

iPACS-5762A-G 母联（分段）保护测控装置

技术说明书

版本：V1.01

江苏金智科技股份有限公司

前 言

非常感谢您选用江苏金智科技股份有限公司（简称金智科技，股票代码 002090）生产的 iPACS-5762A-G 母联（分段）保护测控装置。本手册是该保护装置说明书，期望它能为您的工作带来帮助。

本说明书仅供设计选型参考，与实际产品可能存在细微差别，因此不建议作为工程设计依据。建议工程设计时向我公司设计人员索取相关设计图纸。

如需相关产品、服务和支持的更多信息，请访问金智科技网站 <http://www.wiscom.com.cn/>。

本公司有权对本说明书的内容进行定期变更，恕不另行通知。变更内容将会补充到新版本的说明书中。

版权所有，请勿翻印、复印

版本：V1.01

目 录

1 概述	1
1.1 应用范围	1
1.2 保护配置和功能	1
1.2.1 保护配置	1
1.2.2 测控功能	1
1.2.3 保护信息功能	1
2 技术参数	2
2.1 机械及环境参数	2
2.1.1 工作环境	2
2.1.2 机械性能	2
2.2 电气参数	2
2.2.1 额定数据	2
2.2.2 功率消耗	2
2.2.3 过载能力	2
2.3 主要技术指标	2
2.3.1 充电过流保护	2
2.3.2 零序电流保护	3
2.3.3 遥信开入	3
2.3.4 遥测量计量等级	3
2.3.5 电磁兼容	3
2.3.6 绝缘试验	3
2.3.7 输出接点容量	3
3 软件工作原理	3
3.1 保护程序结构	3
3.2 装置起动元件	4
3.2.1 充电过流 I 段起动	4
3.2.2 充电过流 II 段起动	4
3.2.3 充电零序过流起动	4
3.3 充电保护	5
3.3.1 充电过流 I 段保护	5
3.3.2 充电过流 II 段保护	5
3.3.3 充电零序过流保护	5
3.4 装置自检	5
3.5 装置运行告警	5

3.5.1 TWJ 异常判别	5
3.5.2 弹簧未储能	5
3.5.3 控制回路断线	5
3.5.4 TV 断线	5
3.5.5 TA 断线	5
3.5.6 频率异常判别	5
3.6 遥控、遥测、遥信功能	6
3.7 对时功能	6
4 定值内容及整定说明	7
4.1 系统定值	7
4.2 保护定值	7
4.3 通讯参数	7
4.4 辅助参数	8
4.5 软压板	9
5 装置接线端子与说明	10
5.1 出口板全配	10
5.2 出口板简配	11
5.3 模拟量输入	11
5.4 背板接线说明	11
5.5 装置结构及安装参考尺寸	13

1 概述

1.1 应用范围

iPACS-5762 充电保护测控装置可 35KV 的母联（分段）开关或进线开关的充电保护和测控功能。可组屏安装，也可在开关柜就地安装。

1.2 保护配置和功能

1.2.1 保护配置

- 1) 充电过流保护。
- 2) 零序电流保护。
- 3) 独立的操作回路。

1.2.2 测控功能

- 1) 15 路自定义遥信开入。
- 2) 一组断路器遥控分/合。
- 3) I_{am} 、 I_{bm} 、 I_{cm} 、 I_0 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 、 U_0 、 F 、 P 、 Q 、 $\cos\phi$ 等遥测量。
- 4) 事件 SOE 记录等。

1.2.3 保护信息功能

- 1) 装置描述的远方查看。
- 2) 系统定值的远方查看。
- 3) 保护定值和区号的远方查看、修改功能。
- 4) 软压板状态的远方查看、投退、遥控功能。
- 5) 装置保护开入状态的远方查看。
- 6) 装置运行状态（包括保护动作元件的状态、运行告警和装置自检信息）的远方查看。
- 7) 远方对装置信号复归。
- 8) 故障录波上送功能。
- 9) 装置打印功能（硬件选配）

支持电力行业标准 DL/T667-1999（IEC60870-5-103 标准）通讯规约，配有以太网通讯（100Mbps），超五类线或光纤通讯接口。

2 技术参数

2.1 机械及环境参数

2.1.1 工作环境

温度：-25℃～+60℃ 保证正常工作

湿度、压力符合 DL478 的要求

2.1.2 机械性能

能承受严酷等级为 I 级的振动响应，冲击响应

2.2 电气参数

2.2.1 额定数据

直流电压：	110V 允许偏差+15%，-20%
交流电压：	57.7V（相电压），100V（线电压）
交流电流：	5A，1A
频 率：	50Hz

2.2.2 功率消耗

交流电压：	< 0.5VA/相
交流电流：	< 1.0VA/相 (In=5A)
	< 0.5VA/相 (In=1A)
直 流：	正常 < 15W
	跳闸 < 25W

2.2.3 过载能力

交流电压：	1.2 倍额定电压：连续工作；
	1.4 倍额定电压：允许 10 秒。
交流电流：	2 倍额定电流：连续工作；
	10 倍额定电流：允许 10 秒；
	40 倍额定电流：允许 1 秒。

2.3 主要技术指标

2.3.1 充电过流保护

电流定值范围：	0.1In～20In
电流定值误差：	< 5%
电压定值误差：	< 5%
时间定值范围：	30ms～100S
时间误差：	时间定值×1%+35ms

2.3.2 零序电流保护

电流定值范围:	0.02A~12A(外接时)
电流定值误差:	<5%
时间定值范围:	30ms~100S
时间误差:	时间定值×1%+35ms

2.3.3 遥信开入

分辨率	<1ms
信号输入方式:	无源接点

2.3.4 遥测量计量等级

电流:	0.2 级
其他:	0.5 级

2.3.5 电磁兼容

辐射电磁场干扰试验符合 GB/T 14598.9 的规定
快速瞬变干扰试验符合 GB/T 14598.10 的规定
静电放电试验符合 GB/T 14598.14 的规定
脉冲群干扰试验符合 GB/T 14598.13 的规定
射频场感应的传导骚扰抗扰度试验符合 GB/T 17626.6 的规定
工频磁场抗扰度试验符合 GB/T 17626.8 的规定
脉冲磁场抗扰度试验符合 GB/T 17626.9 的规定

2.3.6 绝缘试验

绝缘试验符合 GB/T14598.3-93 6.0 的规定
冲击电压试验符合 GB/T14598.3-93 8.0 的规定

2.3.7 输出接点容量

信号接点容量:
 允许长期通过电流 5A
 切断电流 0.3A (DC110V, V/R 1ms)
其它辅助继电器接点容量:
 允许长期通过电流 5A
 切断电流 0.2A (DC110V, V/R 1ms)
跳闸出口接点容量:
 允许长期通过电流 5A
 切断电流 0.3A (DC110V, V/R 1ms)

3 软件工作原理

3.1 保护程序结构

保护程序结构框图如图 3.1.1 所示。

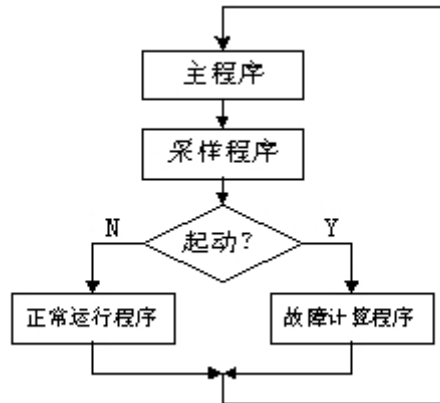


图 3.1.1 保护程序结构框图

主程序接受采样中断进入采样程序，在采样程序中进行模拟量采集与滤波，开关量的采集、装置硬件自检、交流电流断线和起动判据的计算，根据是否满足起动条件而进入正常运行程序或故障计算程序。硬件自检内容包括定值出错、RAM 故障、ROM 故障、电源故障、出口回路故障、CPLD 故障。

正常运行程序中进行频率跟踪、及运行状态检查，运行状态检查包括交流电压断线、检查开关位置状态、频率异常判别等。不正常时发告警信号，信号分两种，一种是运行异常告警，这时不闭锁装置，提醒运行人员进行相应处理；另一种为闭锁告警信号，告警同时将装置闭锁，保护退出。

故障计算程序中进行各种保护的算法计算，跳闸逻辑判断以及事件报告、故障报告及波形的整理。

3.2 装置起动元件

装置针对每一种保护设置相应的起动元件，以确保在满足保护动作时装置能够可靠起动。

3.2.1 充电过流 I 段起动

$$I_{\max} \geq I_{\text{Icd}} \quad (3-1)$$

当满足上式时，保护起动。

式中：

$I_{\max}$ 为三相最大电流

I_{Icd} 为充电 I 段过流定值

3.2.2 充电过流 II 段起动

$$I_{\max} \geq I_{\text{IIcd}} \quad (3-2)$$

当满足上式时，保护起动。

式中：

$I_{\max}$ 为三相最大电流

I_{IIcd} 为充电 II 段过流定值。

3.2.3 充电零序过流起动

$$I_0 \geq I_{0zd} \quad (3-3)$$

当满足上式时，保护起动。

式中：

I_0 为零序电流

I_{0zd} 为充电零序电流定值。

3.3 充电保护

装置设置了一段短延时充电过流保护、一段长延时充电过流保护以及零序充电过流保护。

3.3.1 充电过流 I 段保护

投入‘充电过流 I 段’控制字、“充电过流保护软压板”且‘充电过流保护’硬压板合上时，装置允许充电过流保护 I 段投入。充电保护投入期间，若分段的任一相电流大于“充电过流 I 段定值”，经延时出口跳开关。

3.3.2 充电过流 II 段保护

同充电过流 I 段保护

3.3.3 充电零序过流保护

同充电过流 I 段保护

3.4 装置自检

当装置检测到本身硬件故障，发出装置闭锁信号，同时闭锁装置（BSJ 继电器返回）。硬件故障包括：定值出错、RAM 故障、ROM 故障、电源故障、出口回路故障、CPLD 故障。

3.5 装置运行告警

当装置检测到下列状况时，发运行异常信号（BJJ 继电器动作）：

TWJ 异常、弹簧未储能、控制回路断线、TV 断线、TA 断线、频率异常。

3.5.1 TWJ 异常判别

三相无电流，同时 TWJ 动作，则认为线路不在运行，开放准备手合于故障 3 秒；线路有电流但 TWJ 动作，经 10 秒延时报 TWJ 异常。

3.5.2 弹簧未储能

弹簧未储能开入动作，经辅助参数中“弹簧未储能报警延时”报弹簧未储能报警。

3.5.3 控制回路断线

TWJ、HWJ 均在分位，延时 3S 报控制回路断线。

3.5.4 TV 断线

正序电压小于 30V 同时线路有流，或负序电压大于 8V，延时 10 秒报 TV 断线；三相电压正常后，经 1.25 秒延时 TV 断线信号复归。

3.5.5 TA 断线

任意一相电流大于 $0.3I_n$ （其它两相为零）；或者最大相电流大于 $0.3I_n$ ，且大于 4 倍的最小相电流；延时 10S 报警。

3.5.6 频率异常判别

母线电压大于 40V 同时频率小于 49.5Hz，延时 10 秒报频率异常报警；频率恢复正常后，经 10 秒延时频率异常信号复归。

3.6 遥控、遥测、遥信功能

遥控功能主要有三种：正常遥控跳闸，正常遥控合闸，接地选线遥控跳合闸。

遥测量包括 I_{am} 、 I_{bm} 、 I_{cm} 、 I_0 、等模拟量。电流精度达到 0.2 级，其余精度达到 0.5 级。

遥信量主要有：17 路自定义遥信开入，并有事件顺序记录(SOE)。遥信分辨率小于 1ms。

3.7 对时功能

装置具备软件对时和硬件对时功能。

硬件对时支持秒脉冲对时模式和 IRIG-B 码对时模式，装置自动识别硬件对时模式，对时误差 $\leq 1\text{ms}$ 。对时接口均采用 485 差分电平输入。

软件对时为通讯报文对时。一般地，IRIG-B 码对时单独使用，差分秒脉冲与软件对时一同使用，不建议 IRIG-B 码对时与软件对时一同使用。

当装置检测到硬件对时信号时，在液晶主界面上显示对时正常。

3.8 手合同期功能

装置具备手合同期功能，当线路电压以及母线电压满足有压条件，并且同期合闸角 U_{ABUX} 在同期角差范围内，同时手合同期开入加正脉冲，经过手合同期动作时间，遥控合闸节点闭合。

4 定值内容及整定说明

4.1 系统定值

序号	名称	整定范围	备注
1	定值区号	1~15	
2	被保护设备		
3	PT 一次值	1~150KV	
4	保护 CT 一次值	1~9999A	
5	保护 CT 二次值	1/5A	
6	零序 CT 一次值	1~9999A	不用零序保护时可以不整
7	零序 CT 二次值	1/5A	

相关说明：

- 1> 定值区号：本装置提供 15 个可使用的保护定值区，整定值范围为 1~15。运行定值区可以是其中任意一个，如果要改变运行定值区，有两种方式：一是进入系统定值整定菜单，改变定值区号，将其值整定为所要切换的定值区号，按“确认”键后再对装置进行复位即可；二是通过远方修改定值区号，将所要切换的定值区号下装到装置，装置自动复位后即可。

4.2 保护定值

	定值名称	符号	整定值	单位
1	充电过流 I 段定值		0.00~20In	A
2	充电过流 I 段时间		0.1~10	S
3	充电过流 II 段定值		0.00~20In	A
4	充电过流 II 段时间		0.1~20In	S
5	充电零序电流定值		0.00~20	A
以下为整定控制字 SW _n ，当该位置“1”时相应功能投入，置“0”相应功能退出				
1	充电过流保护 I 段		0/1	
2	充电过流保护 II 段		0/1	
3	零序电流采用自产零流		0/1	
4	充电零序过流		0/1	
5	PT 断线自检		0/1	

只有控制字、软压板和硬压板均投入时才投入相应保护元件，否则退出该元件。

4.3 通讯参数

序号	名称	整定范围	备注
1	口令	00~99	出厂时设为“01”
2	装置地址	1~65534	
3	IP1 子网高位地址	0~254	
4	IP1 子网低位地址	0~254	

5	IP2 子网高位地址	0~254	
6	IP2 子网低位地址	0~254	
7	IP3 子网高位地址	0~254	
8	IP3 子网低位地址	0~254	
9	掩码地址 1 位	0~255	
10	掩码地址 0 位	0~255	

相关说明：

- 1> 通讯参数可以由调试人员根据现场情况整定。
- 2> 装置地址：全站的装置地址必须唯一。
- 3> 装置标准配置是两网口，至多可以三个（请在订货时予以说明）。请根据实际的网口配置情况整定相应的子网地址，未曾使用的可不整。

4.4 辅助参数

序号	名称	整定范围	出厂设定值	备注
1	串口 1 波特率	0~3	0-4800, 1-9600, 2- 19200, 3-38400	
2	串口 2 波特率	0~3	0-4800, 1-9600, 2- 19200, 3-38400	
3	串口模式	0~1	0-单 RS485, 1-双 RS485	
4	遥测上送周期	00~99 秒		
5	遥信确认时间 1	0~50000 毫秒	出厂时设 为 20ms	
6	遥信确认时间 2	0~50000 毫秒	出厂时设 为 20ms	
7	电压阈值	1~999‰	2‰	用于遥 测量主 动上传
8	电流阈值	1~999‰	2‰	
9	有功阈值	1~999‰	2‰	
10	无功阈值	1~999‰	2‰	
11	跳合闸脉冲时间	0.1~5.0s(0.2)	0.2s	
12	充电保护投入时间	0~30.0s	3s	
13	弹簧未储能报警延时	0~30.0s	15s	
14	事故总时间	0~30.0s	5s	
15	检测控制回路断线	0/1	1	
16	联锁功能投入	0/1	0	

相关说明：

- 1> 本装置配有操作回路插件。若现场只需提供保护跳闸出口 411~409、遥控合闸出口 403~404、遥控跳闸出口 403~405，而不将本操作回路的 419、421、424、425 端子与操作机构的端子箱连接，432 端子亦悬空，这种情况装置无法通过内部采集到位置信号和遥控投入信号。
- 2> 若装置不能采集到 TWJ 和 HWJ 输入（不论是内部采集还是外引），应将“检测控制回路断线”控制字整成 0，以避免程序发“控制回路断线”信号。其它情况下整成 1。
- 3> 遥测上送周期：指装置主动上送遥测数据的时间间隔。当整定为“0”表示遥测不需要定时主动上送（此时仍旧响应监控的查询）。本项定值可根据现场情况整定，不用通讯功能时可整定为“0”。出厂默认值为“0”。
- 4> 遥信确认时间 1：开入 1 和开入 2 的顺序事件记录的确认时间，出厂默认值为“20 毫秒”。
- 5> 遥信确认时间 2：除开入 1 和开入 2 的其他开入的顺序事件记录的确认时间，出厂默认值为“20 毫秒”。
- 6> 阈值：如果当前测量值与前一次上送后台的测量值相比差值大于阈值，则立即上送当前测量值。如果整定为“0”则取消变化量上送功能，上送最短时间间隔为 1s。

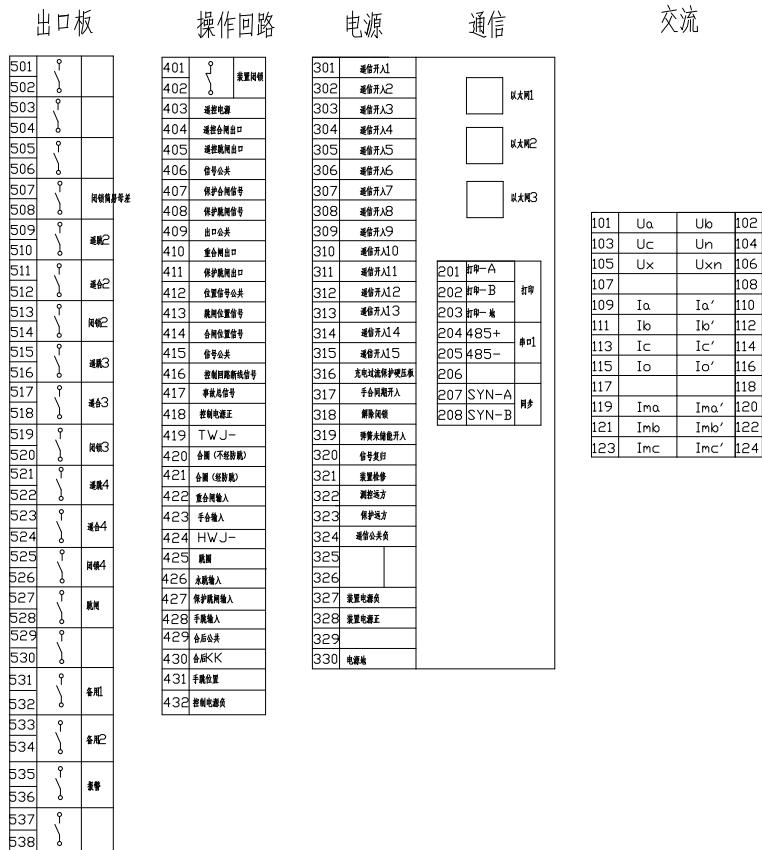
4.5 软压板

序号	软压板名称	整定范围	备注
1	充电过流保护软压板	0/1	
2	远方投退压板软压板	0/1	
3	远方切换定值区软压板	0/1	
4	远方修改定值软压板	0/1	

5 装置接线端子与说明

5.1 出口板全配

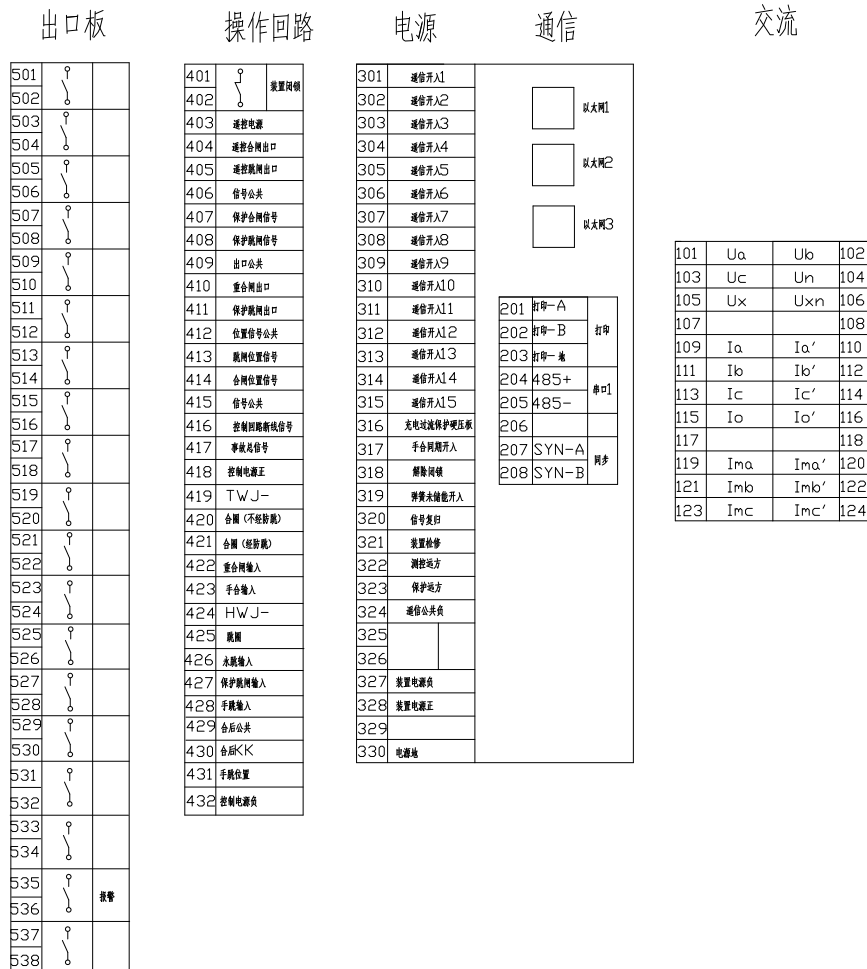
iPACS-5762A-G母联（分段）保护测控装置背板



图一：全配背板接线图

5.2 出口板简配

iPACS-5762充电保护装置背板



图二：简配背板接线图

5.3 模拟量输入

Ima、Imb、Imc 为测量用电流，需从专用测量 CT 输入，以保证遥测量有足够的精度。

IA、IB、IC 为保护用三相电流输入，本装置自产零序电流，在辅助参数控制字中可进行设置。

5.4 背板接线说明

端子 109~110 为保护用 A 相电流输入。

端子 111~112 为保护用 B 相电流输入。

端子 113~114 为保护用 C 相电流输入。

端子 207~208 为硬接点对时输入端口，接 485 差分电平。

端子 301~321 为遥信开入输入端，其中 301~315 为普通遥信输入端。

端子 316 为投充电保护开入。

端子 317 为手合同期开入。
端子 318 为解除闭锁开入。
端子 319 为弹簧未储能开入，弹簧未储能延时闭锁重合闸。
端子 320 为信号复归开入。
端子 321 为装置检修开入。当该压板投入时，装置将屏蔽所有远动功能。
端子 322 为测控远方开入。
端子 323 为保护远方开入。
端子 324 为遥信公共负开入。
端子 327 分别为装置电源负输入端。
端子 328 分别为装置电源正输入端。
端子 330 为保护电源地。该端子和装置背面右下的接地端子相连后再与变电站地网可靠联结。

端子 401~402 为装置闭锁输出空接点。
端子 406~408 为信号输出空接点，其中 406 为公共端。
端子 408 对应保护跳闸信号输出。
端子 407 对应保护合闸信号输出。
端子 416 对应控制回路断线输出（由硬件出口）。
端子 417 对应事故总信号输出（由硬件出口）。
端子 424 为合位监视继电器负端。
端子 411 为保护跳闸出口(BTJ)。
端子 410 为保护合闸出口(BHJ)。
端子 404 为遥控合闸出口(YHJ)。
端子 405 为遥控跳闸出口(YTJ)。
端子 419 为跳位监视继电器负端。
端子 414~416 为位置信号输出空接点，其中 414 为公共端。
端子 413 为跳闸位置(TWJ)信号接点。
端子 414 为合闸位置(HWJ)信号接点。
端子 429~430 为 KKJ(合后位置)输出空接点。
端子 418 为控制正电源输入端子。
端子 428 为手动跳闸入口。
端子 427 为保护跳闸入口。
端子 425 接断路器跳闸线圈。
端子 432 为控制负电源输入端子。
端子 423 为手动合闸入口。
端子 422 为保护合闸入口。
端子 420 接断路器合闸线圈。
端子 509~510 为第二组遥跳输出接点。
端子 511~512 为第二组遥合输出接点。
端子 513~514 为第二组闭锁输出接点。
端子 515~516 为第三组遥跳输出接点。
端子 517~518 为第三组遥合输出接点。
端子 519~520 为第三组闭锁输出接点。
端子 521~522 为第四组遥跳输出接点。
端子 523~524 为第四组遥合输出接点。

端子 525～526 为第四组闭锁输出接点。

端子 531～532 为备用 1 输出接点。

端子 533～534 为备用 2 输出接点。

端子 535～536 为装置异常信号输出接点。

5.5 装置结构及安装参考尺寸

