，按合闸及分闸按键无效。

2)、自动合闸、分闸操作：

当控制器设置为自动状态时，液晶屏会显示自动工作状态：如自投自复，自动判断一路及二路电源的状态，自动进行合闸与分闸操作。

3)、控制器的强制三分（消防切非）操作：

在控制器接入电源在状态下，将控制器接线端子“S”和“X”短路，自动分断已经合闸断路器，实现消防切非。

(6)、调试方法：

通电之前，检查配线是否正确（以自投自复为例）

1)、确认配线正确后，将控制器置于手动状态，两路三相交流电分别接入A1、B1、C1、N1和A2、B2、C2、N2，此时一路电源和二路电源指示灯亮，其它指示灯不亮。同时液晶屏有显示，按键可以合三台断路器其中的两台。

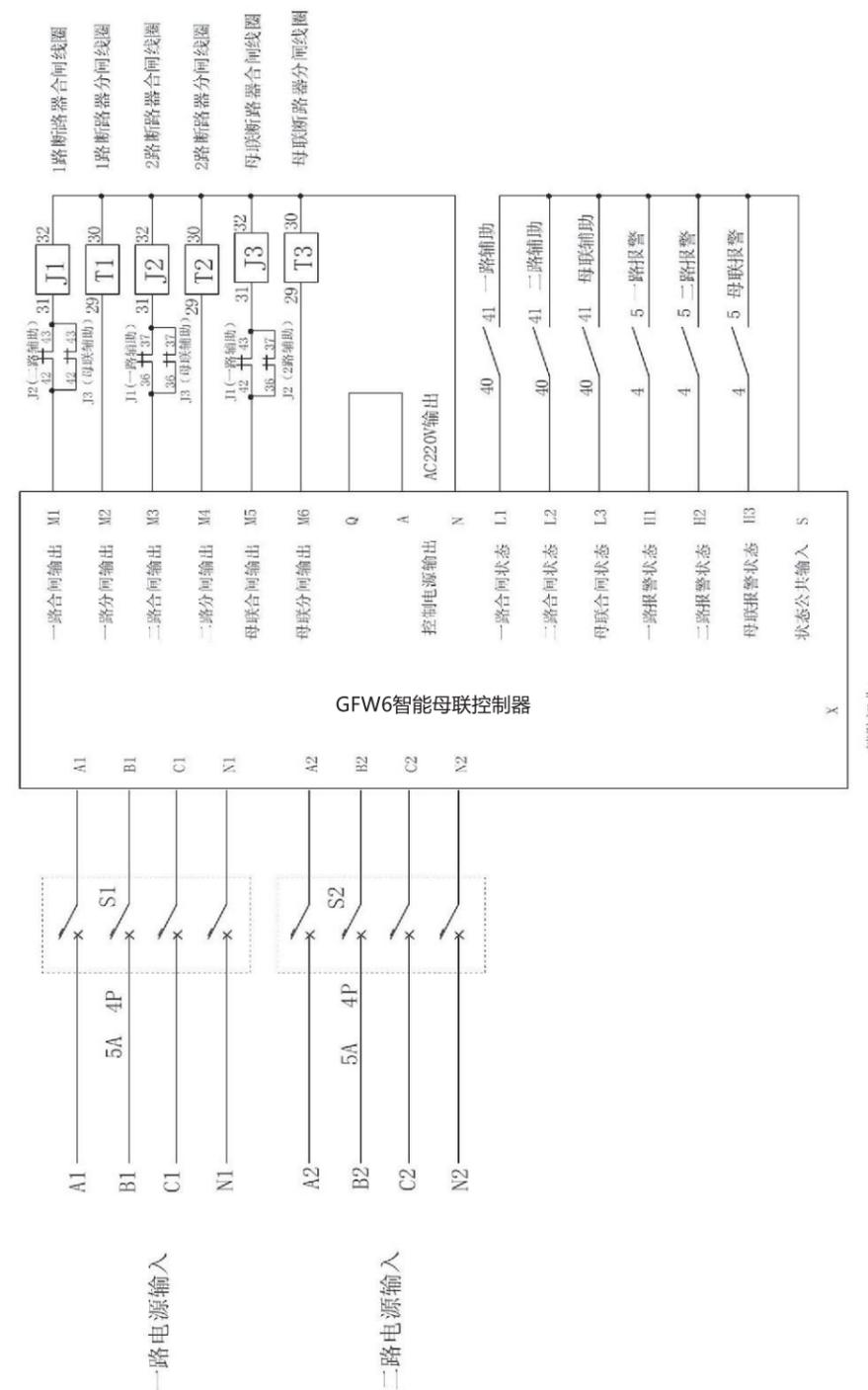
2)、给一路三相交流输入送电，二路交流输入不送电，自动/手动置于自动状态（自投自复），断路器QF1延时闭合，母联断路器QF3在断路器QF1闭合后延时闭合，则两路用电均由一路电源提供。此时一路电源、一路合闸、母联合闸指示灯亮，其它指示灯不亮，否则配线有故障。

3)、给二路三相交流输入送电，一路交流输入不送电，自动/手动置于自动状态（自投自复），断路器QF2延时闭合，母联断路器QF3在断路器QF2闭合后延时闭合，则两路用电均由二路电源提供。此时二路电源、二路合闸、母联合闸指示灯亮，其它指示灯不亮，否则配线有故障。

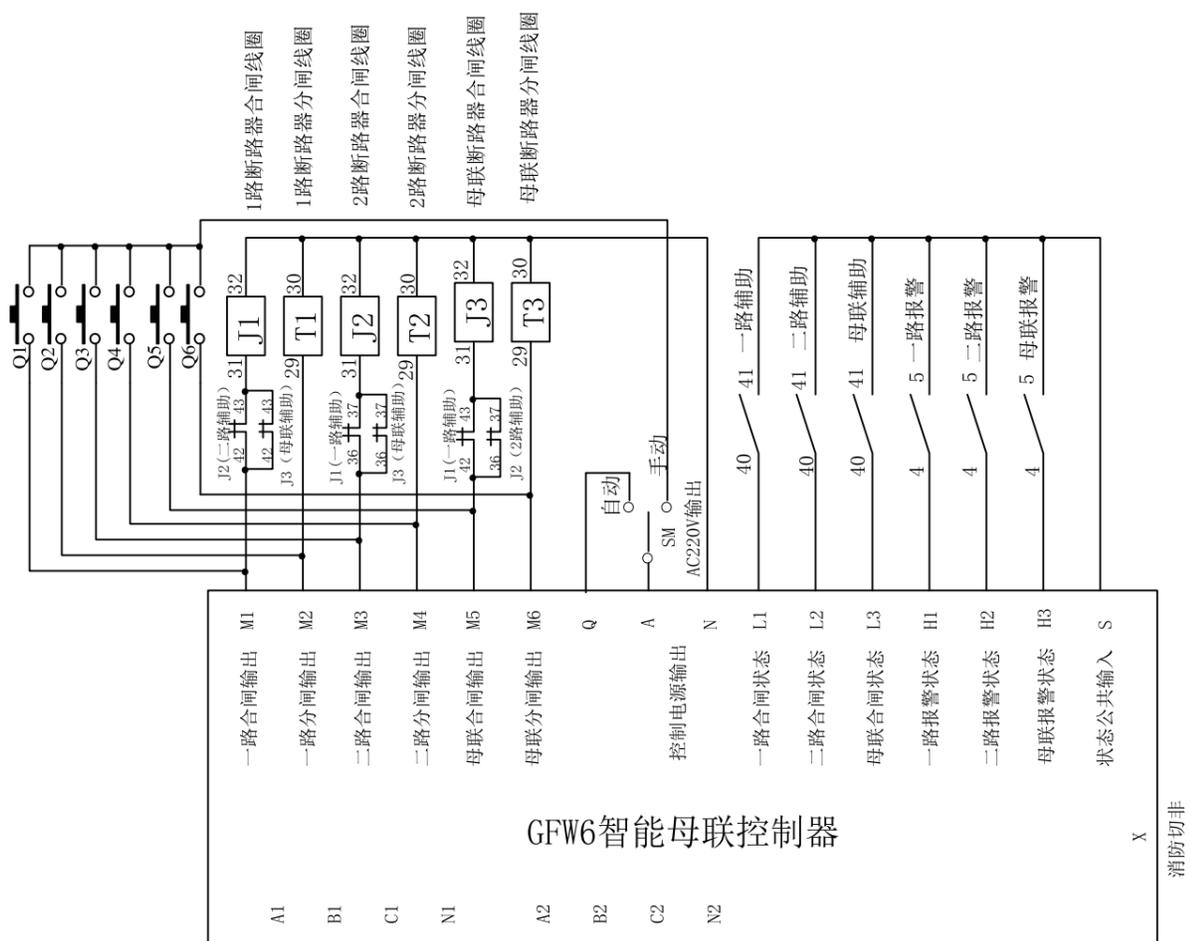
4)、再将一路交流输入和二路交流输入都送电，自动/手动置于自动状态（自投自复），母联断路器QF3先断开，断路器QF1、QF2在QF3断开后延时闭合，则两路用电均由两路进线电源提供。此时一路电源、一路合闸、二路电源二路合闸指示灯亮，其它指示灯不亮，否则配线有故障。

5)、将一路缺相，一路电源指示灯不亮，同时QF1断路器分闸，QF3断路器在QF1分闸后延时合闸；再将一路合上，二路缺相，QF3断路器会先分闸，然后QF2断路器合闸。确认配线正确调试完后，将接线端子S、X短路，则断路器QF1、QF2和母联断路器QF3都应断开。

11.2.8、GFW6控制器与执行断路器接线图



GFW6控制器与执行断路器接线图

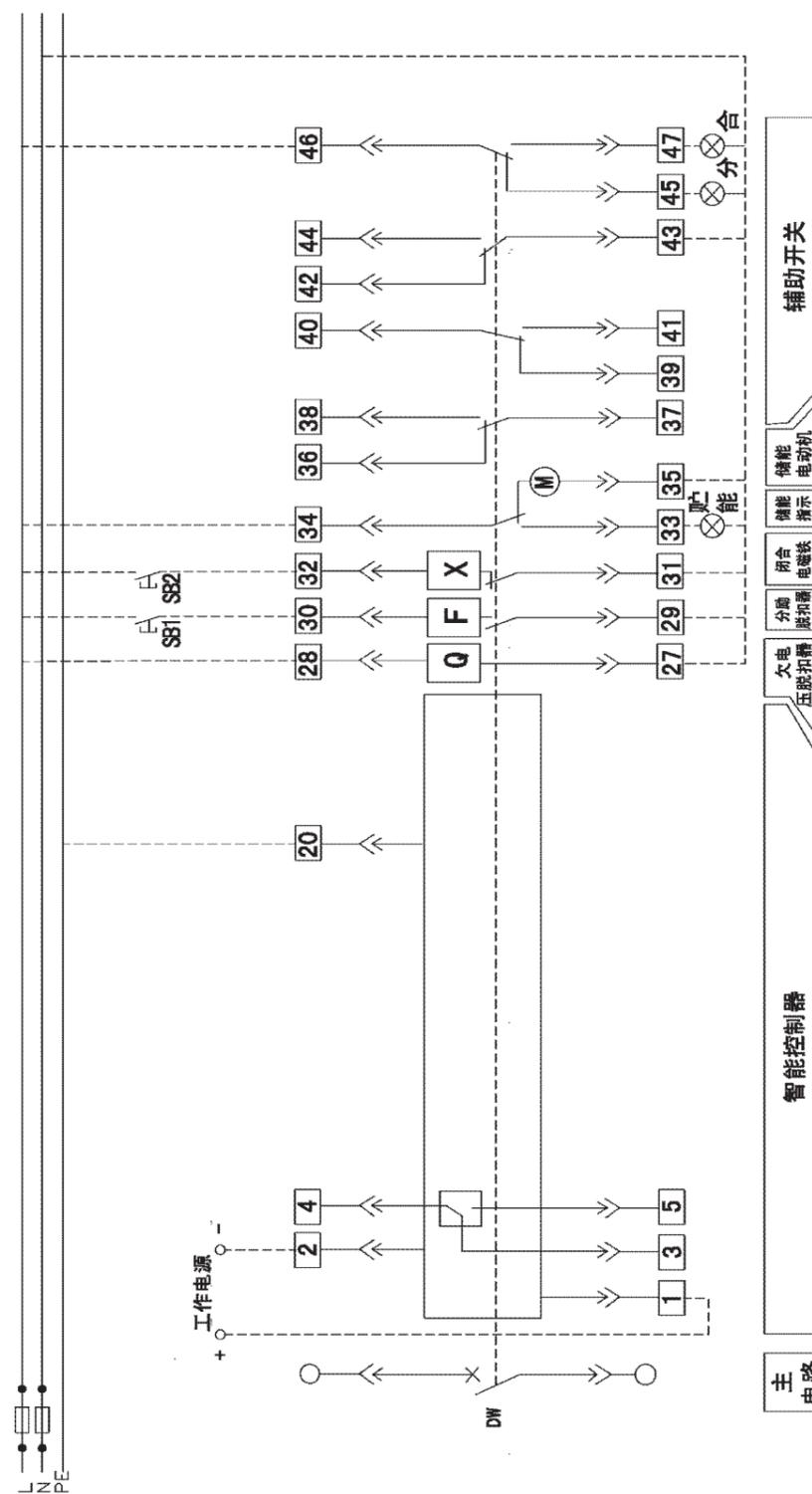


GFW6智能母联控制器与框架断路器接线图

(含外接按键, 根据用户需要)

12、电气线路图

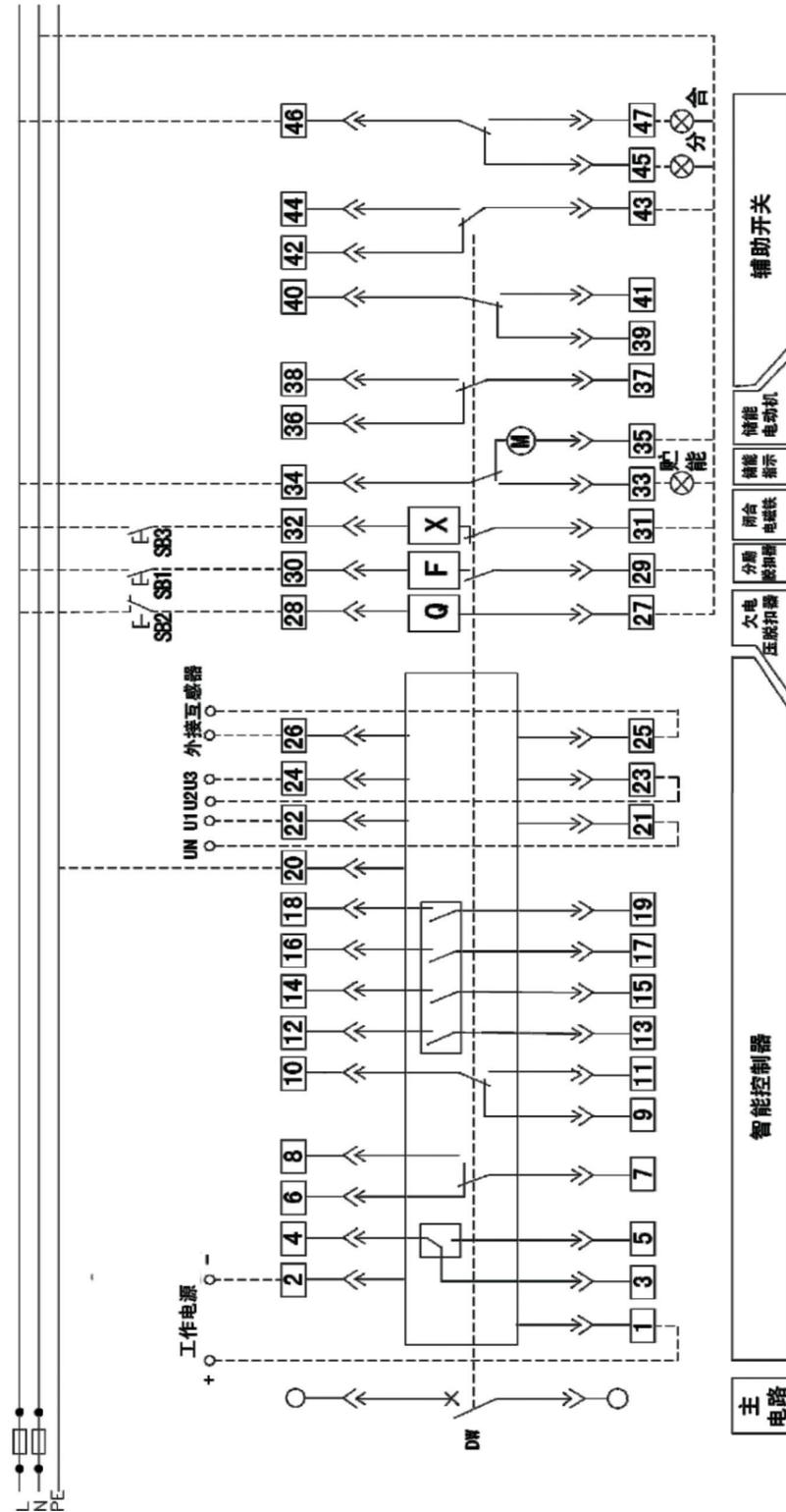
12.1、M型智能控制器电气接线图



引脚功能:
 1#, 2#为辅助电源输入, 直流时须外接电源模块。
 3#, 4#, 5#为故障跳闸报警触点。
 20#为保护接地端。

DF-断路器辅助开关 Q-欠电压(瞬时或延时)脱扣器 SA-电动机行程开关
 SB1-分励按钮(用户自备) F-分励脱扣器 XT-接线端子
 SB2-合闸按钮(用户自备) X-释能电磁铁 ⊗ 信号灯(用户自备)
 M-储能电机 FU-熔断器

12.2、H型智能控制器电气接线图

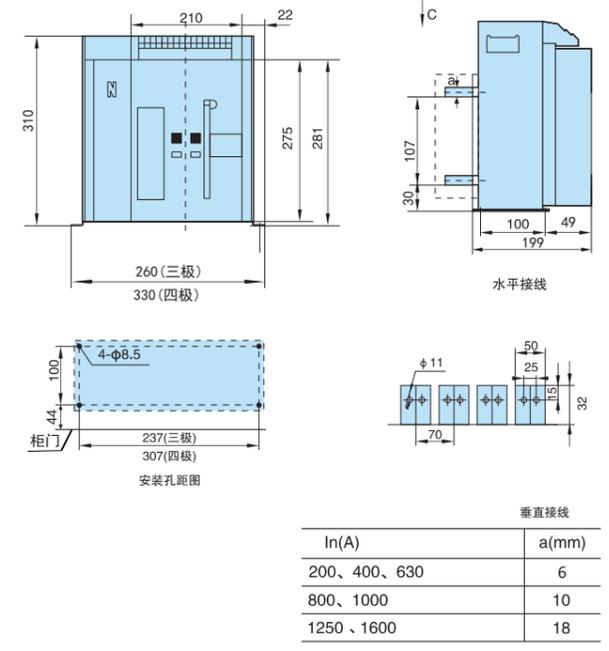


引脚功能:
 1#、2#为工作电源输入，当工作电源为直流时，1#为正端须外接。
 3#、4#、5#为故障跳闸触点输出（4#为公共端），触点容量：AC380、16A。
 6#、7#、8#、9#、10#、11#为两组断路器状态辅助触点，触点容量：AC380、16A。（六组转换头时有）
 12#、13#（输出触点1：自诊断），14#、15#（输出触点2：故障跳闸），16#、17#（输出触点3：过载预警），18#、19#（输出触点4：接地报警）
 为控制器四组信号触点输出（增速功能）。
 20#为保护接地。
 21#~24#为电压信号输入端（带电压表功能）。
 25#、26#为外接N极互感器输入端。

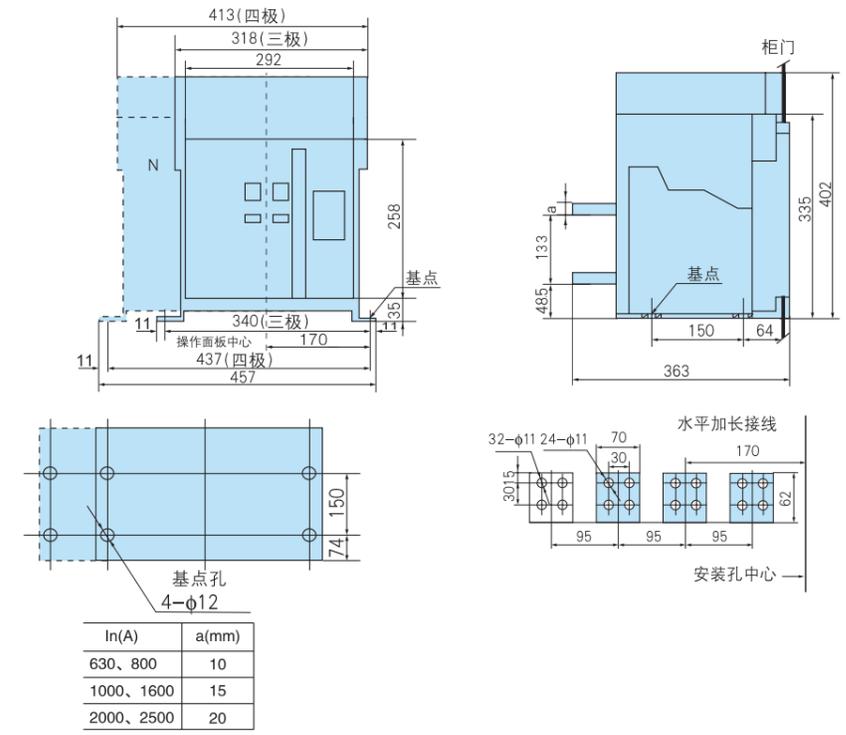
13、外形尺寸及安装尺寸

13.1、固定式断路器安装尺寸及外形尺寸

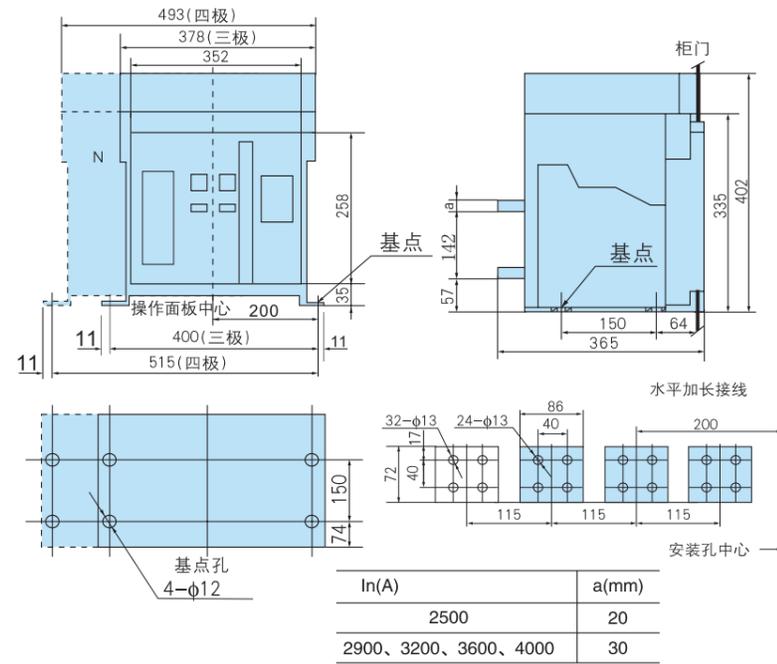
13.1.1、GFW6-1600/3、GFW6-1600/4固定式断路器安装尺寸及外形尺寸



13.1.2 GFW6-2500/3、GFW6-2500/4、GFW6-2500HU/3、GFW6-2500HU/4 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸

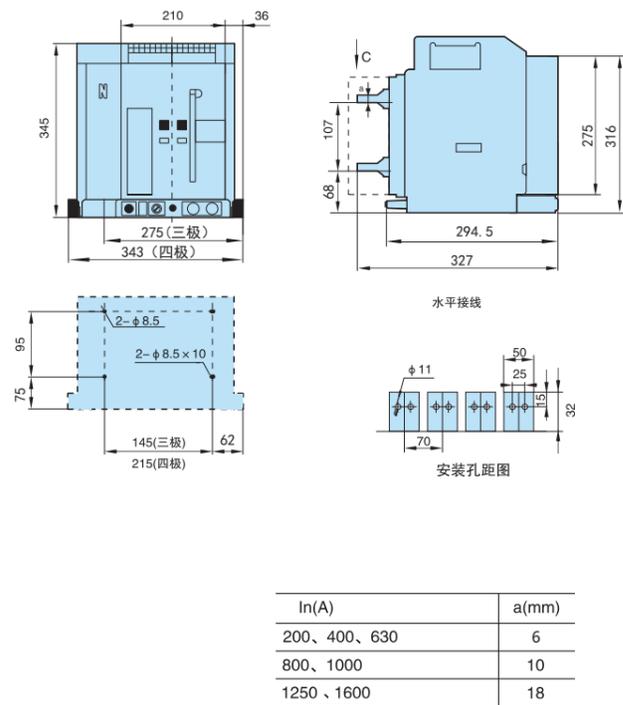


13.1.3、GFW6-4000/3、GFW6-4000/4固定式断路器安装尺寸及外形尺寸

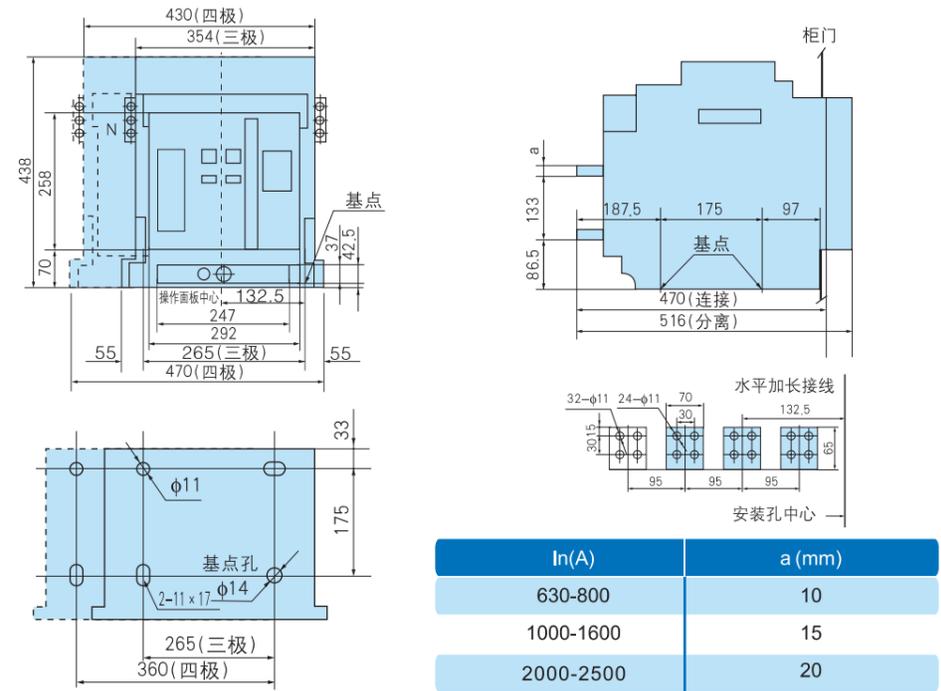


13.2、抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸

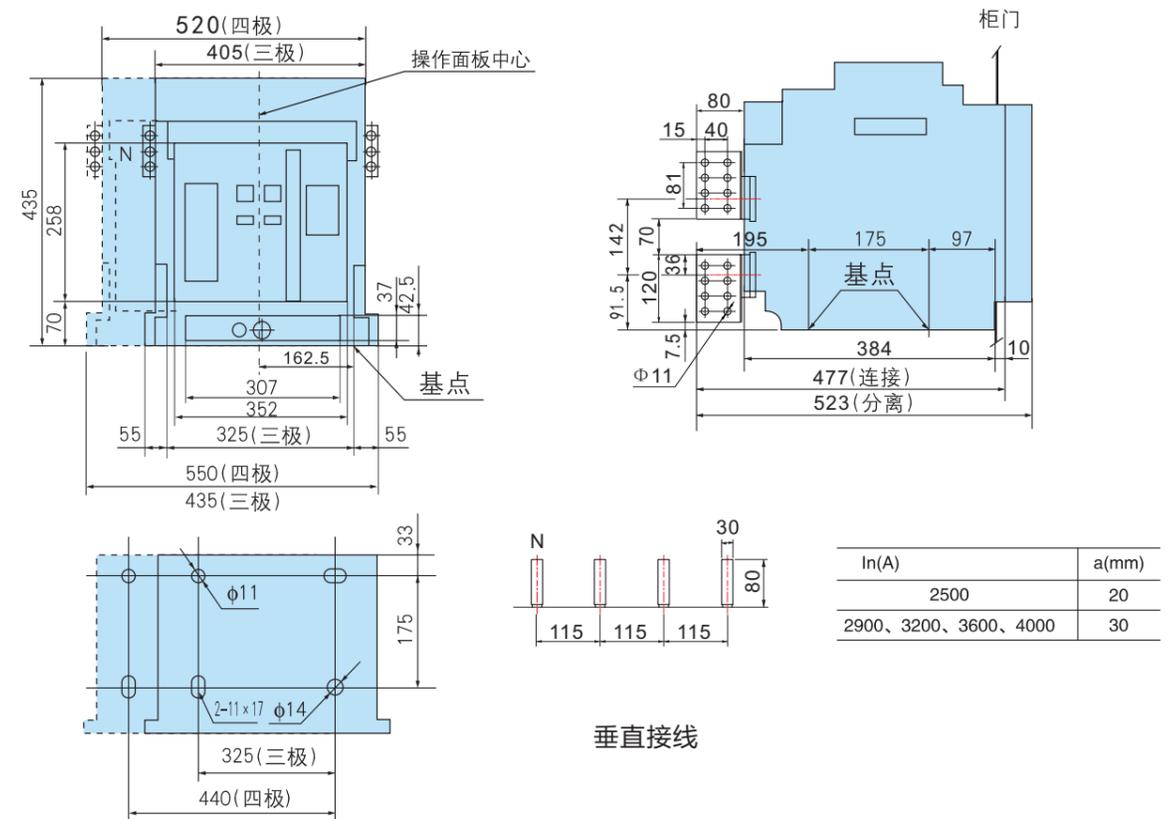
13.2.1、GFW6-1600/3、GFW6-1600/4抽出式断路器安装尺寸及外形尺寸



13.2.2 GFW6-2500/3、GFW6-2500/4、GFW6-2500HU/3、GFW6-2500HU/4 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸

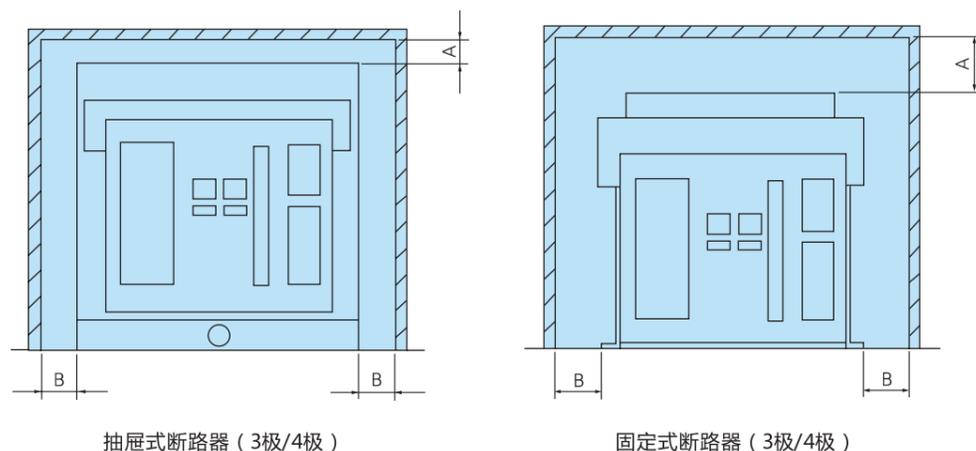


13.2.4、GFW6-4000/3、GFW6-4000/4抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸



14、断路器操作指南

14.1、安全距离



抽屉式断路器 (3极/4极)

固定式断路器 (3极/4极)

断路器安装型式	至绝缘体		至金属体	
	A	B	A	B
抽屉式	0	0	0	0
固定式	70	30	170	70

14.2、断路器在不同环境温度下额定电流持续变动

In	200A	400A	630A	800A	1000A	1250A	1600A	2000A	2500A	2900A	3200A	4000A	5000A	6300A	
环境温度 °C	40	200A	400A	630A	800A	1000A	1250A	1600A	2000A	2500A	2900A	3200A	4000A	5000A	6300A
	50	180A	360A	630A	800A	1000A	1250A	1550A	1900A	2400A	2900A	2900A	3800A	4200A	6000A
	60	160A	320A	630A	800A	1000A	1250A	1550A	1750A	2250A	2900A	2850A	3600A	4200A	5400A

14.3、断路器进出线的功率损耗

In	200A	400A	630A	800A	1000A	1250A	1600A	2000A	2500A	2900A	3200A	4000A	5000A	6300A	
功率损耗 (W)	抽屉式	80	130	24	39	61	87	128	160	180	230	250	290	330	360
	固定式	40	60	15	25	40	54	64	80	100	120	130			

14.4、断路器用户连接排规格及数量

In	200A	400A	630A	800A	1000A	1250A	1600A	2000A	2500A	2900A	3200A	4000A	5000A	6300A
厚度 mm	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10
宽度 mm	15	50	50	60	60	60	100	100	100	100	100	100	100	100
根数	1	1	2	2	2	3	2	2	4	4	4	5	6	6

15、断路器安装注意事项

为了保证您人身及用电设备的安全，断路器在投入运行前，请用户务必做到：

- 断路器在安装使用前必须认真阅读使用说明书。
- 断路器必须在正常工作条件下使用。
- 安装前先检查断路器的规格是否符合使用要求。
- 安装前先用500V兆欧表测量断路器的绝缘阻值。在周围空气温度20°C±5°C和相对湿度50%~70%应不小于10MD，否则应于烘干，待绝缘电阻达到要求后方可使用。
- 断路器安装时，其安装面应居于水平位置，并用M10~8.8级螺栓固定。
- 安装时，请注意不能有导电的异物落入断路器内。
- 安装时，必须使连接断路器的导电母线在连接时应平整不能有附加机械应力。
- 安装时，必须对断路器进行可靠的保护接地，接地处有明显的接地符号标志，固定式断路器应严格遵守安全区。
- 断路器安装完毕后，在主电路通电前必须进行以下步骤的操作试验，确保一切正常后才能正式通电：
 - a、应仔细检查有无异物落入断路器内，如有必须彻底清除，断路器必须保持清洁，干净。
 - b、二次回路按有关接线图接受，并检查欠压、分励、合闸电磁铁、电动机、智能控制器等相关部件的工作电压与实际电源电压是否相符，然后进行二次回路通电。如是抽屉式断路器则应将断路器本体摇进至试验位置，此时将欠压脱扣器吸合，断路器才能够合闸。
 - c、电动机储能后，按合闸按钮(电动或手动)，断路器合闸。
 - d、按分闸按钮(电动或手动)，断路器应分闸。
 - e、使用智能型控制器试验功能使断路器可靠分闸，测试完毕应按RESET复位按钮。
 - f、手动储能时，应上下扳动前端面板上手柄，动作七次后能够听到“咔哒”一声，面板显示“储能”，到此储能结束。此时欠压脱扣器通电后，可进行合闸操作(手动或电动)。

本断路器经上述步骤试验证明无误后方可正常投入运行!!!

- 断路器的维护：
 - 在使用过程中各个转动部分应定期注入润滑油。
 - 定期清除灰尘，以保持断路器良好的绝缘。
 - 定期检查主触头系统，特别是在每次分断短路电流后必须按下列步骤进行检查。
 - 1、灭弧罩是否完好。
 - 2、触头接触是否良好。
 - 3、各连接部位的紧固件是否有松动。
 - 用户在安装、调试、运行过程中，断路器可能会发生使用不当或简单的机械故障。下列方法可能会帮助您排除碰到的简单操作问题，但是如果故障依然存在，请您与供方联系，我们将会派出维修技术人员为您服务。

16、断路器故障排除指南

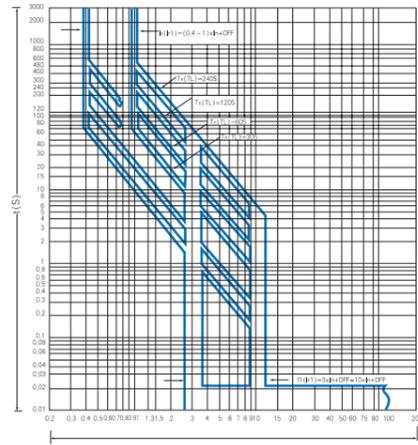
(表续)

序号	故障现场	可能产生的原因	故障排除方法
1	断路器跳闸	过载故障指示灯亮	<p>M、H 型智能型控制器</p> <ol style="list-style-type: none"> 在智能控制器上检查分断电流值及动作时间。 分析负载及电网情况。 如果是实际运行电流与长延时动作时间电流整定值 $I_r(Ir1)$ 不匹配, 则请根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值(设定方法可参见智能控制器介绍部分), 以适当的匹配进行保护。 接下 REST 复位按钮, 重新合闸断路器。
		短路故障(短路瞬时以及短路短延时)指示灯亮	<p>M、H 型智能型控制器</p> <ol style="list-style-type: none"> 在智能控制器上检查分断电流值及动作时间。 分析负载及电网情况。 如果是短路的请寻找及排除短路故障。检查智能型控制器的整定值是否符合匹配要求。 检查断路器的完好状态, 包括主触头、灭弧室、紧固件等。 按下 REST 复位按钮, 重新合闸断路器。
		接地故障指示灯亮	<p>M、H 型智能型控制器</p> <ol style="list-style-type: none"> 在智能控制器上检查分断电流值及动作时间。 分析负载及电网情况。 如果是短路的请寻找及排除短路故障。 如果无接地故障的请检查接地故障电流整定值 $I_g(IG)$ 是否与实际保护相匹配。修改该设定值。 按下 REST 复位按钮, 重新合闸断路器。
		欠压脱扣器不吸合	<ol style="list-style-type: none"> 检查欠电压回路的电源电压应必须大于等于 $85\%U_e$ (欠压脱扣器额定工作电压)。 如 U_e 在正常范围内可与我们联系更换欠电压脱扣器。
		欠压脱扣器不吸合	<ol style="list-style-type: none"> 检查欠电压回路的电源电压应必须大于等于 $85\%U_e$ (欠压脱扣器额定工作电压)。 如 U_e 在正常范围内可与我们联系更换欠电压脱扣器。
		复能型电子控制器 REST 未复位(凸出面板)	按下 REST 复位按钮, 重新合闸断路器。
		抽屉式断路器二次回路接触问题	<ol style="list-style-type: none"> 把抽屉式断路器摇入“接通”位置 (听到“咔咔”两声), 并可在抽屉座的指示标牌上看到接通记号。 检查二次回路是否接通。
		断路器未储能	<ol style="list-style-type: none"> 检查电动机回路的电源电压应必须大于等于 $85\%U_s$ (电动机额定工作电压)。 如 U_s 在正常范围内可与我们联系更换电动机。 采用手动储能方式保证断路器工作。 如手动储能发生问题可联系我们进行维修。

序号	故障现场	可能产生的原因	故障排除方法
2	断路器不能合闸	<p>机械联锁动作, 断路器被锁定</p> <p>合闸电磁铁不动作</p>	<p>检查两台联锁的断路器中另外一台的工作状态, 联锁的断路器只有一台能够合闸。</p> <ol style="list-style-type: none"> 检查合闸电磁铁回路的电源电压应必须大于等于 $85\%U_s$ (合闸电磁铁额定工作电压)。 如 U_s 在正常范围内可与我们联系更换电动机。
3	断路器闭合后跳闸	闭合了过载电流	<p>L 型智能型控制器</p> <p>M、H 型智能型控制器</p> <p>参见序号 1 中关于“过载故障指示灯亮”部分</p> <p>参见序号 1 中关于“过载故障指示灯亮”部分</p>
		闭合了短路电流	<p>L 型智能型控制器</p> <p>M、H 型智能型控制器</p> <p>参见序号 1 中关于“短路故障(短路瞬时以及短路短延时)故障指示灯亮”部分</p> <p>参见序号 1 中关于“短路故障(短路瞬时以及短路短延时)故障指示灯亮”部分</p>
		闭合了接地故障电流	<p>参见序号 1 中关于“过载故障指示灯亮”部分</p> <p>参见序号 1 中关于“过载故障指示灯亮”部分</p>
		闭合时暂态电流过大	<ol style="list-style-type: none"> 析负载及电路状态 按下 RESET 按钮, 重新合闸 分析负载及电路状态 按下 RESET 按钮, 重新合闸
4	断路器不能断开	机械故障	检查操作机构, 如有扎死等现象, 请与我们联系解决。
		分励脱扣器不动作	<ol style="list-style-type: none"> 检查分励脱扣器的工作电压大于等于 $70\%U_s$。 如 U_s 在正常范围内可与我们联系更换分励脱扣器
5	断路器不能储能	断路器机械故障	参见序号 1 中关于“断路器未储能”部分
6	抽屉式断路器手柄无法插入	“断开”位置有挂锁或断开位置钥匙锁	除去断路器挂锁、打开断开位置锁。
	插入手柄无法推动断路器	断路器本体未到位	将断路器以及导轨推入到底
7	断路器没有完全到达“断开”位置	抽屉摇手柄未拔出	拔出摇手柄
		断路器没有完全到达“断开”位置	把断路器完全摇到“断开”位置
8	断路器没有完全到达“断开”位置	有异物落入抽屉座内扎死进机构或摇进机构跳齿等故障。	检查及排除异物, 若仍不能摇进, 则与我们联系。
		断路器本体与抽屉座的壳架额定电流不匹配	送配相同壳架等级额定电流的断路器本体与抽屉座。

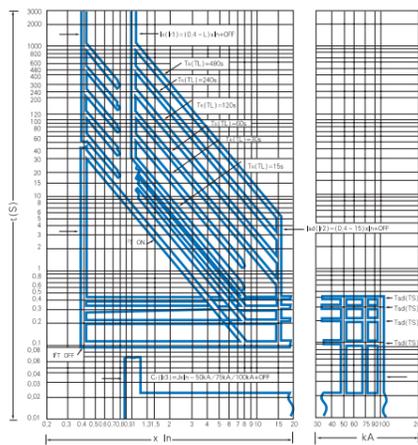
17、附加特性曲线

17.1、二段保护用时间/电流动作特性曲线



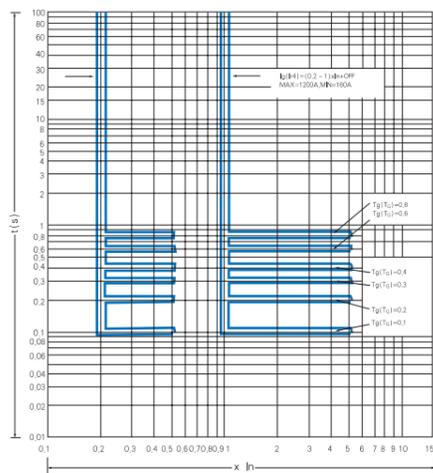
注：
 Ir (Ir1)：过载长延时动作电流整定值。
 Ir (Ir1)：短路瞬时动作电流整定值。
 In：额定工作电流。
 TR (T1)：过载长延时动作时间整定值。

17.2、三段保护用时间/电流动作特性曲线



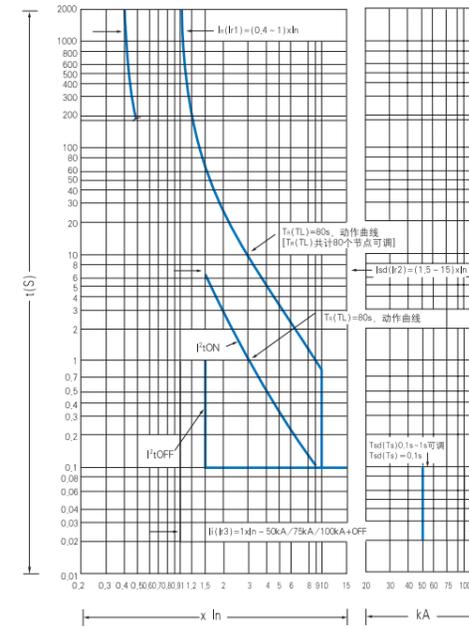
注：
 Ir (Ir1)：过载长延时动作电流整定值。
 Isd (Ir2)：短路短延时动作电流整定值。
 Ii (Ir3)：短路瞬时动作电流整定值。
 In：额定工作电流。
 I2tON：反时限特性打开。
 I2tOFF：反时限特性关闭。
 TR (TL)：过载长延时动作时间整定值。
 Tsd (Ts)：短路短延时动作时间整定值。

17.3、接地保护用时间/电流动作特性曲线



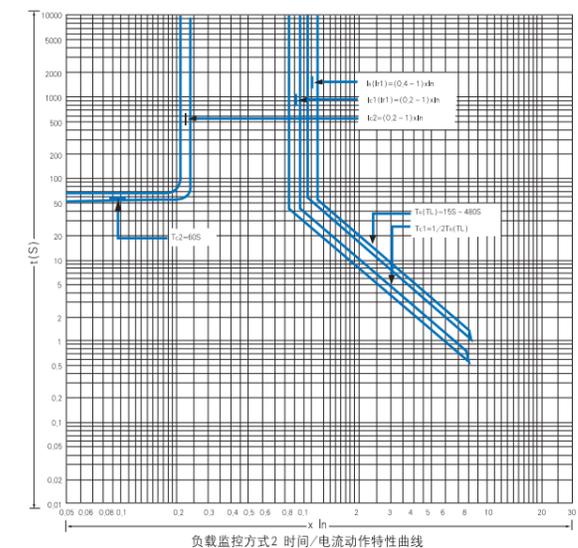
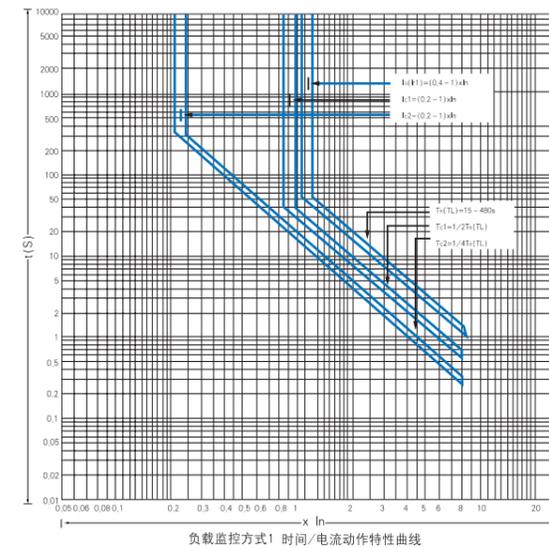
注：
 Ig (Ir4)：接地保护动作电流整定值。
 In：额定工作电流。
 Tg (TG)：接地保护动作时间整定值。

17.4、M、H型 IEC255时间/电流动作特性曲线（以默认设置为例一简图）



注：
 Ir (Ir1)：过载长延时动作电流整定值。
 Isd (Ir2)：短路短延时动作电流整定值。
 Ii (Ir3)：短路瞬时动作电流整定值。
 In：额定工作电流。
 I2tON：反时限特性打开。
 I2tOFF：反时限特性关闭。
 TR (TL)：过载长延时动作时间整定值。
 Tsd (Ts)：短路短延时动作时间整定值。

17.5、智能型控制器保护特性



注：
 In：额定工作电流。
 Ir (Ir1)：过载长延时动作电流整定值。
 Ic1：负载监控动作电流整定值1。
 Ic2：负载监控动作电流整定值2。
 TR (TL)：过载长延时动作时间整定值。
 Tc1：负载监控动作电流整定值1。
 Tc2：负载监控动作电流整定值2。

18、GFW6订货专用信笺

(请在□内打√或填上数字)

用户单位		订货台数		订货日期	
型号规格	壳架等级	<input type="checkbox"/> GFW6-1600 <input type="checkbox"/> GFW6-1600H <input type="checkbox"/> GFW6-2500 <input type="checkbox"/> GFW6-4000			
	产品规格	<input type="checkbox"/> 抽屉式 <input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 三极 <input type="checkbox"/> 四极			
	额定电流	In= <input type="text"/> A	额定电压	<input type="checkbox"/> AC 400V <input type="checkbox"/> AC 690V	
	连接方式	<input type="checkbox"/> 水平接线 <input type="checkbox"/> 垂直接线	用途	<input type="checkbox"/> 陆用 <input type="checkbox"/> 湿热带型 (TH型)	
智能控制器	类型选择	<input type="checkbox"/> M型 <input type="checkbox"/> H型 (通信型)			
	基本功能	过载长延时保护 Ir1 <input type="text"/> t1 <input type="text"/>	短路短延时保护 Ir2 <input type="text"/> t2 <input type="text"/>	短路瞬时保护 Ir3 <input type="text"/>	接地故障保护 Ir4 <input type="text"/> t4 <input type="text"/>
	增选功能	<input type="checkbox"/> 电压显示功能 <input type="checkbox"/> 电压保护功能 (过电压、欠电压、电压不平衡、相序)			
		<input type="checkbox"/> ZSI (区域联锁功能) <input type="checkbox"/> 负载监控功能			
<input type="checkbox"/> MCR接通分断和越限跳闸 <input type="checkbox"/> 电流不平衡测量					
<input type="checkbox"/> 需用电流保护 <input type="checkbox"/> 谐波测量					
标配附件	控制器电压	<input type="checkbox"/> AC230V <input type="checkbox"/> AC400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V			
	分励脱扣器	<input type="checkbox"/> AC230V <input type="checkbox"/> AC400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V			
	合闸电磁铁	<input type="checkbox"/> AC230V <input type="checkbox"/> AC400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V			
	电动操作机构	<input type="checkbox"/> AC230V <input type="checkbox"/> AC400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V			
	辅助触头	<input type="checkbox"/> 四组转换 <input type="checkbox"/> 六组转换 <input type="checkbox"/> 四开四闭 <input type="checkbox"/> 六开六闭			
增选附件	欠电压脱扣器	<input type="checkbox"/> AC230V <input type="checkbox"/> AC400V			
		<input type="checkbox"/> 欠压瞬时脱扣器 <input type="checkbox"/> 欠压延时脱扣器 <input type="checkbox"/> 1s <input type="checkbox"/> 3s <input type="checkbox"/> 5s			
	机械联锁	<input type="checkbox"/> 二联锁 <input type="checkbox"/> 三联锁			
		<input type="checkbox"/> 钢缆联锁 <input type="checkbox"/> 联杆联锁			
	钥匙锁	<input type="checkbox"/> 一锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 二锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 三锁二钥匙 <input type="checkbox"/> 四锁三钥匙			
	H型控制器通信功能选件	<input type="checkbox"/> 电源模块 <input type="checkbox"/> 继电器模块 <input type="checkbox"/> 储能信号			
		<input type="checkbox"/> 抽屉座通信模块组件 <input type="checkbox"/> 短消息通知模块			
	电源转换系统	<input type="checkbox"/> 双电源自动转换系统 <input type="checkbox"/> 二进一母联自助转换系统			
其他可选件	<input type="checkbox"/> 抽屉座位置电气指示装置 <input type="checkbox"/> 计数器				
	<input type="checkbox"/> 按钮锁装置 <input type="checkbox"/> 温度报警模块				
	<input type="checkbox"/> 热传感器 (6只) <input type="checkbox"/> 过压吸收模块				
备注					

注：1、无特殊要求时，控制器的时间、电流整定值按出厂整定值；

2、智能型控制器增选功能及增选附件需另加费用；

3、有特要求，请在备注栏注明。

咨询电话：86-571-8216 3368

www.hzsfdq.com