

综合先进技术
保护电网平安

西安市远征科技有限公司

XI'AN YUANZHENG TECHNOLOGY CO.,LTD.

ADD: 西安市高新区锦业路69号

A区9号现代企业中心

http://www.yz.net.cn

E-mail: yzkj@yz.net.cn

TEL: (销售热线) 029-8848 3318

(售后服务热线) 029-8848 0321 13992805097

FAX: 029-8848 0346

PC: 710077



西安市远征科技有限公司

YZ600变电站自动化系统

技术说明书

远征系列产品

技术说明书

YZ600变电站自动化系统

<http://www.YZ.net.cn>



远征科技 EXPEDITION



综合先进技术 保护电网平安

目录 CONTENTS

技术说明书 (V1.0)
编写：王宏斌 潘福君
淮春霞
校对：苏争练
审核：石文生
批准：衡晓鹏

ADD：西安市高新区锦业路69号
A区9号现代企业中心
http：//www.yz.net.cn
E-mail：yzkj@yz.net.cn
TEL：(销售热线) 029-8848 3318
(售后服务热线)
029-8848 0321 13992805097
FAX：029-8848 0346
PC：710077

第一章 YZ600变电站自动化系统	2
1 概述	2
2 引用标准	2
3 系统构成	3
4 典型网络拓扑结构	11
第二章 YZ600系列微机综合保护装置概述	14
1 用途	14
2 命名规则	15
3 主要功能	15
4 功能配置	17
5 技术指标	20
6 机箱轮廓及开孔尺寸	23
第三章 YZ600-XL线路保护测控装置	24
1 装置简介	24
2 技术指标	24
3 保护原理	25
4 定值及压板整定说明	31
5 背板接线端子说明	33
6 附图	34
第四章 YZ600-DR电容器保护测控装置	40
1 装置简介	40
2 技术指标	40
3 保护原理	41
4 定值及压板整定说明	44
5 背板接线端子说明	45
6 附图	47
第五章 YZ600系列变压器保护测控装置	53
1 装置简介	53
2 技术指标	54
3 保护原理	55
4 定值及压板整定说明	63
5 背板接线端子说明	68
6 附图	73
第六章 YZ600-CB厂用变保护测控装置	86
1 装置简介	86
2 技术参数	86
3 保护原理	87
4 定值及压板整定说明	91
5 背板接线端子说明	92
6 附图	93



综合先进技术 保护电网平安

目录 CONTENTS

第七章 YZ600-DD系列电动机保护测控装置 99

1 装置简介 99

2 技术指标 100

3 保护原理 101

4 定值及压板整定说明 108

5 背板接线端子说明 111

6 附图 114

第八章 YZ600-PT PT并列测控装置 123

1 装置简介 123

2 技术指标 123

3 保护原理 124

4 定值及压板整定说明 127

5 背板接线端子说明 128

6 附图 129

第九章 YZ600-BZT系列备自投装置 134

1 装置简介 134

2 技术指标 134

3 保护原理 136

4 定值及压板整定说明 143

5 背板接线端子说明 146

6 附图 149

第十章 YZ600-CK综合测控装置 159

1 装置简介 159

2 技术指标 159

3 装置功能 160

4 定值整定说明 160

5 背板接线端子说明 161

6 附图 162



西安市远征科技有限公司

版权所有，保留一切权利。

在没有得到本公司书面许可时，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部，不得以任何形式（包括资料和出版物）进行传播。

因技术不断更新，内容如有改动，恕不另行通知。

Copyright ©by Xi'an YuanZheng Technology Co., Ltd.

All right reserved.

No part of this document may in any form or by any means (electronic, mechanical, micro-copying, photocopying, recording or otherwise) be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted without prior written permission from Xi'an YuanZheng Technology Co., Ltd.

The information in this document is subject to change without notice.



第一章 YZ600 变电站自动化系统

1 概述

YZ600 变电站自动化系统是西安市远征科技有限公司在总结了国内外同行多年应用经验的基础上，结合国内电力系统、高端企业用户的需求研制的主要应用于 110kV 及以下电压等级的自动化系统。

在功能方面，它集保护、测控、记录、故障录波、操作、通讯、对时等功能于一体，完成了对变压器、线路、母线、电容器、电动机等电气元件的监控与保护，实现了母联分段开关备自投、进线自投、备用电源自投等自投逻辑。通过通讯管理机和以太网络，调度端、集控站及本地监控层完成了对间隔层设备相关数据的实时采集，实现了遥测、遥信、遥调、遥控及 SCADA 功能。

在技术应用方面，YZ600 变电站自动化系统是集 32 位 ARM 技术、32 位浮点 DSP 技术、多 CPU 智能插件技术、即插即用技术、软总线实时多任务技术、以太网的通讯技术等技术于一体的自动化系统，它采用面向对象的体系构架，通过计算机图形界面辅助设计系统，实现了保护逻辑元件组态、人机交互显示界面组态、软件在线仿真调试等功能，能快速满足电力系统及高端企业用户的个性化需求。

通过准确的应用定位，结合先进技术的成熟应用，YZ600 变电站自动化系统可靠性高、兼容性强、维护性好，性价比高。

2 引用标准

- IEC 60255-22-5 测量继电器和保护设备.第22-5部分:电气干扰试验.电涌抗扰试验
- IEC 60255-22-6 电气继电器第22-6部分:量度继电器和保护装置的电气骚扰试验—射频场感应的传导骚扰的抗扰度
- IEC 60255-22-7 电气继电器.第22-7部分:量度继电器和保护装置的电气干扰试验.电源频率抗扰试验
- IEC-60870-5-103 远动设备及系统第 5 部分传输规约，第 103 篇——继电保护设备信息接口配套标准
- IEC 60870-5-101 基本远动任务配套标准
- GB/T 14598.26 量度继电器和保护装置 第26部分：电磁兼容要求
- GB/T17626.8 电磁兼容试验和测量技术：工频磁场抗扰度试验
- GB/T17626.9 电磁兼容试验和测量技术：脉冲磁场抗扰度试验
- GB/T17626.1 电磁兼容试验和测量技术：阻尼振荡磁场抗扰度试验
- GB/T 2423.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法
- GB/T 2423.2 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法
- GB/T 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca:恒定湿热试验方法
- GB/T 11287 电气继电器第 21 部分第 1 篇:振动试验(正弦)
- GB/T 14537 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验
- Q/YZ J03.07 YZ600 系列微机保护装置

3 系统构成

YZ600 变电站自动化系统采用分层分布式体系结构，按纵向分为三层：间隔层、通信层、监控层组成，如图 3-1 所示：

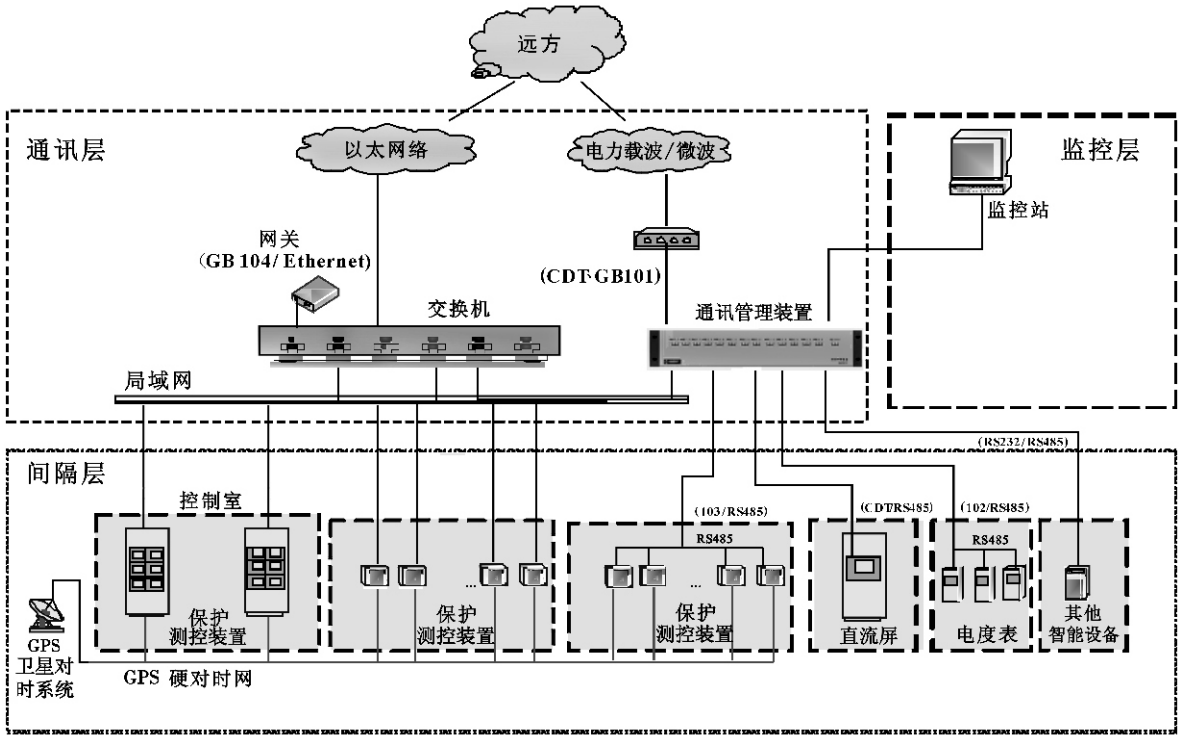


图 3-1 自动化系统结构图

3.1 间隔层

3.1.1 组成和功能概述

YZ600 变电站自动化系统的间隔层主要由 YZ600 系列微机综合保护装置、交直流电源系统、消谐及接地选线等智能设备等组成。

YZ600 系列微机综合保护装置集保护、测控、记录、故障录波、通讯等功能于一体，完成对 110kV 及以下电压等级的变压器、线路、母线、电容器、电动机等电气元件的保护及测控功能，实现了母联分段开关备自投、进线自投、备用电源自投等自投逻辑。

3.1.2 装置特点

1) 保护动作速度快测量精度高

硬件平台采用 32 位双 CPU，16 位 AD 高精度采样，运算速度快，保护动作时间更短，每周波 48 点采样，谐波处理能力强，测量精度达到 2%。

2) 可视化的保护逻辑编程组态

通过计算机图形辅助设计，实现了装置保护逻辑的组态设计，保护逻辑对应的相关代码由计算机自动生成，正确率 100%，杜绝了手工更改代码等人为因素产生的隐患，提高了装置的稳定性、可靠性与易维护性。

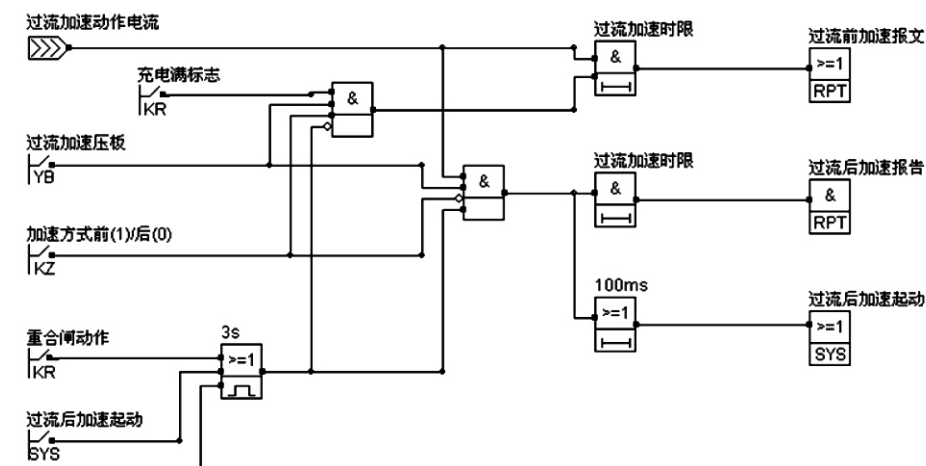


图 3-2 保护逻辑组态示意图

3) 界面友好操作安全

装置采用高 65mm 宽 85mm 的彩色液晶，通过计算机图形辅助设计，实现了人机显示界面的组态设计，提供了内容丰富、形式多样的显示内容，可以直接查看扰动波形和故障录波波形。

装置的前面板设置了三位锁和手动合、分闸按键，通过三位锁，将装置的操作权限分为“遥控”、“本地”、“设置”三种级别，三位锁在“本地”位置时，手动合、分闸按键才会起作用；三位锁在“遥控”位置时，通过通讯功能，才能对装置进行遥控操作。

4) 故障录波

装置分别在保护启动和跳闸出口这两个时刻开始启动录波，每个启动录波时刻录取启动前4个周波和启动后6个周波的采样数据，前后共形成20个周波的故障波形。装置最多可存储8个录波报告，掉电不丢失。结合SOE事件记录及操作日志，为分析事故原因提供了全面、详细的基础数据。

5) 可灵活选用以太网或 RS485 通讯口

可灵活选配以太网口或 RS485 通讯口，装置集成了 IEC60870-5-103 通讯规约，可被方便的集成。

6) 抗干扰能力强

系列装置满足 IEC 60255、GB/T14598、GB/T17626 等标准要求的 11 项严酷等级为 IV 级的试验要求，高于行业标准和企业标准。在装置软件设计方面，采用分层、模块化、元件化的设计，装置内部实现了元件级、模块级、总线级三级监视点，将故障消除在萌芽状态，整体运行稳定可靠。

3.1.3 技术指标

1) 抗干扰性能

满足 GB/T14598、GB/T17626、IEC60255 等标准描述的 11 项严酷等级为IV级的试验要求，具体见后续章节中，各装置技术说明部分的相关描述。

2) 绝缘性能

- **绝缘电阻：**不小于 100MΩ；
 - **介质强度：**能承受 50Hz、2kV（有效值）的交流电压，历时 1min 的检验无击穿或闪络现象；
 - **冲击电压：**能承受 1kV、5kV（峰值）的标准雷电波冲击检验；
- 具体见后续章节中，各装置技术说明部分的相关描述。

3) 机械性能

振动、冲击、振动耐久、冲击耐久、碰撞分别达到 GB/T 11287、GB/T 14537、GB/T 11287、GB/T 14537、GB/T 14537 中描述的严酷等级为 I 级的检验要求。具体见后续章节中，各装置技术说明部分的相关描述。

4) 测量精度

- 电流、电压：0.2 级；
- 遥信分辨率：< 1ms；
- GPS 对时（带脉冲）：< 1ms；

注：其他技术指标具体见后续章节中相关的描述。

3.2 通讯层

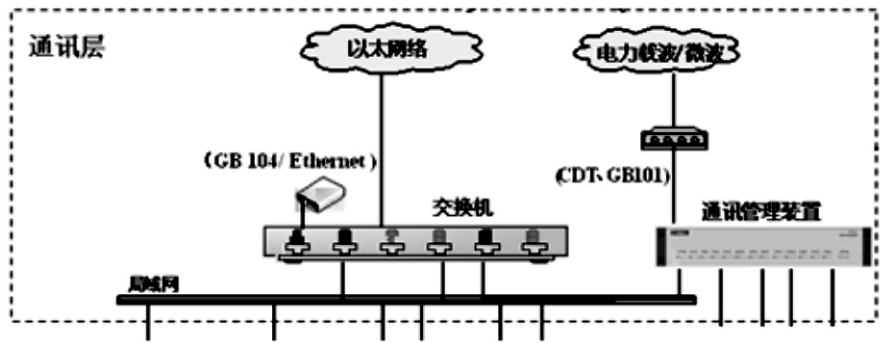


图 3-3 通讯层结构图

3.2.1 组成和功能概述

通讯层是以数据采集板为基本单位，由若干数据采集板组成的通讯管理机为核心的综合通讯网络，结合工业交换机、光端机、载波机等通讯设备，使站控层可靠的完成对间隔层的智能设备进行实时的遥测、遥信、遥调、遥控等功能，同时将数据稳定可靠的传送到调度端或集控站，有效可靠的支持调度主站的远动功能。

组成通讯管理机的数据采集板，根据功能及通讯规约的不同，分为以下两种：

1) 规约转化板

该类数据采集板主要完成不同通讯规约之间的转换，常用作远动或本地监控系统的通讯通道。可完成IEC60870-5-103、DL645、MODBUS、YZBUS等规约与DL451（部颁CDT）、

DL/T634、DL/T634等规约的之间的转化，涵盖了国内调度系统目前普遍采用的通信规约，对电力系统的调度主站提供广泛的支持。

2) 设备数据采集板

该类数据采集板主要完成对间隔层各种智能设备的数据采集与交互，提供不同通讯介质的转换能力（例如可以把RS232/485接口的设备接入以太网）。支持IEC60870-5-103、DL451（部颁CDT）、DL645、MODBUS、YZBUS等通讯规约。

3.2.2 特点

1) 功能和规约可拼装

- 可根据具体的工程现场需要，由若干不同的数据采集板组成具有不同功能的通讯管理机，适应性好，灵活性高。
- 更换或者添加某个规约的数据采集板，就可方便的接入某个特定规约的智能设备，智能装置的可接入性高。
- 每个数据采集板带有 2 个 RS232/485 可跳线设置的串口和 1 个以太网接口，既能进行数据采集、通讯规约转换，又能实现通讯介质的转换。
- 数据采集板相关的参数设置通过 Internet Explorer 浏览器完成，简单方便灵活。
- 支持通讯规约 2 次开发。

2) 通讯网络结构可靠性高

采用星型网络结构，在出现设备通讯故障，不影响其他设备正常的通讯。主干通讯网络采用以太网，速度快，实现了高速度无瓶颈平衡式数据传输。以太网的变压器隔离接口方式 RS485 或 CAN 总线的光电隔离可靠很多。

3) 实时信息共享

不同数据采集板之间通过以太网实现各种必要状态数据的交换，提高了整个通讯网络的智能程度和容错能力。

3.2.3 通讯层的技术指标

1) 基本数据

- **通讯管理机：**
供电电源：220V或110V，允许偏差-20%~+15%。功率消耗最大15W。
网口：4个，速度10M/100M，接口为RJ-45。
串口：8个串行接口，通过内部跳线可以配置成RS-232接口或RS-485接口，波特率300bps~9600bps，数据位、停止位、校验位可以通过网页设置。

2) 环境条件

- **工作：**-25℃~+70℃。
- **贮存：**-25℃~+70℃，在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化，温度恢复后，装置能正常工作。
- **相对湿度：**最湿月的月平均最大相对湿度为90%，同时该月的月平均最低温度为25℃且表面无凝露。
- **大气压力：**80 kPa~110kPa。

3.3 监控层

3.3.1 组成

监控层主要由 IPAS2000 变电站微机监控系统和若干工业级 PC 机、打印机、音箱及 UPS 等不间断电源系统组成。以下将 IPAS2000 变电站微机监控系统简称为 IPAS2000 监控系统。

3.3.2 概述

IPAS2000 监控系统是建立在 IEC61968、IEC61970（SCADA/EMS）组件构架标准要求之上的平台级别的 SCADA 系统，它采用面向对象和面向接口的分层分布式体系结构，是结合 COM 组件技术、插件 DLL 技术、跨网络内存实时数据库技术、TCP/IP 及 UDP 通讯技术、网络数据库技术、计算机绘图技术等技术于一体的变电站微机监控系统。

IPAS2000 监控系统结合 YZ600 变电站自动化系统的通讯层及间隔层，完成对间隔层的保护装置、交直流系统及其他 IDE 设备的遥测、遥信、遥调和遥控等操作，以图形的方式动态显示站内变压器、母线、各个回路的进出线等电气元件的运行实时运行工况，以声音、推出面画等方式提供告警、变位、返校及 SOE 等信息，以故障录波结合操作日志及保护动作日志的方式，提供故障分析功能。

本监控系统支持多操作员列席，支持微机五防系统和模拟屏，支持串口\以太网等多种通讯介质。

IPAS2000 监控系统支持如下标准规约：

- DL451-91；
- DL/T634；
- IEC60870-5-103；
- MODBUS 等通讯协议。

3.3.3 主要功能

主要功能构架框图如图 3-4 所示：

1) 数据采集及处理

IPAS2000 监控系统的数据采集功能建立在部颁 DL451、DL/T634、IEC60870-5-103、MODBUS 等通讯协议基础上，提供动态的组织、编辑数据点表，动态定义相关的通讯口及参数的功能。通讯前置机子系统完成和通讯层中通讯管理机之间的通讯交互，动态更新每个操作员列席计算机的内存实时数据库，为人机界面子系统提供实现 SCADA 功能的数据来源，通讯前置机子系统与实时内存数据库之间的通讯建立在以太网基础之上，具备强劲传输速度、足够的数据容量与网络容错能力。

2) 组态设计

IPAS2000 监控系统的功能组态由三部分组成：监控画面的组态、报表的组态、通讯拓扑结构及数据点表组态。

监控画面的组态采用各种电力标准图元、曲线、棒图、数据框、仪表盘等图形元件，结合用户对这些元件的行为、颜色等的定义，建立了一个能动态反映变电站内变压器、线路等电气元件实时运行工况的显示基础，同时提供一个友好的专业的操作开关、调节整定参数等操作的人机交互基础。

报表的组态过程类似对 EXECL 表格的操作，用户可根据实际需要设计报表格式及内容。

报表组态提供对数据的最大值、最小值、平均值、超限次数、时段之内的用电量、开关变位次数、动作次数等统计功能，对于用户的高级需求，报表组态提供灵活的公式编辑设计功能。报表组态子系统具备为设计出来的报表建立快速目录索引的能力，方便用户直接查询、维护和打印。

通讯拓扑结构及数据点表组态完成对通讯口的参数设置、通讯介质及规约的选择、相关数据的点表属性的设置，同时完成与五防等其他外部系统之间的联合交互控制逻辑的绑定。

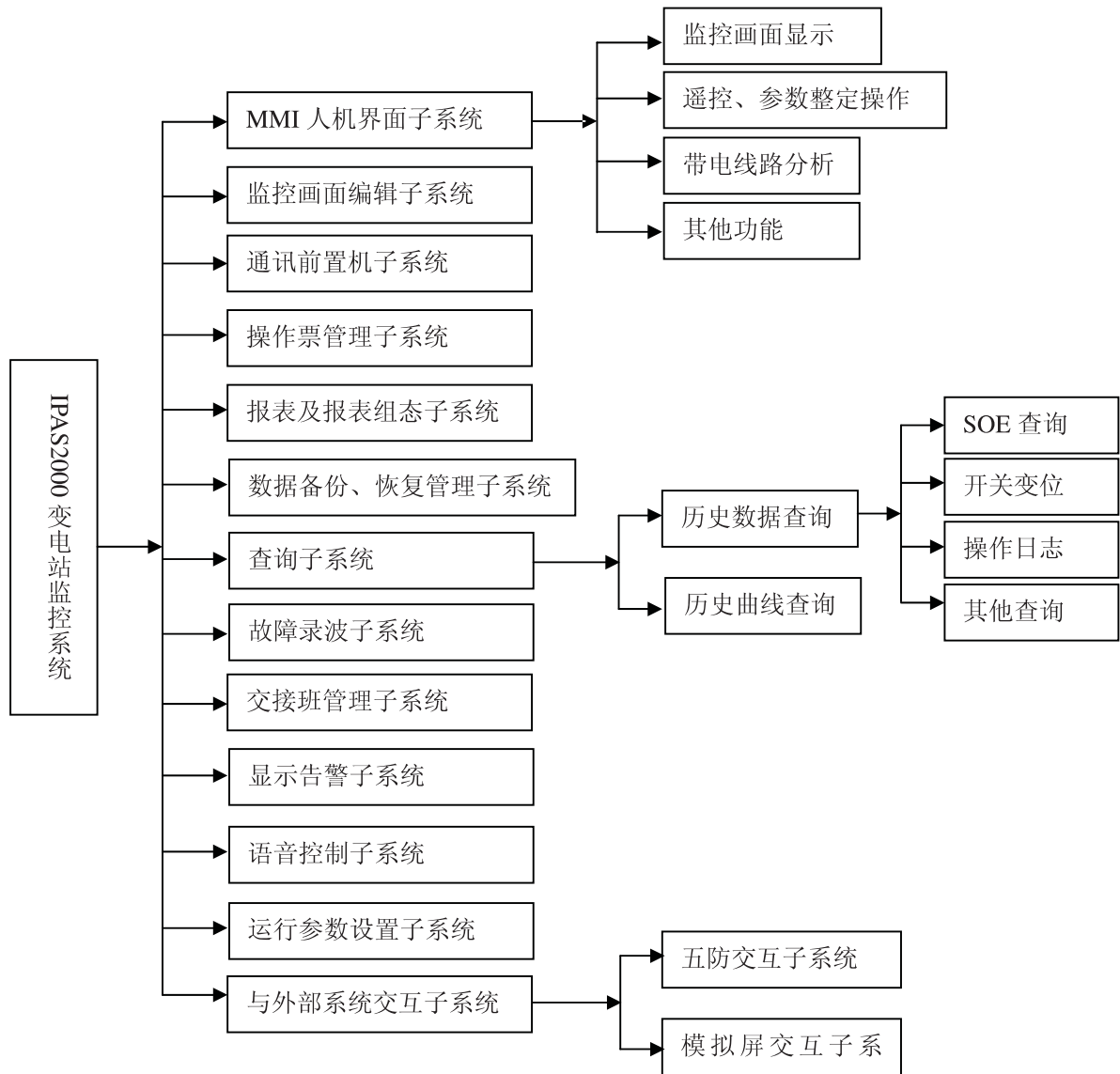


图 3-4 功能构架框图

3) 控制设定

IPAS2000 监控系统通过 MMI 人机界面子系统完成对变电站内变压器的有载调压分接头、进出线断路器、母联开关、交直流电源系统、大功率电动机等设备的遥控及参数设置操作，也实现了对 YZ600 系列各种保护装置、其他 IDE 设备的定值、运行方式等参数的在线整定的功能。对于遥控操作，提供预令、动令及取消命令的处理流程，安全可靠。

4) 报警及事件记录

IPAS2000 监控系统的报警功能由显示告警子系统完成，它是一个相对独立的子系统，由 MMI 人机界面子系统动态调用。在出现故障、开关变位等信息时，它实时的弹出告警信息窗体，播放报警声音，提供告警的时间、内容和处理结果。根据不同的事件等级，采用不同的颜色来区分报警信息的重要程度，便于运行人员在第一时间内处理最重要的报警信息。

IPAS2000 监控系统的记录功能分为对常规的运行数据、操作信息、变位信息、越限信息、SOE 信息、动作统计信息、故障波形等数据进行记录保存，为变电站历史运行工况、故障分析查询等提供数据源。

5) 数据查询

IPAS2000 监控系统的数据查询功能由查询子系统实现，主要包含各种历史运行工况数据和历史曲线的查询功能，历史运行工况的查询包含对常规的运行数据、各种报表、操作信息、变位信息、越限信息、SOE 信息、动作统计信息等的查询。

6) 显示打印

IPAS2000 监控系统的数据打印对象主要有 4 种，监控画面、表报、数据查询结果和实时运行工况信息等均可打印。

7) 故障录波分析

IPAS2000 监控系统具备故障录波及分析功能，录波通道包含 3 相电压、3 相电流、保护电压、保护电流、刀闸位置、各种开入量的状态等。

对于故障波形的分析方面，具备录波通道的可选择能力，故障波形可被无限制的缩放和随意移动，可测量波形上某个点对应的有效值、时间信息等，可测量故障持续的时间及对应刀闸的状态。

8) 交接班管理

IPAS2000 监控系统提供运行班组之间的交接班待处理事项的记录功能，便于运行班组在交接班过程中对待处理工作进行有效沟通与处理落实。

9) 操作票管理

IPAS2000 监控系统提供操作票管理功能，可动态生成、编辑、维护对某个断路器等电气元件的操作安全检查、操作过程预演等功能。

10) 与外部其他系统的交互

IPAS2000 监控系统提供变电站内与其他系统联合控制的能力，具体包含与五防系统之间的刀闸对位、遥控断路器等操作许可信息的交互能力，也提供向模拟屏转发的数据的能力。

3.3.4 监控层的特点

1) 监控画面及报表形式灵活多样

监控画面提供母线、断路器、上下隔离刀、曲线、棒图、数据框、仪表盘等图形元件，用户可根据用这些图元绘制实际的一次系统主接线图，并对这些元件在带电、动作、实时数据刷新等行为和图元颜色等属性的设置，形成了一个能动态反映变电站内变压器、线路等电气元件实时运行工况的图形显示界面，提供了一个友好、灵活、形式多样的操作开关、调节整定参数等操作的人机交互界面。

报表的组态过程类似对 EXECL 表格的操作，用户可根据实际需要设计报表格式及内容。报表组态提供对数据的最大值、最小值、平均值、超限次数、时段之内的用电量、开关变位次数、动作次数等统计功能，对于用户的高级需求，报表组态提供灵活的公式编辑设计功能。

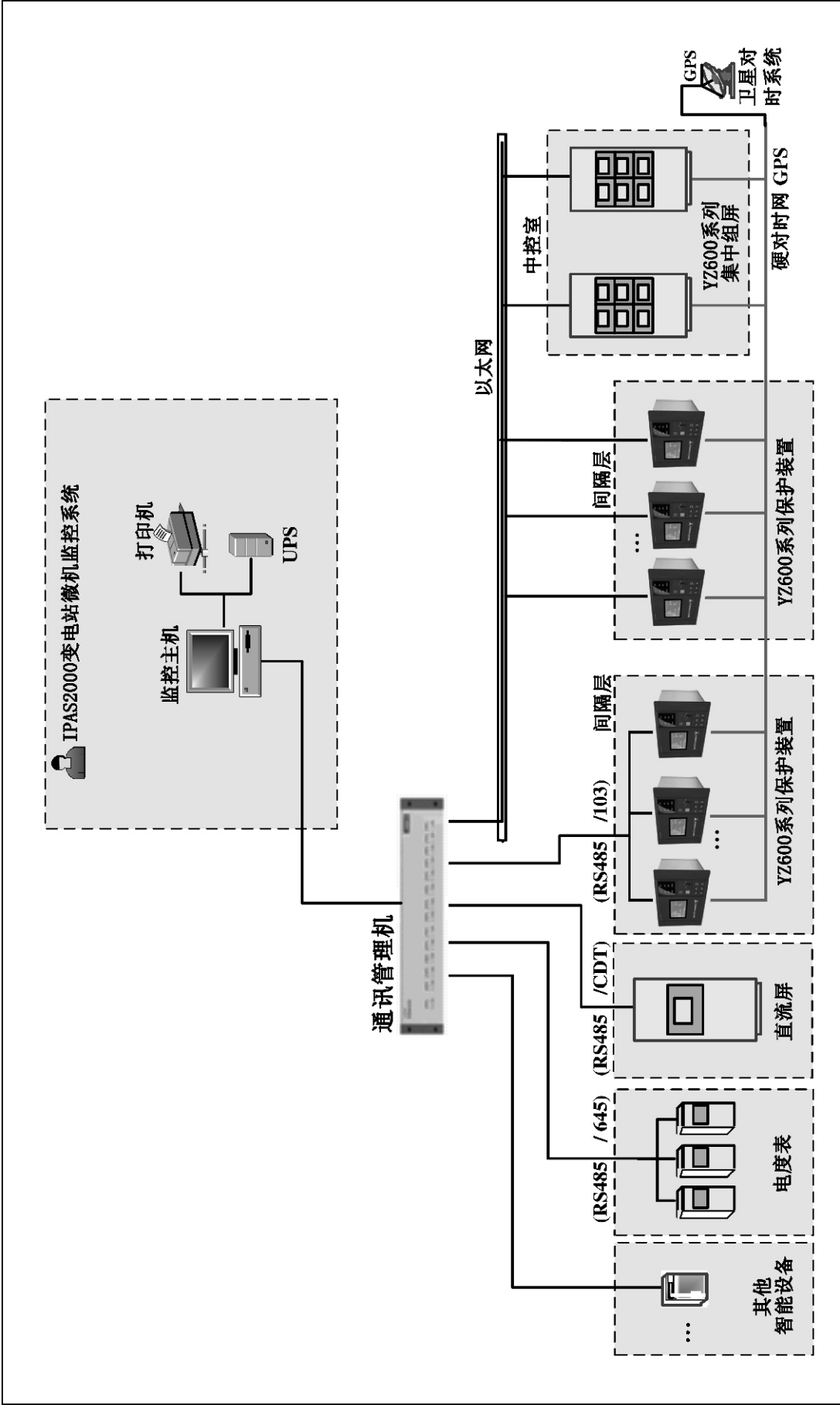
YZ600变电站自动化系统	
2) 第三方设备可无缝集成	在工程项目实施时，经常会遇到第三方装置需要集成的情况，IPAS2000 监控系统通过规约库的扩展的方式完成，稳定可靠的完成对第三方设备的无缝接入及功能集成，方便用户根据实际选配不同厂家的自动化产品而无后顾之忧。
3) 带电线路动态着色	IPAS2000 监控系统通过监控画面组态功能，完成断路器与相关线路之间的拓扑关系，实现了线路带电与不带电状态对应的颜色变化，使得监控画面更加丰富、真实。
4) 可软件模拟完成五防功能	● 在没有五防系统的情况下，可通过设定软件“五防”的功能来判断能否安全的对操作对象进行操作。 ● 能和五防系统相互对位和向五防系统请求对操作对象的安全性检查，只有在五防系统允许之后，才能对操作对象进行有时间限制的操作。 ● 允许对断路器等设备进行“挂牌”、“检修”、“试验”等状态的设定，在这些特殊的状态下，不能对断路器等设备进行遥控遥调等操作。
5) 兼顾企业用户的调度功能	IPAS2000 监控系统主要完成变电站、开闭所等场合的监控功能，同时兼顾了大用户内部多个变电站之间的调度功能。对于大用户来说，投资一套变电站微机监控软件的成本，就可避免未来系统扩容时出现的多个变电站之间的信息化孤岛的困局。
3.3.5 监控层的主要技术指标	
1) 系统最大容量	● 遥测量：设计容量 4096，最大容量 16384。 ● 遥信量：设计容量 8192，最大容量 32768。 ● 遥控量：设计容量 512，最大容量 1024。 ● 电能量：设计容量 1024，最大容量 2048。
2) 测控指标	● 模拟量测量精度 交流电压、电流量：0.2 级。 直流电压、电流量：0.2 级。 功率：0.5 级。 ● 事故顺序记录 记录分辨率：不大于 5ms。 ● 遥控成功率：遥控动作成功率100%。
3) 画面调出及刷新速度	● 画面调入速度：100ms 以内。 ● 画面刷新速度：10ms 以内。
4) 数据处理速度	● 数据从设备到主站显示：小于 1s。 ● 遥控、遥调命令的选择时间：小于 1s。 ● 遥控、遥调命令的撤销时间：小于 1s。 ● 遥控、遥调命令的执行周期：小于 3s。

YZ600变电站自动化系统	
5) 数据通讯	● 站内通讯介质及速率：以太网、10/100Mbps。 ● 远方调度或集控站通讯介质及速率：以太网, 10/100Mbps，或载波, 300-4800bps。
6) 历史数据存档	● 实时数据的存档时间范围为 5 到 60 分钟可设置，生存周期为 2 年。 ● SOE 信息、操作日志等运行工况信息的生存周期为 1 年。
7) 系统可用率	系统可用率平均在 95%以上。
8) 平均无故障时间	平均无故障时间 MTBF>25000 小时。
9) 数据库系统	MS SQL-SERVER2000 及以上版本。
10) 使用环境	● 站级监控层：0 到 40 度。 ● 间隔层：-5 到 45 度。 ● 相对湿度：5%到 95%。 ● 大气压力：80 到 110KPa。

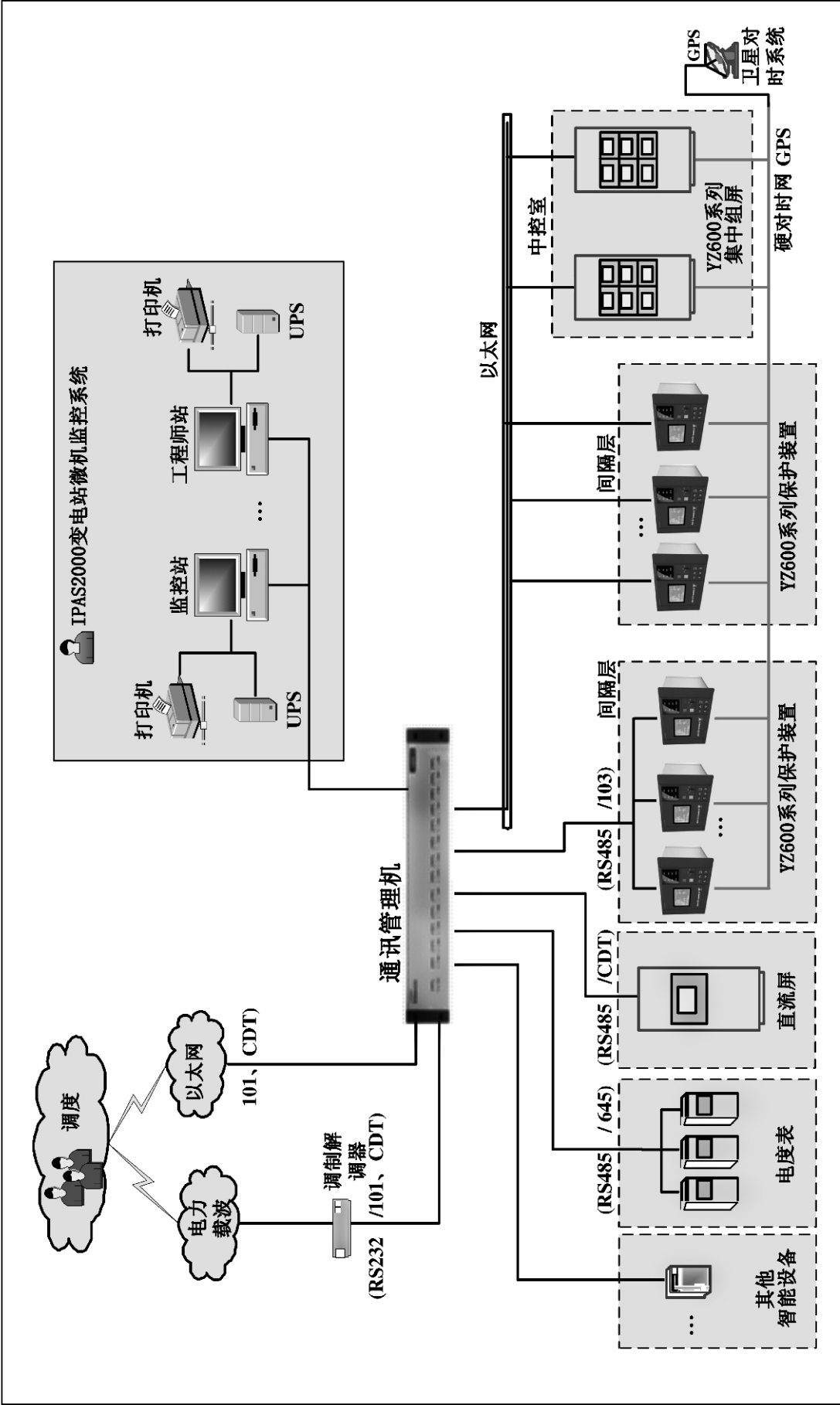
4 典型网络拓扑结构

YZ600 变电站自动化系统的典型应用定位在 110kV 及以下的电力系统、重要的企业用户的变电站监控系统，它配合 YZ600-TX 通讯管理机以及 YZ600 系列间隔层保护装置等，一起稳定可靠的完成对变电站各种电气设备、线路的实时运行工况的采集、监视、控制、调节、记录、告警、报警等功能。典型的网络拓扑结构如附图所示。

附图 1：典型的变电站综合自动化系统网络结构图



附图 2：典型的带调度端的变电站综合自动化系统网络结构图



第二章 YZ600 系列综合微机保护装置概述

1 用途

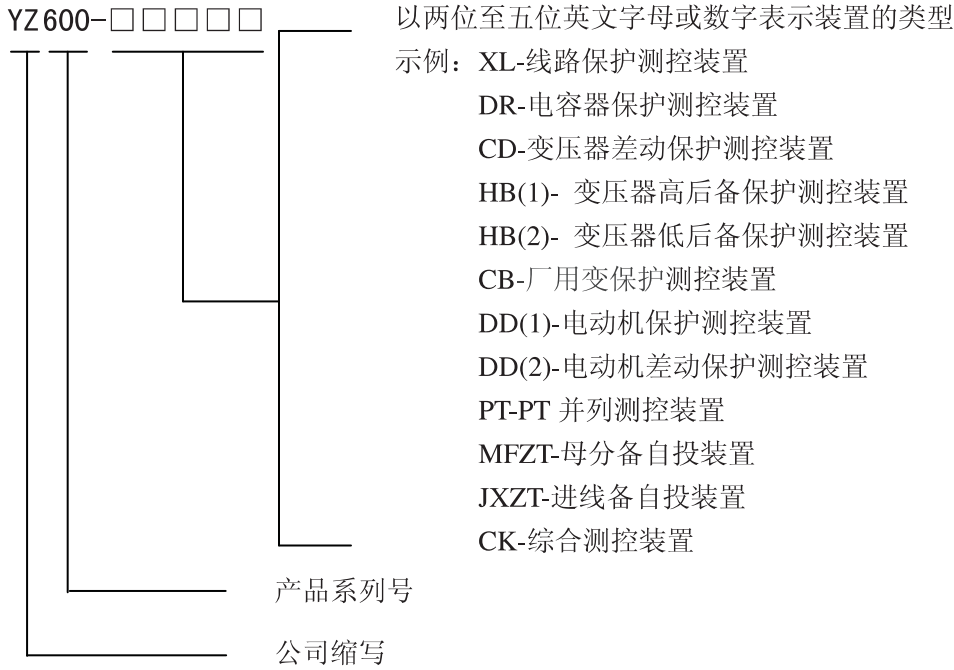
YZ600 系列综合微机保护装置是西安市远征科技有限公司在总结了国内外同行多年应用经验的基础之上，结合国内电力系统、高端企业用户的需求研制的主要应用于 110kV 及以下电压等级的保护装置，集保护、测控、记录、故障录波、操作、通讯、对时、分析等功能于一体，完成对变压器、线路、母线、电容器、电动机等电气元件的监控保护，实现了母联分段开关备自投、进线自投、备用电源自投等自投逻辑。

系列装置的用途见下表 1-1 所示：

表 1-1 YZ600 系列装置用途

型号	装置名称	用途
YZ600-XL	线路保护测控装置	适用于 110kV 及以下电压等级的线路及馈出线的保护及测控。
YZ600-DR	电容器保护测控装置	适用于 110kV 及以下电压等级所装设的并联电容的保护及测控。
YZ600-CD	变压器差动保护测控装置	适用于 110kV 及以下电压等级的两圈变压器保护及测控。
YZ600-HB(1)	变压器高后备保护测控装置	适用于 110kV 及以下电压等级的两圈变压器的高压侧后备保护及测控。
YZ600-HB(2)	变压器低后备保护测控装置	适用于 110kV 及以下电压等级的两圈变压器的低压侧后备保护及测控。
YZ600-CB	厂用变保护测控装置	适用于 110kV 及以下电压等级小电流接地系统或小电阻接地系统中的厂用变、所用变或接地变的保护及测控。
YZ600-DD(1)	电动机保护测控装置	适用于 3~10kV 电压等级的中高压 2000kW 以下中小型异步电动机的保护及测控。
YZ600-DD(2)	电动机差动保护测控装置	适用于 3~10kV 电压等级的中高压 2000kW 及以上大型异步电动机的保护及测控。
YZ600-PT	PT 并列测控装置	适用于 110kV 及以下电压等级的单母分段接线方式的 PT 并列。
YZ600-MFZT	母分备自投装置	适用于 110kV 及以下电压等级的分段保护、测控及备用电源自动投切。
YZ600-JXZT	进线备自投装置	适用于 110kV 及以下电压等级的两条进线带双母或单母带分段运行方式的备用电源自动投切。
YZ600-CK	综合测控装置	适用于 110kV 及以下电压等级的变电站、开闭所的测量控制领域。

2 命名规则



以下简称为 YZ600 系列保护装置。

3 主要功能

3.1 保护

YZ600 系列保护装置主要完成对线路、变压器、母线、电容器、电动机、备用电源等电气元件的保护，针对不同的应用对象，整个系列分为 12 种不同的保护装置，它们分别实现三段式电流保护、加速保护、三相一次重合闸、低频减载保护、二段式零序电流保护、过负荷保护、低电压保护、TV 断线检测、零序过压保护、差流速断、比率差动（二次谐波制动）、TA 断线闭锁比率差动、差流越限告警、电动机启动时间过长保护、两段式负序定时限（反时限）电流保护、低电压保护、过电压保护、过负荷保护、单相接地保护、过热保护、热记忆及再启动闭锁、堵转保护等其他保护功能，整个系列装置的保护功能齐全。

3.2 控制

装置前面板设置了手动控制断路器合、分的操作按钮，只有在三位锁处于“本地”位置的时候，允许在装置的前面板进行手动合、分断路器的操作，同时通过以太网、电力载波等通讯介质，YZ600 系列微机综合保护装置允许远方调度中心或集控中心通过 IEC101、部颁 CDT（92）等通讯规约完成远方调度功能。

3.3 测量

装置可完成遥信开入采集、信号量输出、可测量回路相电压（Ua、Ub、Uc）线电压（Uab、Ubc、Uca）、保护电流（IaB、IbB、IcB、I0B）、相电流（Ia、Ic）、有功（P）、无功（Q）、功率因数（COSΦ）、积分电度（APh、QPh）、频率（f）等模拟量，具体见“本章第 4 节：功能配置”。

3.4 开入检测

装置可完成遥信开入量的检测功能，如：手车运行位置、压力异常禁止操作、弹簧未储能禁止合闸等信号，具体见后续章节中，每个保护装置的技术说明。

3.5 远方管理

装置通过以太网、电力载波等通讯介质，允许本地微机监控系统、远方调度中心或集控中心通过 IEC101、部颁 CDT 等规约完成遥控、遥调、遥测、遥信等远动功能，通过 YZ-UDP-MODBUS 通讯规约完成保护逻辑的下载、显示界面的下载等管理功能。符合行业信息化、无人值守化的发展趋势。

3.6 通讯

装置支持以太网和 RS485 两种通讯口，支持 DL/T667（IEC 60870-5-103）YZ-UDP-MODBUS（我公司内部规约，下载保护逻辑等专用）通讯规约，可与 YZ600-TX 通讯管理机或其他厂家的通讯管理机相连接，将各种实时数据、控制命令可靠的交互到本地微机监控系统或远方调度中心。

3.7 故障录波

装置分别在保护启动和跳闸出口这两个时刻开始启动录波，每个启动录波时刻录取启动前 4 个周波和启动后 6 个周波的采样数据，前后共形成 20 个周波的故障波形。装置最多可存储 8 个录波报告，掉电不丢失。

3.8 保护事件记录

YZ600 系列保护装置拥有保护事件的记录功能，连同运行报告可最多存储 500 条记录，每条保护事件记录包括保护动作的时间（精确到毫秒）、保护类型及保护动作值，记录掉电不丢失。

3.9 运行事件记录

YZ600 系列保护装置拥有操作、运行事件的记录功能，连同保护事件记录，可最多存储 500 条记录，可完成对装置上电、掉电、定值等参数的设置、装置上电自检信息等记录，记录掉电不丢失。

3.10 对时

- YZ600 系列保护装置拥有两种对时方式：
- 通过通讯功能由微机监控系统或调度系统完成被动对时。
 - 通过 GPS 对时网络完成主动对时。

4 功能配置

表 4-1 YZ600 系列装置功能配置

装置型号	保护功能配置	测控功能	通信接口
YZ600-XL 线路保护测控装置	1. 三段式电流保护（带低压启动，方向闭锁，第Ⅲ段可选反时限） 2. 加速保护（前加速、后加速可选） 3. 三相一次重合闸 4. 低频减载保护 5. 二段式零序电流保护 6. 过负荷保护 7. 低电压保护 8. TV 断线检测 9. 零序过压保护	10 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；正常断路器遥控分合；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ux、IaB、IbB、IcB、IOB、Ia、Ic、P、Q、COS ϕ 、A Φ 、Q Φ 、f 等模拟量的测量显示以及功能遥测；10 路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS 对时功能。	标配： RS485 口 以太网口
YZ600-DR 电容器保护测控装置	1. 二段电流保护（第Ⅱ段可选反时限） 2. 过电压保护 3. 低电压保护 4. 不平衡电流保护 5. 不平衡电压保护 6. 二段零序电流保护 7. TV 断线告警	10 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；正常断路器遥控分合；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ubph、IaB、IbB、IcB、IOB、Ibph、Ia、Ic、P、Q、COS ϕ 、A Φ 、Q Φ 、f 等模拟量的测量显示以及功能遥测；10 路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS 对时功能。	标配： RS485 口 以太网口
YZ600-CD 变压器差动保护测控装置	1. 差流速断 2. 比率差动（二次谐波制动） 3. TA 断线闭锁比率差动 4. 差流越限告警 5. 本体信号（6 路直跳、10 路告警、闭锁调压、闭锁 BZT）	26 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；正常断路器遥控分合；高压侧电流（IA、IB、IC）、低压侧电流（Ia、Ib、Ic）、差动电流（Icd1、Icd2、Icd3）、制动电流（Izd1、Izd2、Izd3）、谐波电流（Ixb1、Ixb2、Ixb3）等模拟量的测量显示以及功能遥测；16 路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS 对时功能。	标配： RS485 口 以太网口
YZ600-HB(1) 变压器高后备保护测控装置	1. 三段式过流保护（带复压闭锁，第Ⅲ段可选反时限） 2. 负序过流保护 3. 过负荷保护 4. 过负荷闭锁调压 5. 过负荷启动风冷 6. 零序过压保护 7. 复合电压元件（经 TV 断线闭锁） 8. TV 断线检测 9. 变压器档位检测及有载调压	24 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；正常断路器遥控分合；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、IaB、IbB、IcB、Ia、Ib、Ic、P、Q、COS ϕ 、A Φ 、Q Φ 、f 等模拟量的测量显示以及功能遥测；20 路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS 对时功能。	标配： RS485 口 以太网口

YZ600变电站自动化系统			
装置型号	保护功能配置	测控功能	通信接口
YZ600-HB(2) 变压器低后备保护测控装置	1. 三段式过流保护（带复压闭锁，第Ⅲ段可选反时限） 2. 负序过流保护 3. 过负荷保护 4. 零序过压保护 5. 复合电压元件(经TV断线闭锁) 6. TV断线检测	10路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；正常断路器遥控分合；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、IaB、IbB、IcB、Ia、Ib、Ic、P、Q、COSφ、APh、QPh、f等模拟量的测量显示以及功能遥测；10路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS对时功能。	标配： RS485口 以太网口
YZ600-CB 厂用变保护测控装置	1. 三段式过流保护（第Ⅲ段可选反时限） 2. 过负荷保护 3. 低电压保护 4. 零序过流保护 5. 零序过压保护 6. TV断线检测 7. 非电量保护	10路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；正常断路器遥控分合；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、IaB、IbB、IcB、IOB、Ia、Ic、P、Q、COSφ、APh、QPh、f等模拟量的测量显示以及功能遥测；10路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS对时功能。	标配： RS485口 以太网口
YZ600-DD(1) 电动机保护测控装置	1. 电动机启动时间过长保护 2. 电流速断保护 3. 过流保护 4. 反时限电流保护(可选) 5. 两段式负序定时限（反时限）电流保护 6. 低电压保护 7. 过电压保护 8. 过负荷保护 9. 零序电流保护 10. 单相接地保护 11. 过热保护（告警和跳闸），热记忆及再启动闭锁 12. 堵转保护 13. 非电量Ⅰ保护(最长延时100秒) 14. 非电量Ⅱ保护(最长延时100分) 15. TV断线检测	10路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；正常断路器遥控分合；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、U0、IaB、IbB、IcB、IOB、II、I2、Ia、Ic、P、Q、COSφ、APh、QPh、f等模拟量的测量显示以及功能遥测；10路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS对时功能。	标配： RS485口 以太网口
YZ600-DD(2) 电动机差动保护测控装置	1. 电动机启动时间过长保护 2. 电流速断保护 3. 过流保护 4. 反时限电流保护(可选) 5. 两段式负序定时限（反时限）电流保护 6. 低电压保护 7. 过电压保护 8. 过负荷保护 9. 零序电流保护	10路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；正常断路器遥控分合；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、U0、IaB、IbB、IcB、IOB、Ia、Ic、P、Q、COSφ、APh、QPh、f等模拟量的测量显示以及功能遥测；10路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；	标配： RS485口 以太网口

YZ600系列综合微机保护装置概述			
装置型号	保护功能配置	测控功能	通信接口
	10. 单相接地保护 11. 过热保护（告警和跳闸），热记忆及再启动闭锁 12. 堵转保护 13. 非电量Ⅰ保护(最长延时100秒) 14. 非电量Ⅱ保护(最长延时100分) 15. TV断线检测 16. 差动速断保护 17. 比率差动保护 18. 差流越限告警 19. TA断线检测及闭锁差动	GPS对时功能。	
YZ600-PT PT并列测控装置	1. 过电压保护 2. 低电压保护 3. 接地保护 4. 一组电压TV并列 5. TV二次断线检测 6. TV高压断线检测	8路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；UA、UB、UC、f、UAB、UBC、UCA等模拟量的遥测；9路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS对时功能。	标配： RS485口 以太网口
YZ600-MFZT 母分备自投装置	1. 分段自投 2. 分段开关三段式电流保护（带复压闭锁） 3. 分段开关零序电流保护 4. 分段开关电流后加速保护(母充保护) 5. 分段开关零序后加速保护(母充保护) 6. TV断线告警	10路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；正常断路器遥控分合；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、IaB、IbB、IcB、IOB、Ia、Ic、P、Q、COSφ、APh、QPh、f等模拟量的测量显示以及功能遥测；10路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS对时功能。	标配： RS485口 以太网口
YZ600-JXZT 进线备自投装置	1. 进线(主变)互投 2. 分段自投 3. 进线(主变)加速保护 4. 三级过负荷联切 5. TV断线告警 6. 位置异常告警	20路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；母线电压Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca，进线电压Ux，进线电流IaB、IbB、IcB，P、Q、COSφ、APh、QPh、f等模拟量的测量显示以及功能遥测；12路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS对时功能。	标配： RS485口 以太网口
YZ600-CK 综合测控装置		20路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信；高低压侧电压Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca，高低压侧电流IaB、IbB、IcB，P、Q、COSφ、APh、QPh、f等模拟量的测量显示以及功能遥测；12路信号量输出；事件及保护事件累计记录；实时波形显示及故障录波功能；GPS对时功能。	标配： RS485口 以太网口

5 技术指标

5.1 额定参数

- 相电压：100/√3 V
- 线路抽取电压：100V
- 交流电流：5A 或 1A（订货注明）
- 零序电流：1A
- 额定频率：50Hz （60Hz，订货注明）
- 额定交流工作电源：AC220V，±15%；
- 额定直流工作电源：220V 或 110V （订货注明） 允许偏差+15%， -20%

5.2 功率消耗

- 交流电压回路：每相不大于 0.5VA
- 交流电流回路：In = 5A 时每相不大于 1VA；In = 1A 时每相不大于 0.5VA
- 保护电源回路：正常工作时，不大于 10W；保护动作时，不大于 15W

5.3 过载能力

- 交流电流回路：2 倍额定电流，连续工作
20 倍额定电流，允许工作 10 s
40 倍额定电流，允许工作 1 s
- 交流电压回路：1.4 倍额定电压，连续工作

5.4 环境条件

- 工作温度：-25℃～+70℃
- 储存温度：-25℃～+70℃，相对湿度不大于 80%，周围空气中不含有酸性、碱性或其它腐蚀性
性及爆炸性气体的防雨、防雪的室内；在极限值下不施加激励量，装置不出现
不可逆转的变化，温度恢复后，装置应能正常工作。
- 相对湿度：最湿月的月平均最大相对湿度为 90%，同时该月的月平均最低温度为 25℃ 且表面
不凝露。最高温度为+40℃时，平均最大湿度不超过 50%。
- 大气压力：80kPa～110kPa。

5.5 绝缘性能

- 绝缘电阻：各带电的导电电路分别对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，交流回路
和直流回路之间，交流电流回路和交流电压回路之间，用开路电压为 500V 的测试
仪器测试其绝缘电阻值不应小于 100MΩ。
- 介质强度：通信回路和 24V 等弱电输入输出端子对地能承受 50Hz、500V（有效值）的交流
电压，历时 1min 的检验无击穿或闪络现象；其余各带电的导电电路分别对地（即
外壳或外露的非带电金属零件）之间，交流回路和直流回路之间，交流电流回路
和交流电压回路之间，能承受 50Hz、2kV（有效值）的交流电压，历时 1min 的检
验无击穿或闪络现象。

- 冲击电压：通信回路和 24V 等弱电输入输出端子对地，能承受 1kV（峰值）的标准雷电波冲
击检验；其各带电的导电端子分别对地，交流回路和直流回路之间，交流电流回
路和交流电压回路之间，能承受 5kV（峰值）的标准雷电波冲击检验。

5.6 抗干扰性能

- 浪涌抗扰度试验：能承受 IEC 60255-22-5 规定的严酷等级为Ⅳ级浪涌抗扰度试验
- 传导骚扰的抗扰度试验：能承受 IEC 60255-22-6 规定的射频场感应的传导骚扰的抗扰度试验
- 工频抗扰度试验：能承受 IEC 60255-22-7 规定的工频抗扰度试验
- 脉冲群干扰试验：能承受 GB/T14598.26 规定的频率为 1MHz 及 100kHz 衰减振荡波（第
一半波电压幅值共模为 2.5kV，差模为 1kV）脉冲群干扰试验
- 快速瞬变干扰试验：能承受 GB/T14598.26 规定的严酷等级为Ⅳ级的快速瞬变干扰试验
- 辐射电磁场干扰试验：能承受 GB/T14598.26 规定的严酷等级为Ⅲ级的辐射电磁场干扰试验
- 静电放电试验：能承受 GB/T14598.26 规定的严酷等级为Ⅳ级的静电放电试验。
- 电磁发射试验：能承受 GB/T14598.26 规定的传导发射限值及辐射发射限值的电磁发射试验
- 工频磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.8 规定的严酷等级为Ⅳ级的工频磁场抗扰度试验
- 脉冲磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.9 规定的严酷等级为Ⅳ级的脉冲磁场抗扰度试验
- 阻尼振荡磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.10 规定的严酷等级为Ⅳ级的阻尼振荡磁场抗扰
度试验

5.7 机械性能

- 振动响应：装置能承受 GB/T 11287 规定的严酷等级为 I 级振动响应检验。
- 冲击响应：装置能承受 GB/T 14537 规定的严酷等级为 I 级冲击响应检验。
- 振动耐久：装置能承受 GB/T 11287 规定的严酷等级为 I 级振动耐久检验。
- 冲击耐久：装置能承受 GB/T 14537 规定的严酷等级为 I 级冲击耐久检验。
- 碰撞：装置能承受 GB/T 14537 规定的严酷等级为 I 级碰撞检验。

5.8 测量精度

- 电流、电压：0.2 级；
- 功率及其它：0.5 级；
- 遥信分辨率：<2ms；
- GPS 对时（带脉冲）：< 1ms；
- 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

5.9 各整定元件工作范围及误差

- 定值整定范围
 - 交流电压：2V~120V；
 - 交流电流：0.1In~20In；
 - 零序电流：0.02A~6A。
- 定值误差
 - 电流：<±2.5%；
 - 电压：<±2.5%；
 - 零序电流：0.02A~0.4A(含0.4A)范围内不超过±0.01In, 0.4A~6A 范围内不超过±2.5%；
 - 差动保护：动作电流及制动电流在 0.2 In 以下(含 0.2 In)误差不超过±0.02 In, 0.2 In 以上误差不超过整定值的±5%；
 - 比例制动系数：在动作电流不小于 0.2 In 时，误差不超过±5%；
 - 二次谐波制动系数：在基波动作电流不小于 0.4 In 时，误差不超过±0.03；
 - 差动平衡系数：误差不超过±5%；
 - 频率：误差不超过±0.02 Hz
 - 滑差：整定值 2Hz 以下时误差不超过±0.2Hz，整定值 2Hz 以上时误差不超过整定值的 ±10%；
 - 同期角：误差不超过±2°。

5.10 延时元件整定范围及误差

- 定时限：0s~2s（含 2s）范围内不超过 40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±2%。
- 低频减载延时：0s~3s（含 3s）范围内不超过 60ms，3s~100s 范围内不超过整定值的±2%。
- 差动保护：在 2 倍动作电流下，差动保护动作时间不大于 40 ms；
- 差流速断：在 2 倍动作电流下，差流速断动作时间不大于 30 ms；
- 反时限保护：理论动作时间 2s 以下(含 2s)误差不超过±100 ms，2s 以上误差不超过理论值的±5%，最长考核理论动作时间不大于 300s。
- 方向元件：在额定电流及电压不小于 10V 下，方向元件灵敏角偏差不得超过±5°。

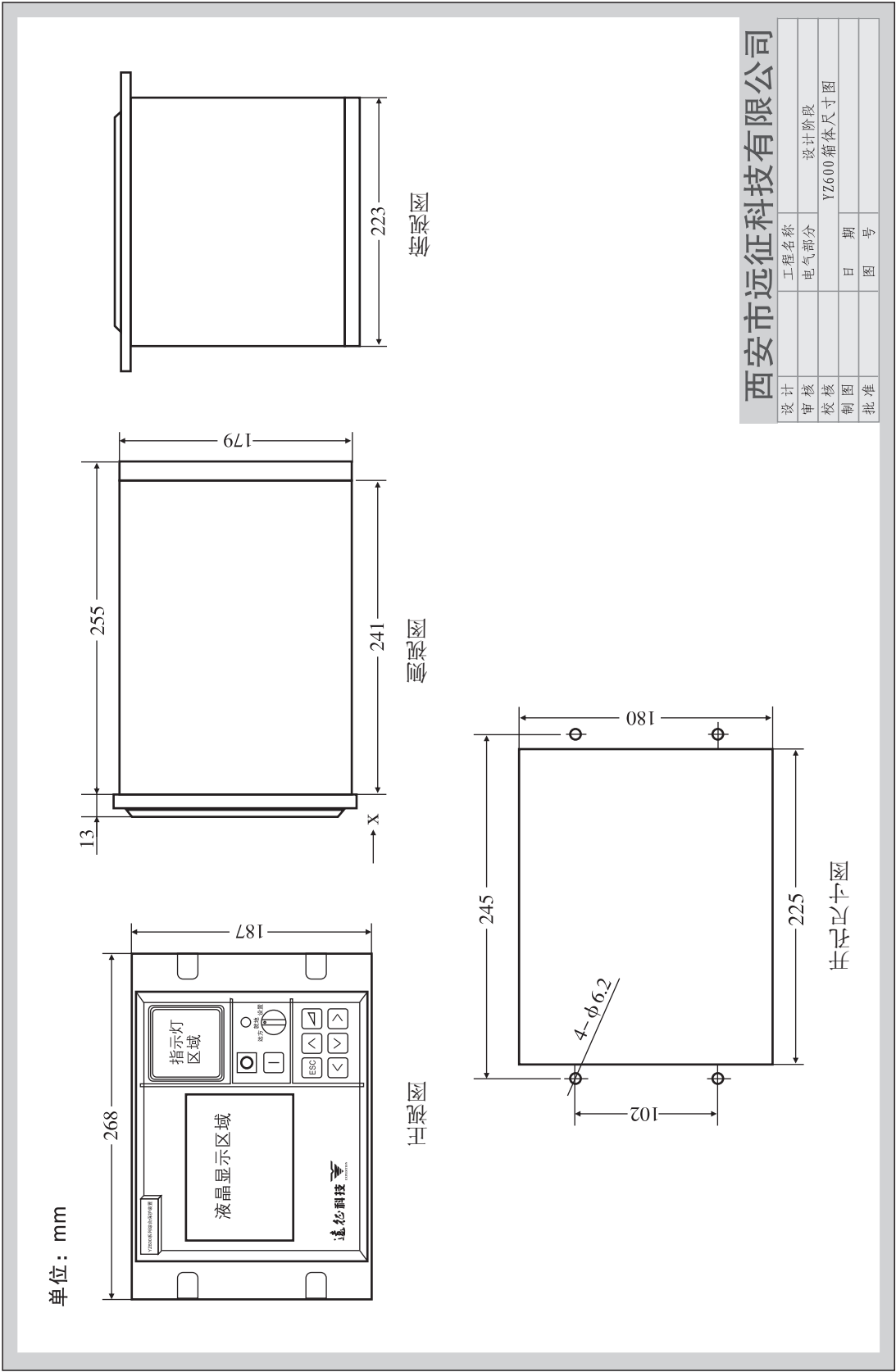
5.11 接点容量

- 跳合闸出口回路：AC250V 5A；断弧容量：50VA；
- 信号回路：AC250V 3A；断弧容量：30VA。

5.12 跳合闸电流

- 断路器跳合闸电流 0.5A~4A 自适应，无需选择。

6 机箱轮廓及开孔尺寸



第三章 YZ600-XL 线路保护测控装置

1 装置简介

该装置是以电流电压保护及三相重合闸为基本配置的成套线路保护装置，主要适用于110kV及以下电压等级的线路及馈出线，它集保护、控制、测量、通信、录波功能于一体，实现中低压线路的保护、测控及断路器控制功能。功能配置如表1-1所示。

表 1-1 功能配置表

	功能名称
保护功能	三段式电流保护（带低压启动，方向闭锁，第Ⅲ段可选反时限）
	加速保护（前加速、后加速可选）
	三相一次重合闸
	低频减载保护
	二段式零序电流保护
	过负荷保护
	低电压保护
	TV 断线检测
	零序过压保护
测控功能	10 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信
	正常断路器遥控分合
	Uab、Ubc、Uca、IA、IC、P、Q、f 等模拟量的遥测
记录功能	事件 SOE 等
	实时波形显示、可存放 8 个故障录波报告
操作回路	电源完全独立的含防跳闭锁功能的操作回路
	控制回路异常告警
对时	可实现 GPS 对时、网络对时
通信	以太网、485 通信接口

2 技术指标

2.1 额定参数

- 1) 额定直流电压：
 - 220V 或 110V （订货注明） 允许偏差-20%~+15%
- 2) 额定交流数据
 - 相电压100/√3 V
 - 线路抽取电压100V
 - 交流电流5A 或 1A（订货注明）
 - 零序电流1A
 - 额定频率50Hz （60Hz，订货注明）
- 3) 热稳定性
 - 交流电压回路：长期运行1.4Un

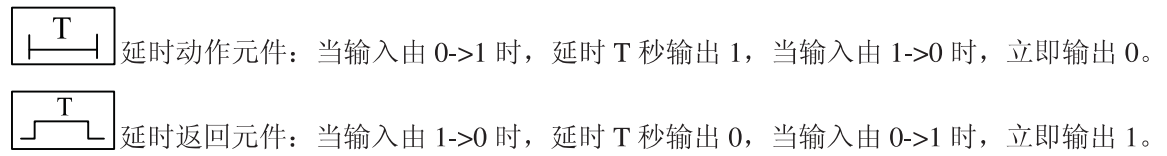
- 交流电流回路：长期运行2In
10s20In
1s40In
- 4) 功耗
 - 交流电压回路：每相不大于 0.5VA；
 - 交流电流回路：In = 5A 时每相不大于 1VA；In = 1A 时每相不大于 0.5VA；
 - 保护电源回路：正常工作时，不大于 10W；保护动作时，不大于 15W。

2.2 技术性能

- 1) 定值整定范围
 - 交流电压：2V~120V；
 - 交流电流：0.1In~20In；
 - 零序电流：0.02A~6A。
- 2) 定值整定误差
 - 电流：< ±2.5%；
 - 电压：< ±2.5%；
 - 零序电流：0.02A~0.4A（含 0.4A）范围内不超过±0.01In，0.4A~6A 范围内不超过±2.5%。
- 3) 整组动作时间（包括继电器固有时间）
 - 定时限：0s~2s（含 2s）范围内不超过 40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±2%。
 - 低频减载延时：0s~3s（含 3s）范围内不超过 60ms，3s~100s 内不超过整定值的±2%。
- 4) 接点容量
 - 跳合闸出口回路：AC250V 5A ； 断弧容量：50VA；
 - 信号回路：AC250V 3A； 断弧容量：30VA。
- 5) 跳合闸电流
 - 断路器跳合闸电流 0.5A~4A 自适应，无需选择。
- 6) 遥测、遥信量测量精度
 - 电流、电压：0.2 级；
 - 功率及其它：0.5 级；
 - 遥信分辨率：< 2ms；
 - GPS 对时（带脉冲）：< 1ms；
 - 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

3 保护原理

3.1 原理图中节点介绍



3.2 三段式过流保护

装置设三段式过流保护，每一段保护的电压闭锁元件及方向元件均可单独投退，通过分别设置保护软压板控制这三段保护的投退。图 3-1 所示为 A 相 I 段过流保护原理图，B、C 相及 II、III 段原理图类同。

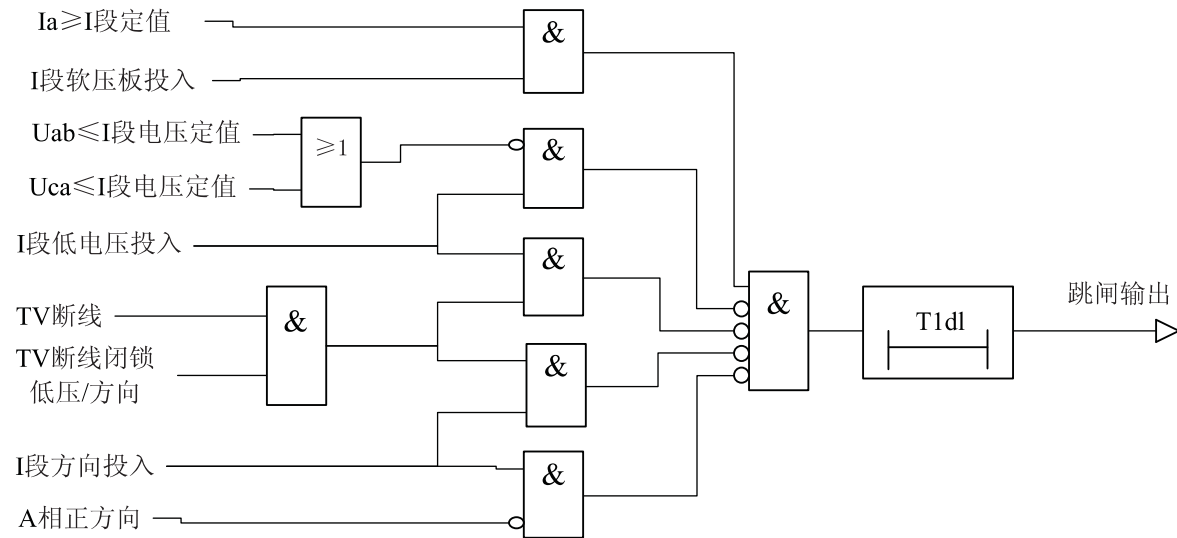


图 3-1 A 相 I 段过流保护原理图

其中过流 III 段可通过定值 YSFS 选择采用定时限还是反时限，（若为 0，则过流 III 段为定时限段，若为 1~3，则过流 III 段分别对应三种不同的反时限段），根据国际电工委员会（IEC255-4）和英国标准规范（BS142.1996）的规定，本装置采下列三个标准反时限特性方程，分别对应延时方式的 1~3。

反时限特性方程如下：

一般反时限：
$$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} t_p \tag{1}$$

非常反时限：
$$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} t_p \tag{2}$$

极端反时限：
$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} t_p \tag{3}$$

上式中，Ip 为电流基准值，取过流 III 段定值 Idz3，范围为 0.1In~3In；tp 为时间常数，取过流 III 段时间定值 T3，范围为 0.05~10S。其中反时限特性可由定值 YSFS 选择（1 为一般反时限，2 为非常反时限，3 为极端反时限）。

表 3-1 方向动作特性中的 I、U 匹配表

相间方向元件	I	U
A	IA	UBC
B	IB	UCA
C	IC	UAB

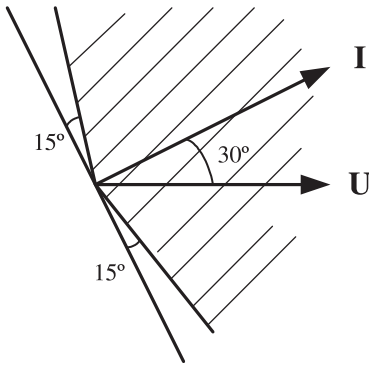


图 3-2 方向过流动作特性

方向元件采用 90°接线方式，灵敏角可选择为 -30°或 -45°，动作范围不大于 160°，不小于 150°。方向元件和电流元件接成按相启动方式。方向元件带有记忆功能以消除近处三相短路时方向元件的死区。

3.3 加速保护

装置设置了独立的加速保护段，设有加速段电流定值及相应的时间定值。可通过软压板控投退，还可通过控制字选择合闸前加速或合闸后加速。合闸后加速保护包括手合于故障加速跳与自动重合于故障加速跳，后加速保护动作同时闭锁重合闸。

考虑到目前多数变电站普遍采用综合自动化系统代替了控制屏，装置的手合加速回路不需由外部手动合闸把手的触点来起动，直接以 TWJ 来起动。

手合加速跳启动：断路器处于跳位 15s 后，手合断路器后 3s 内开放保护。

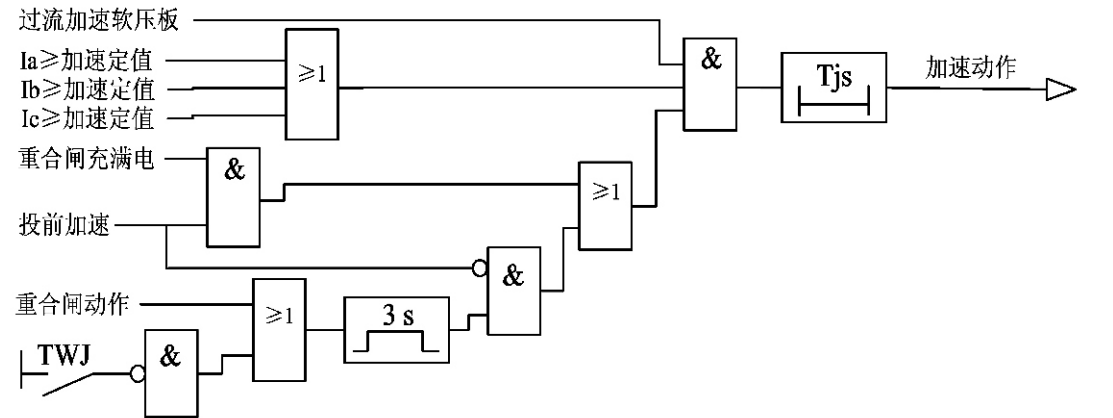


图 3-3 前/后加速保护原理图

3.4 三相一次重合闸

装置设有三相一次重合闸功能，通过重合闸软压板投退。重合闸设有预充电逻辑，当开关位于合位，重合闸软压板投入，且无外部闭锁条件时充电，充电 15s 后充满电，可以进行重合闸。

重合闸设有四种重合方式：0—无检定；1—检无压，有压转检同期；2—检同期；3—检无压，有压不重合。

- 1) 重合闸的启动：开关由合位变为跳位时起动。若 15 秒内不满足重合闸条件（含有流：超过 0.04In）则放电。
- 2) 重合闸的闭锁：有以下条件之一时，充电逻辑放电，重合闸不能起动。
 - 操作压力异常；
 - 弹簧未储能；
 - 控制回路断线；

- 闭锁重合闸开入；
- 手动跳闸（HHJ 返回）；
- 遥控跳闸；
- 保护跳闸（低频、过负荷、后加速、零序电流、低电压）。

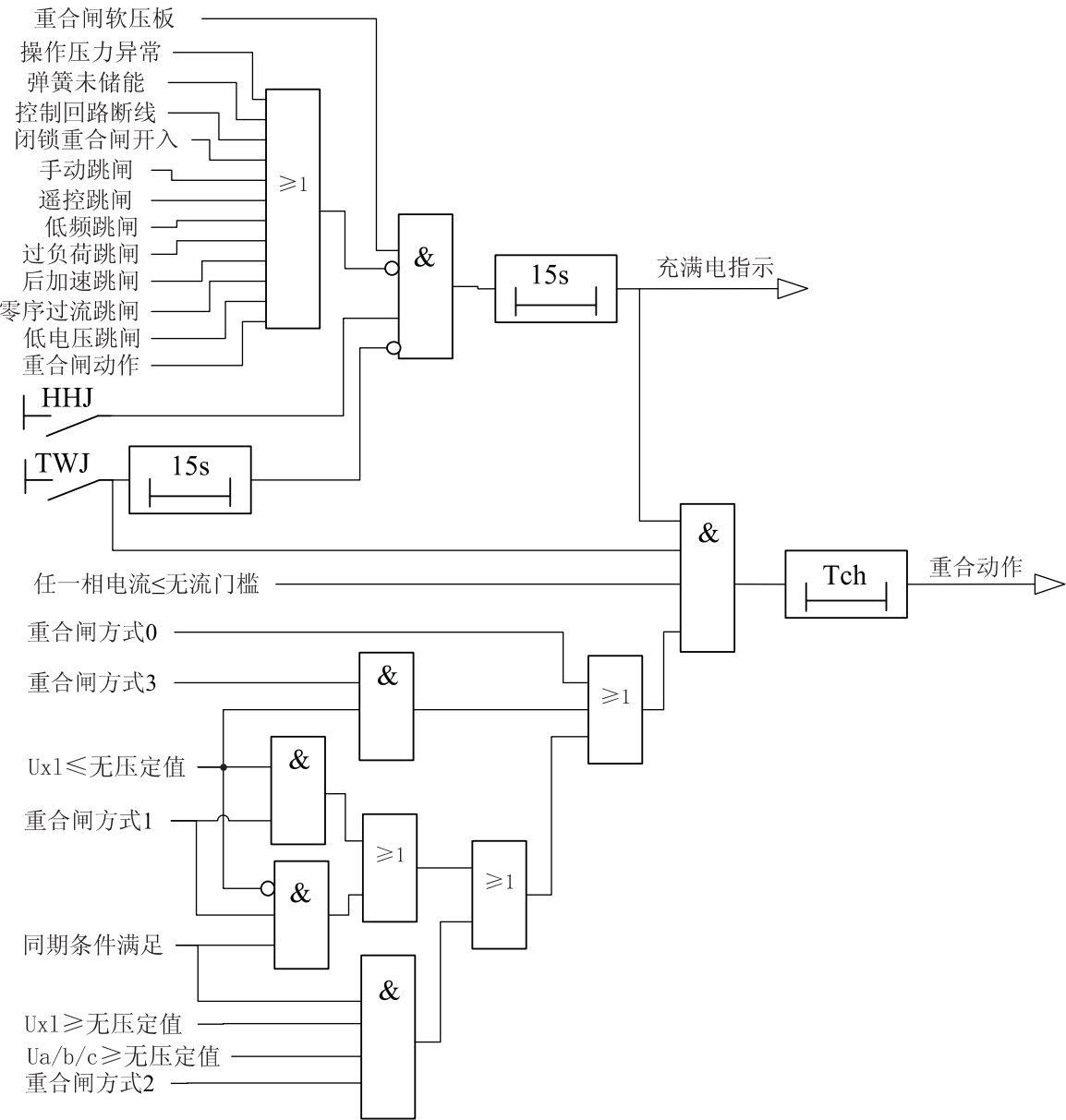


图 3-4 重合闸原理框图

3.5 低频减载保护

低频减载保护只有在有流时投入，还设有可投退的低电压闭锁、滑差闭锁。低频减载保护动作同时闭锁线路重合闸。低频减载经有流元件把关，有流元件判无流门槛取固定值 0.2A（In=5A），以下无流门槛同此。

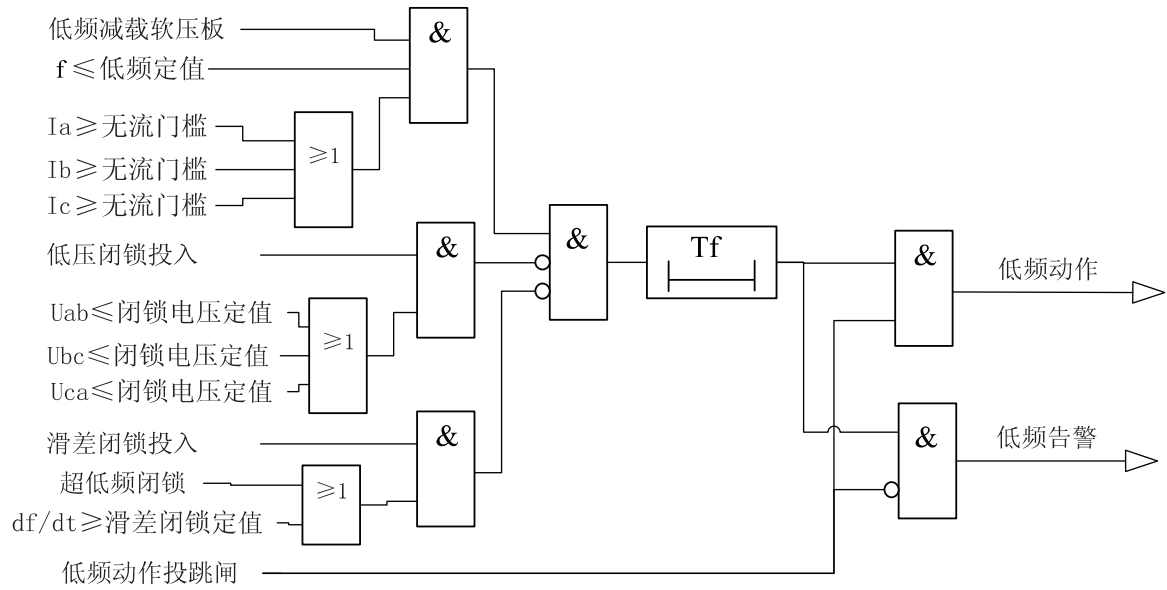


图 3-5 低频减载原理框图

3.6 两段式零序电流保护

装置设有可整定延时的两段式零序电流保护，可通过软压板投退，同时通过控制字可选择跳闸/告警。零序过流保护动作同时闭锁线路重合闸。图 3-6 所示为零序 I 段过流原理图，II 段原理图类同。

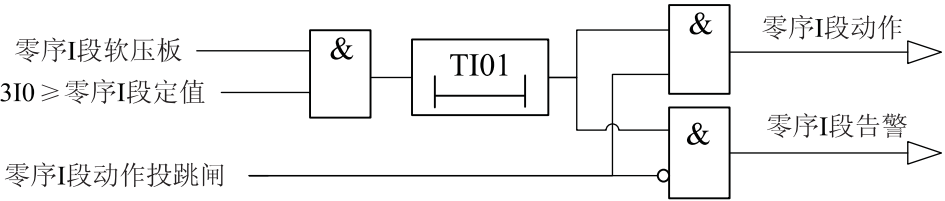


图 3-6 零序 I 段过流保护原理框图

3.7 过负荷保护

装置设有可整定延时的过负荷保护，可通过软压板投退，同时通过控制字可选择跳闸/告警，过负荷保护动作同时闭锁线路重合闸。

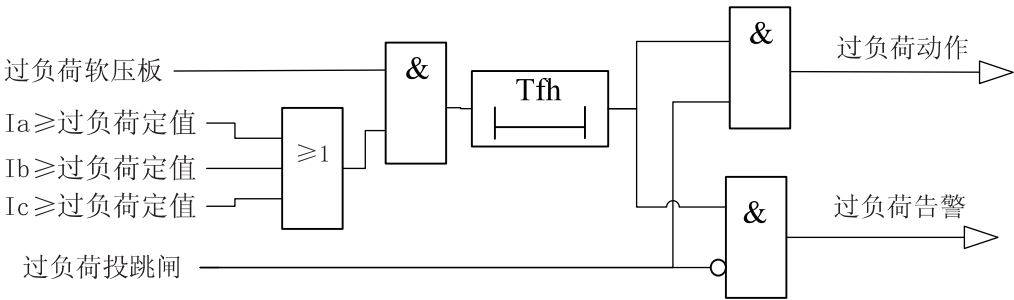


图 3-7 过负荷保护原理框图

3.8 低电压保护

装置设有可整定延时的低电压保护，可通过软压板投退，同时通过控制字可选择跳闸/告警。低电压保护动作同时闭锁线路重合闸。

在系统故障时电压降低，可配置低电压保护来甩掉部分负荷。本保护在有流或断路器处于合位时投入，在母线 TV 断线可选择闭锁。

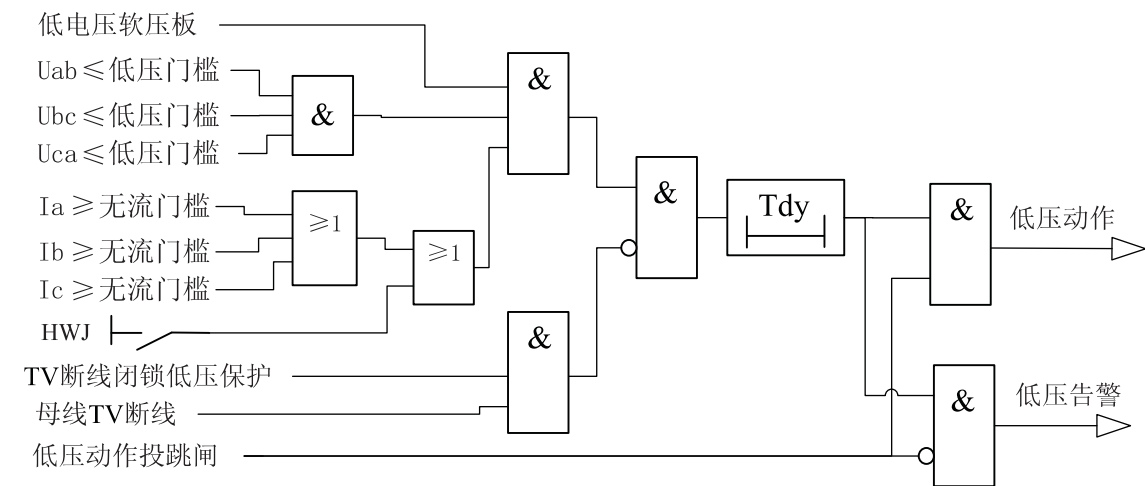


图 3-8 低压保护原理框图

3.9 零序过压保护

装置设有可整定延时的零序过压保护，可通过软压板投退，零序过电压告警后至少保持 3s。该保护经母线 TV 断线闭锁。

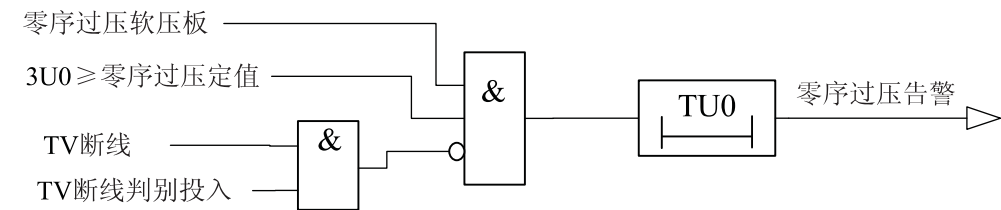


图 3-9 零序过电压原理框图

3.10 TV 告警

TV 告警分为母线 TV 断线和线路 TV 异常，分别设有判据投退控制字。

3.10.1 母线 TV 断线告警判据

- 1) 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 3U0（自产，下同）大于 8V；
- 2) 三个线电压均小于 18V，且任一相有流（> 0.04In）；
- 3) 3U0 大于 8V，且最大线电压小于 18V；

当 TV 断线判别控制字投入，过流未启动时，满足以上任一条件，10s 后报 TV 断线，并根据控制字选择 TV 断线后是否闭锁带低压方向的电流保护和低电压保护。装置还设有过流启动闭锁 TV 断线功能，过流启动后 20s 才开放 TV 断线。

若 TV 断线后断线情况消失，正常情况下 5 秒后 TV 断线返回。

若 TV 断线后断线情况消失，5s 内过流启动，则在 5 秒后并且过流启动退出 100ms 后 TV 断线返回。

3.10.2 线路 TV 异常告警

对于含检无压或检同期要求的线路，装置在断路器处于合位或母线有流（> 0.04In）时，检查在母线线电压都大于 80V 情况下的线路抽取电压，若其幅值小于无压定值，或与母线相应相别的电压非同期，那么 2s 后报线路 TV 异常告警。若不满足线路 TV 异常条件，延时后 5s 线路 TV 异常告警返回。

3.11 控制回路异常告警

装置同时采集断路器的跳位和合位状态，正常时必有且只有一个跳位或合位，否则，经 3s 延时报控制回路异常（断线）告警信号，同时重合闸放电，但不闭锁保护。

如果装置只有跳位信号，同时任意相电流大于无流门槛，经 10s 延时报跳位有流告警信号。若以上条件不满足，5s 后跳位有流告警信号返回。

3.12 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出自检告警，内部元件异常，模块通讯异常），装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

4 定值及压板整定说明

4.1 定值

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	60~1200
2	TA1	系统一次电流变比	10~1200
3	In	二次电流额定值	1 A； 5 A
4	Idl1	电流 I 段保护定值	0.1In~20In
5	Tdl1	电流 I 段保护延时	0~100 s
6	Udl1	电流 I 段保护电压定值	60~100 V
7	Idl2	电流 II 段保护定值	0.1In~20In
8	Tdl2	电流 II 段保护延时	0.5~100 s
9	Udl2	电流 II 段保护电压定值	60~100 V
10	Idl3	电流 III 段保护定值	0.1In~20In
11	Tdl3	电流 III 段保护延时	0.05~100 s
12	Udl3	电流 III 段保护电压定值	60~100 V
13	YSFS	电流 III 段反时限方式	0， 1， 2， 3； 说明 3
14	Ijs	过流加速电流定值	0.1In~2In
15	Tjs	过流加速延时	0~100 s
16	Tch	重合闸延时	0.2~12 s
17	Uch	重合闸检无压定值	30~120 V
18	Ach	重合闸检同期角度定值	10~60 °
19	CHFS	重合闸方式	0， 1， 2， 3； 说明 1
20	CQDY	线路侧抽取电压相别	0~5； 说明 2
21	fd	低频减载频率定值	45~49.8Hz
22	Tf	低频减载延时	0.2s~30s

序号	简称	全称	整定范围及说明
23	Ufd	低频减载闭锁电压定值	10～90V
24	Df	低频减载闭锁滑差定值	0.3～8Hz/s
25	I01	零序电流Ⅰ段定值	0.02～6 A
26	T01	零序电流Ⅰ段延时	0.5～100 s
27	Igfh	过负荷电流定值	0.1In～4In
28	Tgfh	过负荷延时	0.5～600 s
29	Udy	低电压定值	5～90 V
30	Tdy	低电压延时	0.1～100s
31	I02	零序电流Ⅱ段定值	0.02～6 A
32	T02	零序电流Ⅱ段延时	0.5～100 s
33	3U0	零序电压定值	7～60 V
34	Tu0	零序电压延时	0.2～10s

说明：

- 1) 重合闸方式选择定值 CHFS 整定范围 0～3，对应四种重合方式：0—无检定；1—检无压，有压转检同期；2—检同期；3—检无压，有压不重合。
- 2) 线路侧抽取电压相别定值 CQDY 整定范围 0～5，用于指明线路抽取电压相别，以便装置用对应的母线电压检同期。对应 6 种电压抽取方式：0—Ua；1—Ub， 2—Uc；3—Uab；4—Ubc；5—Uca。
- 3) 按 IEEEC 37.112-1996 标准规定，装置反时限动作曲线设有标准、非常、极端等 3 种；延时方式（YSFS）：0—定时限， 1—一般反时限，2—非常反时限，3—极端反时限，详见本章 3.2 节。

定时限：动作电流为Ⅲ段定值，整定范围 0.1 In～20 In；动作延时整定范围 0.5 s～100 s；

反时限：电流基准值 Ip 取自电流Ⅲ段定值，整定范围 0.1In～3In；时间常数 tp 取电流Ⅲ段时间定值，整定范围 0.05 s～2 s；

4.2 控制字

序号	名称	投入	退出
1	电流Ⅰ段灵敏角选择	30°	45°
2	电流Ⅰ段方向投退	带方向	不带方向
3	电流Ⅰ段低电压投退	带低压启动	不带低压启动
4	电流Ⅱ段灵敏角选择	30°	45°
5	电流Ⅱ段方向投退	带方向	不带方向
6	电流Ⅱ段低电压投退	带低压启动	不带低压启动
7	电流Ⅲ段灵敏角选择	30°	45°
8	电流Ⅲ段方向投退	带方向	不带方向
9	电流Ⅲ段低电压投退	带低压启动	不带低压启动
10	加速方式选择	前加速	后加速
11	低频减载滑差闭锁投退	带滑差闭锁	不带滑差闭锁
12	低频减载低压闭锁投退	带低压闭锁	不带低压闭锁
13	低频减载跳闸投退	跳闸	告警
14	零序电流Ⅰ段跳闸投退	跳闸	告警
15	过负荷跳闸投退	跳闸	告警

序号	名称	投入	退出
16	低电压跳闸投退	跳闸	告警
17	母线 TV 断线判别投退	判母线 TV 断线	不判 TV 断线
18	线路 TV 异常判别投退	判母线 TV 断线	不判 TV 断线
19	TV 断线闭锁电压方向	闭锁电压方向	不闭锁电压方向
20	TV 断线闭锁低压保护	闭锁低压保护	不闭锁低压保护
21	零序电流Ⅱ段跳闸投退	跳闸	告警

4.3 软压板

序号	全称	序号	全称
1	电流Ⅰ段压板	7	零序电流Ⅰ段压板
2	电流Ⅱ段压板	8	过负荷压板
3	电流Ⅲ段压板	9	低电压压板
4	过流加速压板	10	零序电流Ⅱ段压板
5	重合闸压板	11	零序过电压压板
6	低频减载压板		

5 背板接线端子说明

5.1 背板端子图

见附图 6-1：YZ600-XL 背板端子接线图

5.2 接线端子说明

1) 交流插件

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		2T1	Ia1 — 保护相电流进端
		2T2	Ia1’ — 保护相电流出端
		2T3	Ib1 — 保护相电流进端
201	屏蔽地	2T4	Ib1’ — 保护相电流出端
202	Ua — 相电压	2T5	Ic1 — 保护相电流进端
203	Ub — 相电压	2T6	Ic1’ — 保护相电流出端
204	Uc — 相电压	2T7	I01 — 保护零序电流进端
205	Un — 相电压中性点	2T8	I01’ — 保护零序电流出端
206	Ux1+ — 线路抽取电压极性	2T9	IA — 测量相电流进端
207	Ux1- — 线路抽取电压中性点	2T10	IA’ — 测量相电流出端
		2T11	IC — 测量相电流进端
		2T12	IC’ — 测量相电流出端

2) 保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485 +
302	RS-485 —
303	
304	

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	开入 1 检修态压板	421	开入 4 手车运行位置
402	开入 2 闭锁重合闸开入	422	开入 5 手车试验位置
403	开入 3 备用遥信 1	423	开入 6 备用遥信 2
404	压力异常禁止操作开入	424	开入 7 备用遥信 3
405	遥控控制电源+	425	GPS 对时脉冲开入
406	控制电源+	426	GPS 地端子
407	手动跳闸入口	427	备用开出 1—1（常开）
408	装置保护跳闸出口	428	备用开出 1—1
409	所有保护跳闸入口	429	备用开出 1—2（常开）
410	手动合闸入口	430	备用开出 1—2
411		431	备用开出 2—1（常开）
412	控制电源—	432	备用开出 2—2
413	跳位监视负端	433	
414	去跳闸机构	434	远动信号公共端
415	去合闸机构 1	435	远动信号__跳闸
416	去合闸机构 2（经弹簧未储能闭锁）	436	远动信号__重合闸
417	弹簧未储能禁止合闸开入	437	远动信号__告警
418	位置触点公共端	438	远动信号__控制回路断线
419	位置触点__TWJ	439	总事故音响触点—1
420	位置触点__HWJ	440	总事故音响触点—2

序号	n 端子说明
501'	+DC (220V/110V)
502'	-DC (220V/110V)
503'	屏蔽地
504'	直流失电触点—1
505'	直流失电触点—2

附图6-1: YZ600-XL背板端子接线图

附图6-2: YZ600-XL交流回路原理图

附图6-3: YZ600-XL开入开出原理图

附图6-4: YZ600-XL控制回路原理图

附图6-5: YZ600-XL背板端子排接线图

[illegible][illegible]



第四章 YZ600-DR 电容器保护测控装置

1 装置简介

YZ600-DR 电容器保护测控装置，主要应用于 110kV 及以下电压等级所装设的并联电容器，它集保护、控制、测量、通信、录波功能于一体，实现中低压电容器的保护、测控及断路器控制功能。功能配置如表 1-1 所示。

表 1-1 功能配置表

	功能名称
保护功能	二段电流保护（第Ⅱ段可选反时限）
	过电压保护
	低电压保护
	不平衡电流保护
	不平衡电压保护
	二段零序电流保护
	TV 断线告警
测控功能	10 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信
	正常断路器遥控分合
	P、Q、IA、IB、IC、Uab、Ubc、Uca、f 等模拟量的遥测
记录功能	事件 SOE 等
	实时波形显示、故障录波
操作回路	电源完全独立的含防跳闭锁功能的操作回路
	控制回路异常告警
对时	可实现GPS对时、网络对时
通信	以太网、485通信接口

2 技术指标

2.1 额定数据

- 1) 额定直流电压：220V 或 110V （订货注明） 允许偏差-20%~+15%
- 2) 额定交流数据

● 相电压

● 线路抽取电压

● 交流电流

● 零序电流

● 额定频率

100/ $\sqrt{3}$ V

100V

5A 或 1A（订货注明）

1A

50Hz （60Hz，订货注明）
- 3) 热稳定性：

● 交流电压回路：

● 交流电流回路：

长期运行

长期运行

1.4Un

2In

10s

1s

20In

40In

- 4) 功耗

● 交流电压回路：

● 交流电流回路：

● 保护电源回路：

每相不大于 0.5VA；

In = 5A 时每相不大于 1VA；In = 1A 时每相不大于 0.5VA；

正常工作时，不大于 10W；保护动作时，不大于 15W。

2.2 主要技术性能

- 1) 定值整定范围

● 交流电压：

● 交流电流：

● 零序电流：

2V~120V；

0.1In~20In；

0.02A~6A。
- 2) 定值误差

● 电流：

● 电压：

● 零序电流：

< ±2.5%；

< ±2.5%；

0.02A~0.4A（含 0.4A）范围内不超过±0.01In，
0.4A~6A 范围内不超过±2.5%。
- 3) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

● 定时限：0s~2s（含 2s）范围内不超过 40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±2%；

● 反时限保护：理论动作时间 2s 以下(含 2s)误差不超过±100 ms，2s 以上误差不超过理论值的±5%。
- 4) 接点容量

● 跳合闸出口回路：AC250V 5A；

● 信号回路：AC250V 3A；

断弧容量：50VA；

断弧容量：30VA。
- 5) 跳合闸电流

● 断路器跳合闸电流：0.5A~4A 自适应，无需选择。
- 6) 遥测、遥信量测量精度

● 电流、电压：

● 功率及其它：

● 遥信分辨率：

● GPS 对时（带脉冲）：

● 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

0.2 级；

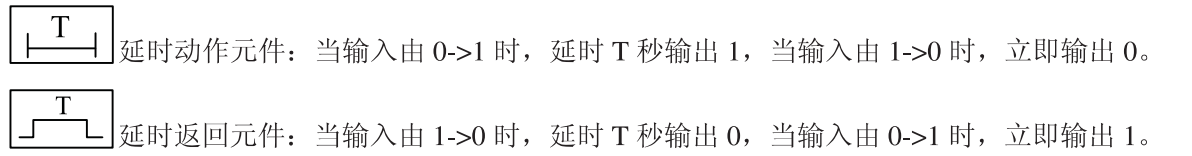
0.5 级；

< 2ms；

< 1ms；

3 保护原理

3.1 原理图中节点元件介绍：



3.2 二段式过流保护

系列装置设二段电流保护，各段电流及时间定值可独立整定，通过分别设置保护软压板来控制这两段保护的投退。图 3-1 为电流 I 段原理图，电流 II 段类同。

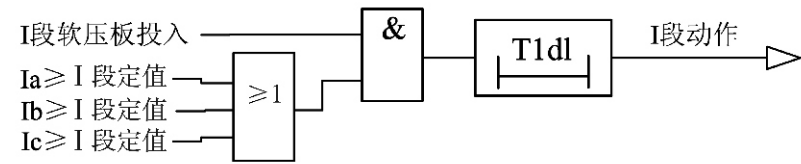


图 3-1 过流 I 段原理图

其中过流 II 段可通过控制字 YSFS 选择采用定时限还是反时限，（若为 0，则过流 II 段为定时限段，若为 1~3，则过流 II 段分别对应三种不同的反时限段），根据国际电工委员会（IEC255-4）和英国标准规范（BS142.1996）的规定，本装置采下列三个标准反时限特性方程，分别对应延时方式的 1~3。

反时限特性方程如下：

一般反时限：
$$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} t_p \quad (1)$$

非常反时限：
$$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} t_p \quad (2)$$

极端反时限：
$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} t_p \quad (3)$$

上式中， I_p 为电流基准值，取过流 II 段定值 $Idz2$ ，范围为 $0.1I_n \sim 3I_n$ ； t_p 为时间常数，取过流 II 段时间定值 $T2$ ，范围为 $0.05 \sim 2S$ 。其中反时限特性可由控制字 YSFS 选择（1 为一般反时限，2 为非常反时限，3 为极端反时限）。

3.3 过电压保护

装置设有可整定延时的一段过电压保护，可通过软压板投退，同时通过控制字可选择跳闸/告警。本保护在断路器处于合位或有流时投入，以防止电容器未投时误动作或误发信号。有流元件判无流门槛取固定值 $0.2A(I_n=5A)$ ，以下无流门槛同此。

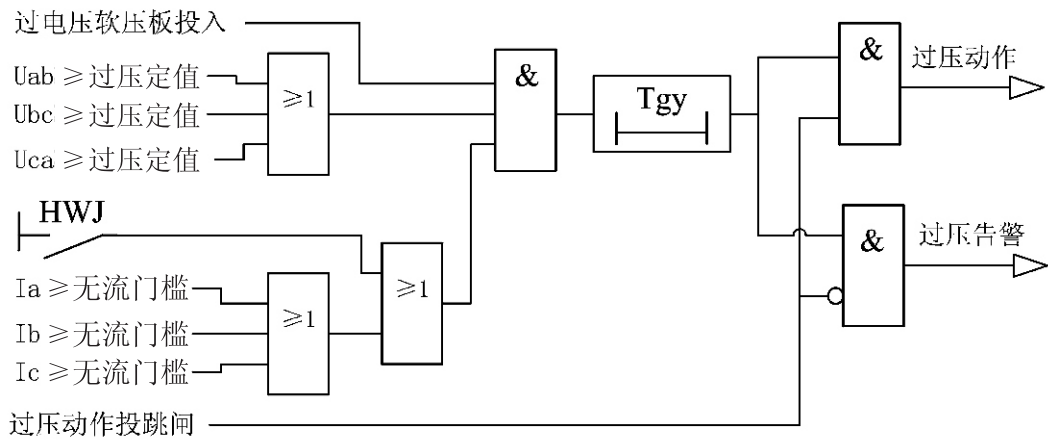


图 3-2 过压保护原理图

3.4 低电压保护

为防止系统故障后线路断开引起电容器组失去电源,而线路重合又使母线带电,使电容器组因电压累积而过电压损坏，装置设有可整定延时的一段低电压保护，可通过软压板投退。

本保护为避免 TV 三相断线引起低电压误动，增加了有流闭锁条件，并且该闭锁条件可以投/

退控制。

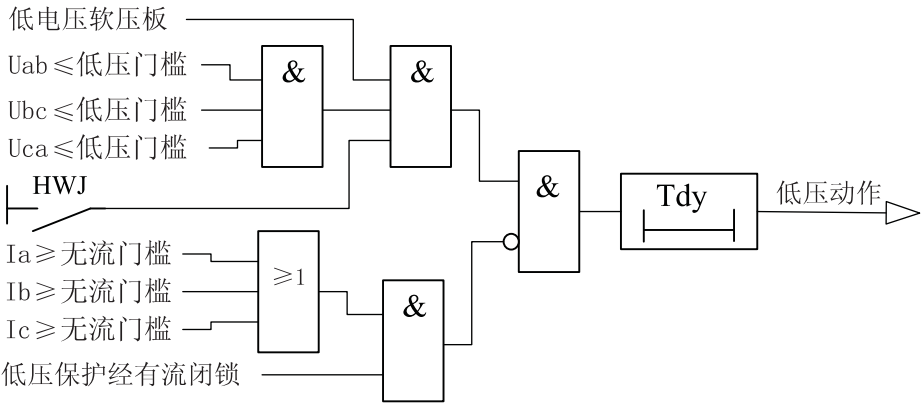


图 3-3 低压保护原理图

3.5 不平衡电流保护

装置设有可整定延时的不平衡电流保护，可通过软压板投退，该保护灵敏的反映于电容器组内部的不对称故障。

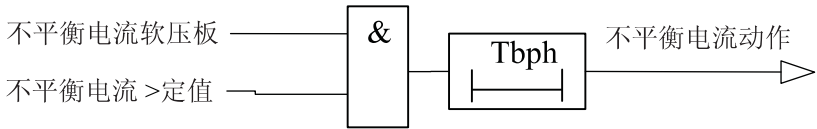


图 3-4 不平衡电流保护原理图

3.6 不平衡电压保护

装置设有可整定延时的不平衡电压保护，可通过软压板投退，该保护灵敏的反映于电容器组内部的不对称故障。

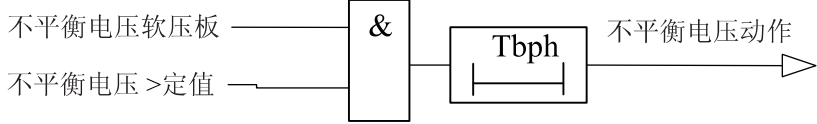


图 3-5 不平衡电压保护原理图

3.7 二段式零序电流保护

装置设有可整定延时的两段零序电流保护，可通过软压板投退，同时通过控制字可选择跳闸/告警。图 3-6 为零序 I 段原理图，零序 II 段类同。

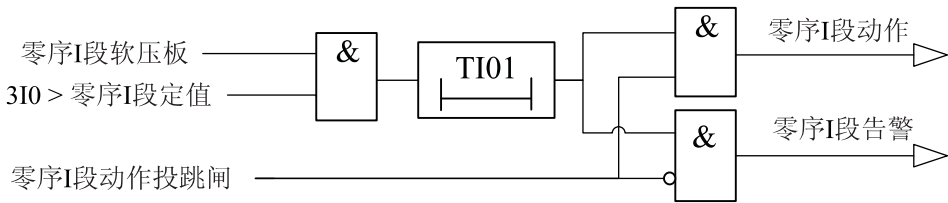


图 3-6 零序 I 段过流保护原理图

3.8 TV 断线告警

- 1) 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 3U0（自产，下同）大于 8V；
- 2) 三个线电压均小于 18V，且任一相有流（> 0.04In）；

3) 3U0 大于 8V，且最大线电压小于 18V；

当 TV 断线判别控制字投入，三段过流未启动时，满足以上任一条件，10s 后报 TV 断线，并根据控制字选择 TV 断线后是否闭锁带电压闭锁的电流保护和低电压保护。装置还设有两段过流启动闭锁 TV 断线功能，过流启动后 20s 才开放 TV 断线。

若 TV 断线后断线情况消失，正常情况下 5 秒后 TV 断线返回。

若 TV 断线后断线情况消失，5s 内三段式过流启动，则在 5 秒后并且过流启动退出 100ms 后 TV 断线返回。

3.9 控制回路异常告警

装置同时采集断路器的跳位和合位状态，正常时必有且只有一个跳位或合位，否则，经 3s 延时报控制回路异常（断线）告警信号，同时重合闸放电，但不闭锁保护。

如果装置只有跳位信号，同时任意相电流大于无流门槛，经 10s 延时报 TWJ 异常告警信号。以上条件不满足 5s 后 TWJ 异常告警信号返回。

3.10 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出自检告警，内部元件异常，模块通讯异常），装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

4 定值及压板整定说明

4.1 软压板

序号	名称	序号	名称
1	电流 I 段压板	5	不平衡电流压板
2	电流 II 段压板	6	不平衡电压压板
3	过电压压板	7	零序 I 段压板
4	低电压压板	8	零序 II 段压板

4.2 定值

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	60～1200
2	TA1	系统一次电流变比	10～1200
3	In	二次电流额定值	1 A； 5 A
4	Idl1	电流 I 段保护定值	0.5～100 A
5	Tdl1	电流 I 段保护延时	0～100 s
6	Idl2	电流 II 段保护定值	0.5～100 A
7	Tdl2	电流 II 段保护延时	0.05～100 s
8	YSFS	电流 II 段延时方式	0~3 说明 1
9	Ugdy	过电压保护定值	100～160V
10	Tgdy	过电压保护延时	0～100 s
11	Uddy	低电压保护定值	2～70 V
12	Tddy	低电压保护延时	0～100 s
13	Ibph	不平衡电流保护定值	0.1In～20In

序号	简称	全称	整定范围及说明
14	Tbphi	不平衡电流保护延时	0～100 s
15	Ubph	不平衡电压保护定值	2～120 V
16	Tbphu	不平衡电压保护延时	0～100 s
17	I01	零序 I 段保护定值	0.02～6 A
18	T01	零序 I 段保护延时	0～100 s
19	I02	零序 II 段保护定值	0.02～6 A
20	T02	零序 II 段保护延时	0～100 s

说明：

按 IEEEC 37.112-1996 标准规定，装置反时限动作曲线设有标准（1）、非常（2）、极端（3）等 3 种；延时方式（YSFS）：0—定时限， 1—一般反时限， 2—非常反时限， 3—极端反时限，详见本章 3.2 节。

定时限：动作电流为 II 段定值，整定范围 0.1In～20In；动作延时整定范围 0.5s～100s；

反时限：电流基准值 Ip 取自电流 II 段定值，整定范围 0.1In～3In；时间常数 tp 取电流 II 段时间定值，整定范围 0.05s～2s；

4.3 控制字

序号	简称	全称	说明
1	GDY TZ	过电压保护跳闸投退	不投跳闸时告警
2	YLBS	低电压有流闭锁投退	
3	TVDX	母线 TV 断线判别投退	
4	LX1 TZ	零序 I 段跳闸投退	不投跳闸时告警
5	LX2 TZ	零序 II 段跳闸投退	不投跳闸时告警

5 背板接线端子说明

5.1 背板端子图（后视）

见附图 6-1：YZ600-DR 背板端子接线图

5.2 接线端子说明

1) 交流插件 1			
序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		1T1	
		1T2	
		1T3	
101	屏蔽地	1T4	
102		1T5	
103		1T6	
104		1T7	I01 — 保护零序电流进端
105		1T8	I01’ — 保护零序电流出端
106		1T9	Ibph — 不平衡电流进端

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
107		1T10	Ibph’ —不平衡电流出端
		1T11	
		1T12	

2) 交流插件 2

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		2T1	Ia1 —保护相电流进端
		2T2	Ia1’ —保护相电流出端
		2T3	Ib1 —保护相电流进端
		2T4	Ib1’ —保护相电流出端
201	屏蔽地	2T5	Ic1 —保护相电流进端
202	Ua —相电压	2T6	Ic1’ —保护相电流出端
203	Ub —相电压	2T7	CIA —测量相电流进端
204	Uc —相电压	2T8	CIA’ —测量相电流出端
205	Un —相电压中性点	2T9	CIB —测量相电流进端
206	Ubph+ —不平衡电压极性端	2T10	CIB’ —测量相电流出端
207	Ubph- —不平衡取电压中性点	2T11	CIC —测量相电流进端
		2T12	CIC’ —测量相电流出端

3) 保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485+
302	RS-485—
303	
304	

4) 智能插件 1

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	开入 1 检修态压板	421	开入 4 手车运行位置
402	开入 2 闭锁投切开入	422	开入 5 上隔离刀
403	开入 3 手车工作位置	423	开入 6 下隔离刀
404	压力异常禁止操作开入	424	开入 7 接地刀
405	遥控控制电源+	425	GPS 对时脉冲开入
406	控制电源+	426	GPS 地端子
407	手动跳闸入口	427	备用开出 1—1（常开）
408	装置保护跳闸出口	428	备用开出 1—1
409	所有保护跳闸入口	429	备用开出 1—2（常开）
410	手动合闸入口	430	备用开出 1—2
411		431	备用开出 2—1（常开）
412	控制电源—	432	备用开出 2—2
413	跳位监视负端	433	

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
414	去跳闸机构	434	远动信号公共端
415	去合闸机构	435	远动信号__跳闸
416	去合闸机构（经弹簧未储能闭锁）	436	远动信号__备用
417	弹簧未储能禁止合闸开入	437	远动信号__告警
418	位置触点公共端	438	远动信号__控制回路断线
419	位置触点__TWJ	439	总事故音响触点—1
420	位置触点__HWJ	440	总事故音响触点—2

5) 智能插件 2

序号	n 端子说明
501’	+DC (220V/110V)
502’	—DC (220V/110V)
503’	屏蔽地
504’	直流失电触点—1
505’	直流失电触点—2

6 附图

附图 6-1：YZ600-DR 背板端子接线图

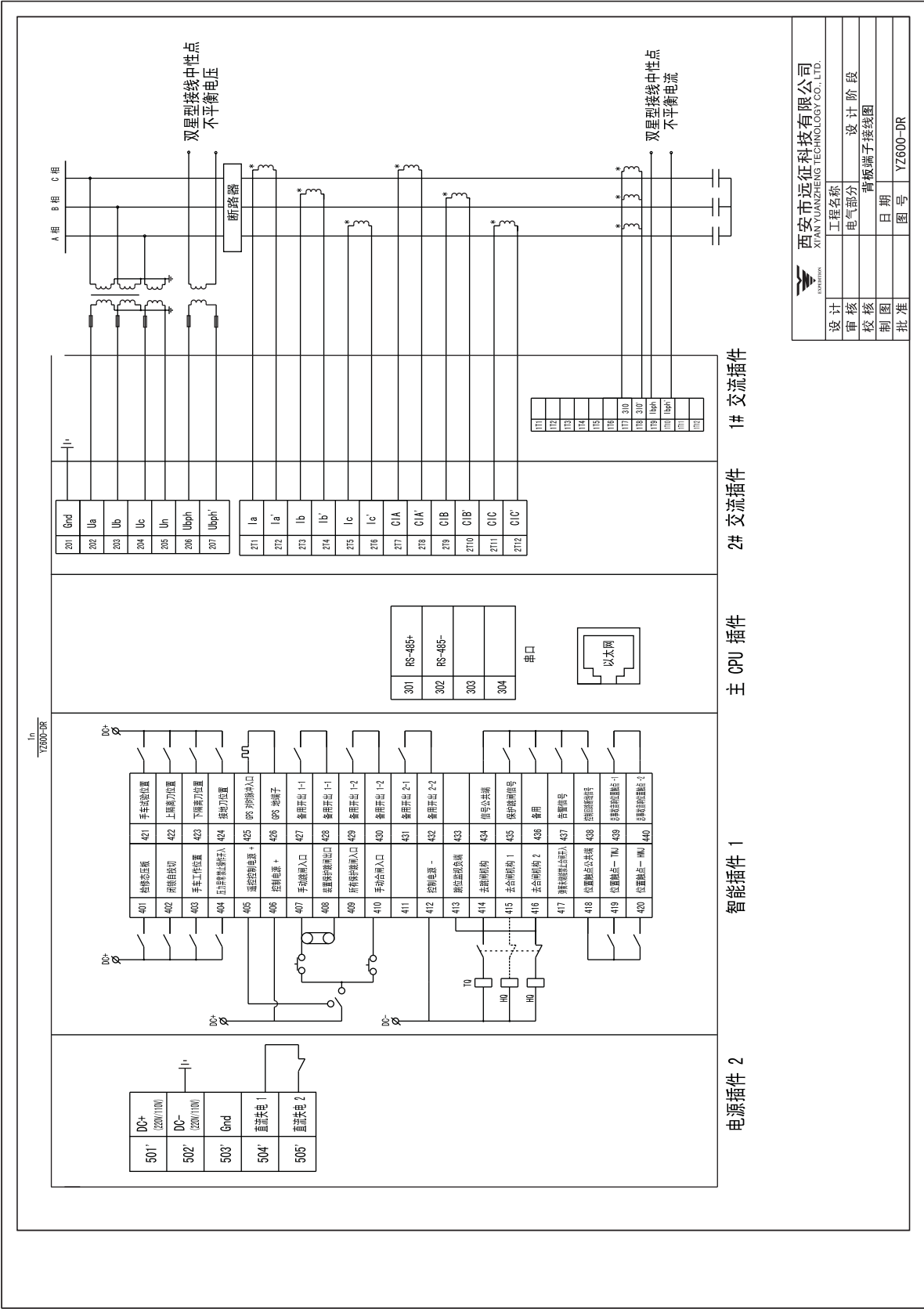
附图 6-2：YZ600-DR 交流回路原理图

附图 6-3：YZ600-DR 开入开出回路原理图

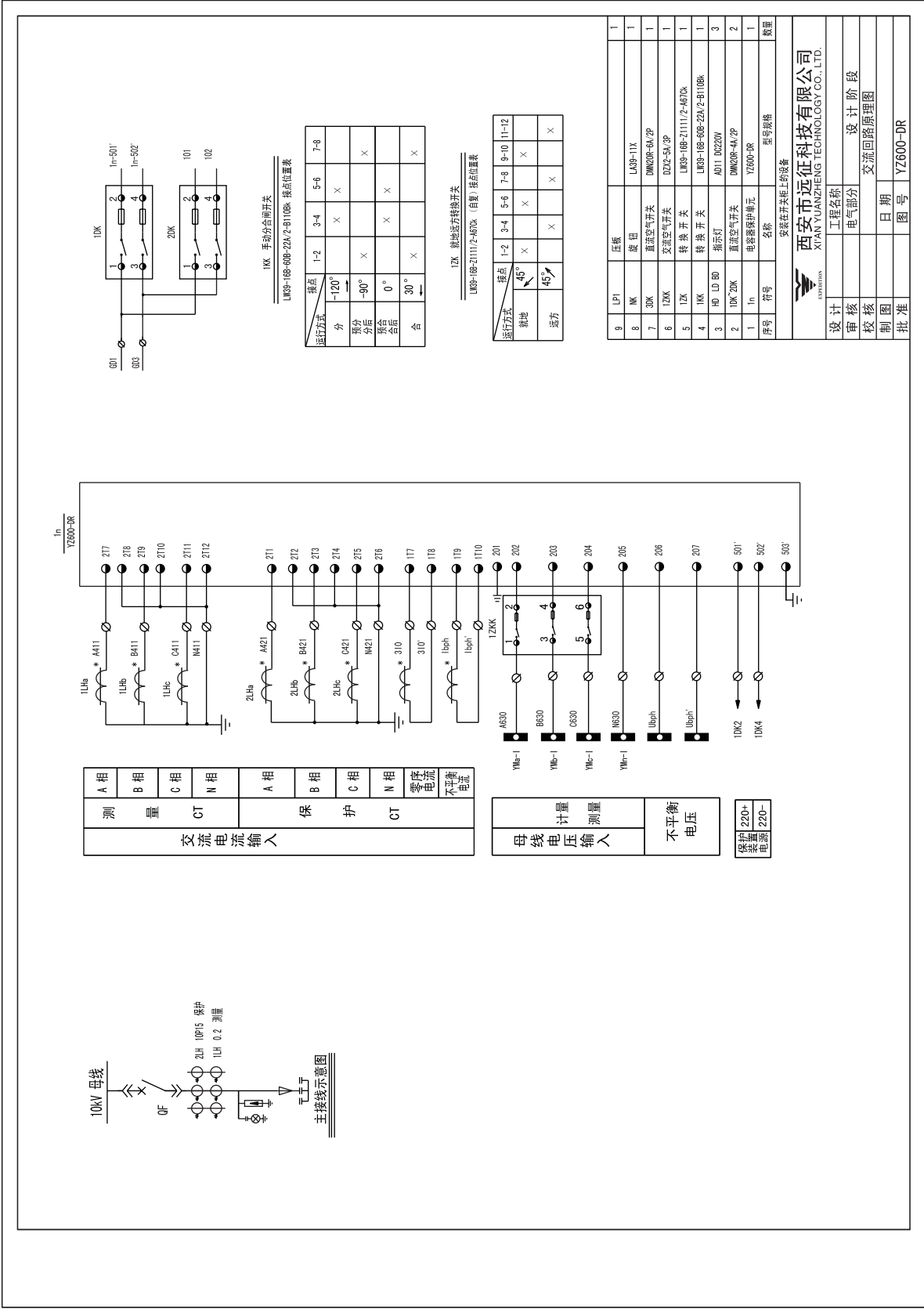
附图 6-4：YZ600-DR 操作回路原理图

附图 6-5：YZ600-DR 背板端子排接线图

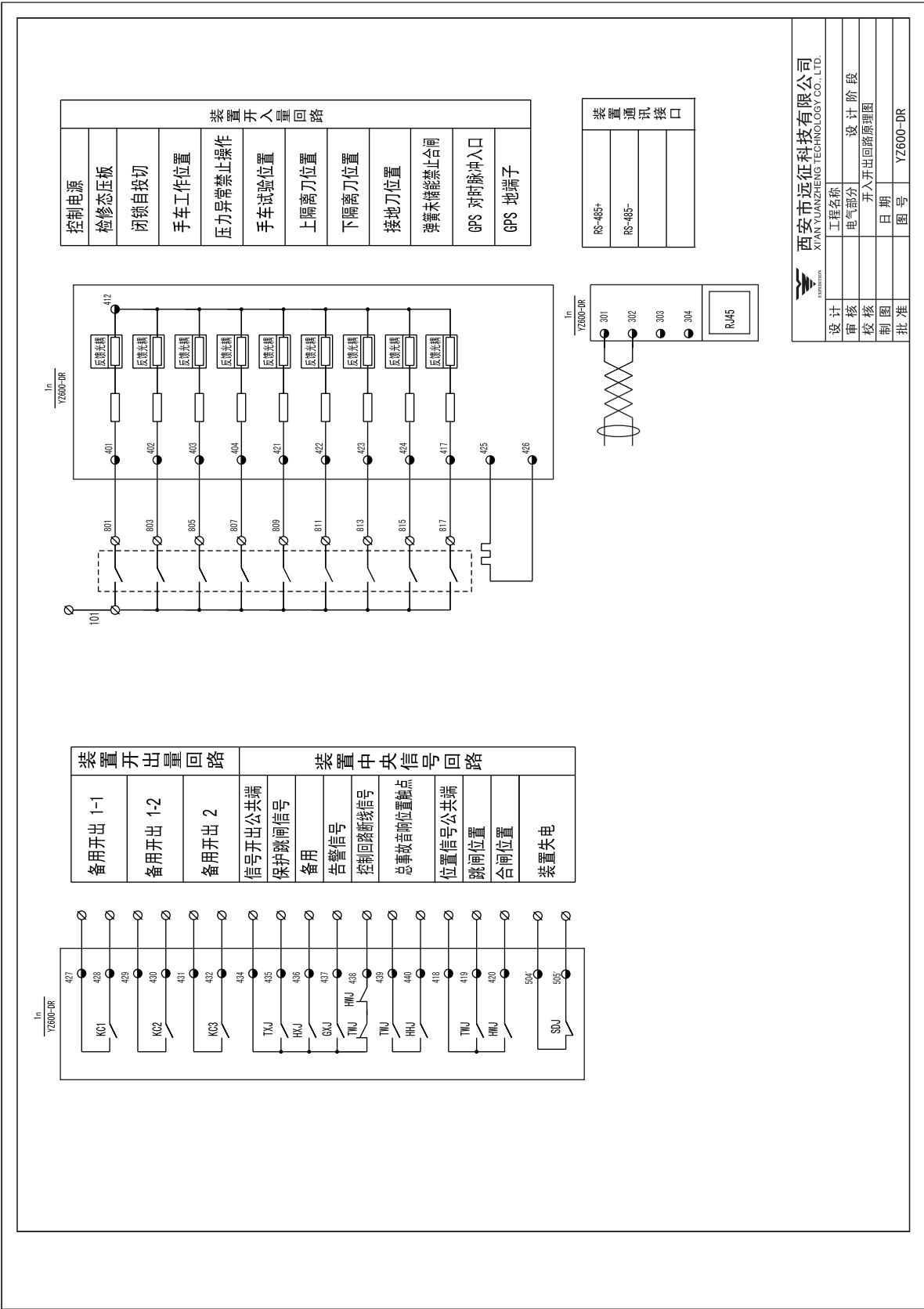
附图 6-1： YZ600-DR 背板端子接线图



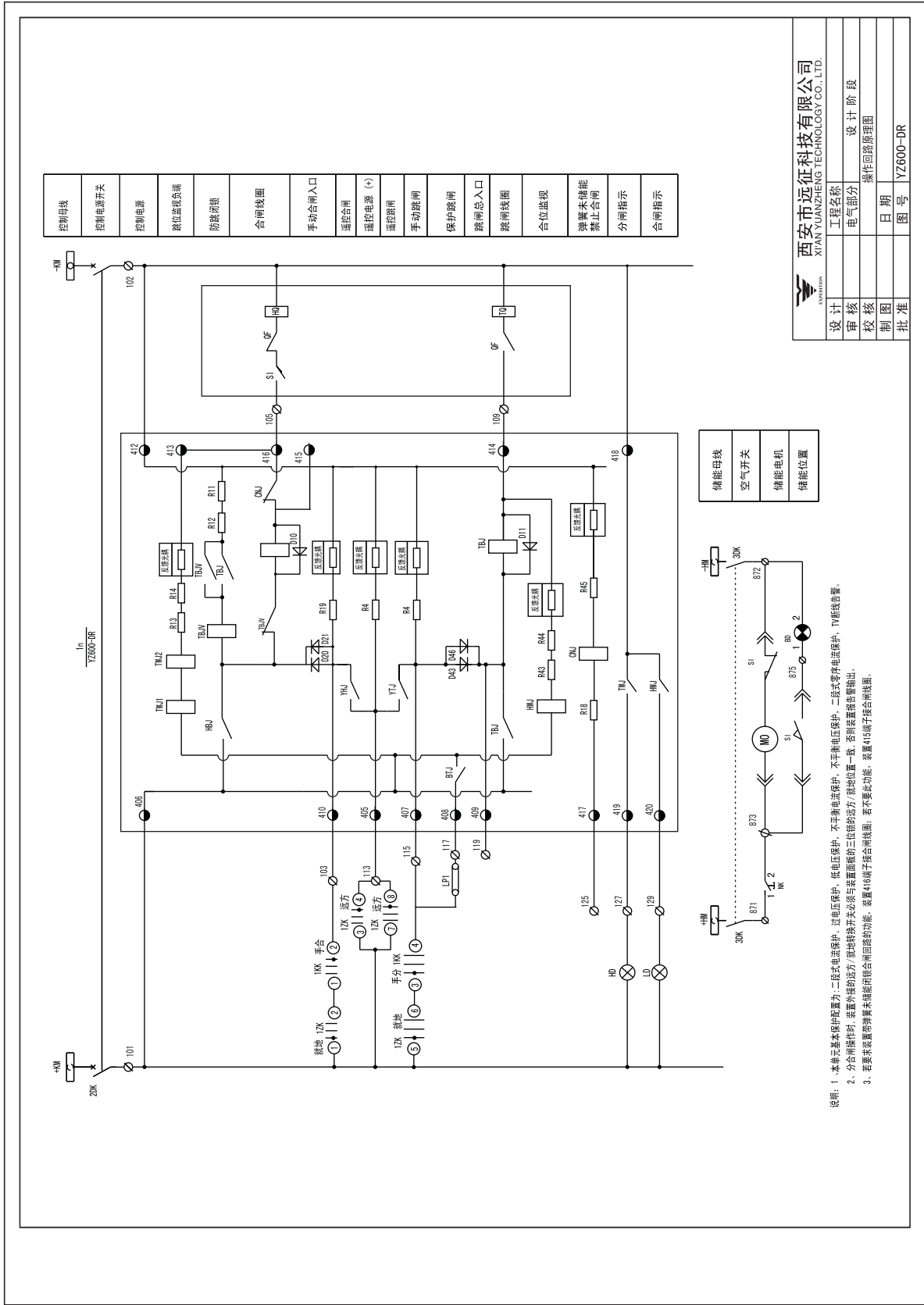
附图 6-2： YZ600-DR 交流回路原理图



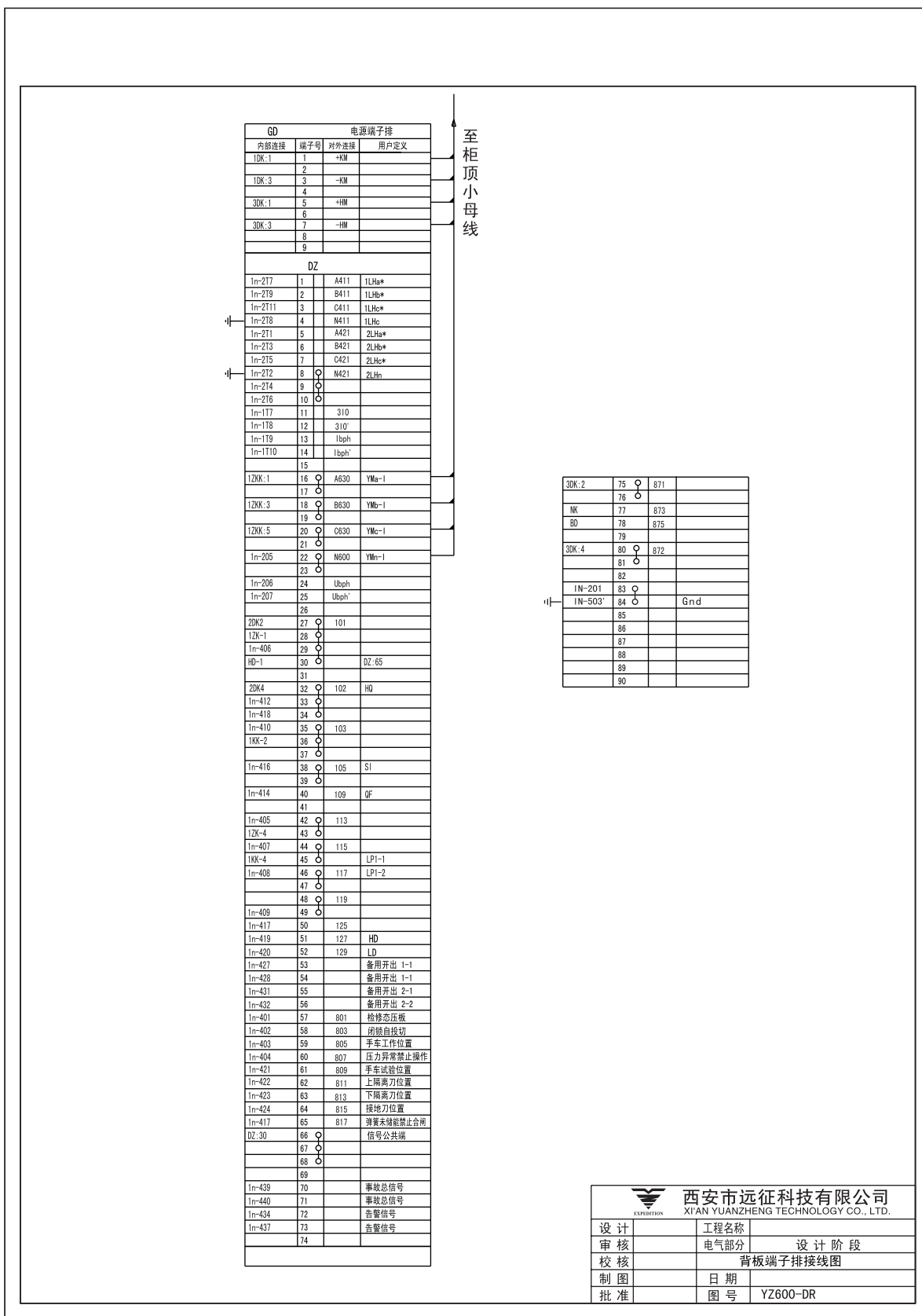
附图 6-3： YZ600-DR 开入开出回路原理图



附图 6-4： YZ600-DR 操作回路原理图



附图 6-5： YZ600-DR 背板端子排接线图



第五章 YZ600 系列变压器保护测控装置

1 装置简介

YZ600 系列变压器保护测控装置，主要适用于 110kV 及以下各级电压等级的变压器。它集保护、控制、测量、通信、录波功能于一体，实现中低压变压器主、后备保护、测控及断路器控制功能。

YZ600 系列变压器保护测控装置，由 YZ600-CD 变压器差动保护测控装置（含非电量保护）、YZ600-HB（1）变压器高后备保护测控装置（高压侧含档位及有载调压）及 YZ600-HB（2）变压器低后备保护测控装置组成供电变压器成套保护装置。由 YZ600-CB 厂用变保护测控装置实现厂用变压器保护测控功能。型号及功能配置如表 1-1 所示。

表 1-1 功能配置表

	功能名称	CD	HB (1)	HB (2)
保护功能	差流速断	√		
	比率差动（二次谐波制动）	√		
	TA 断线闭锁比率差动	√		
	差流越限告警	√		
	三段式过流保护（带复压闭锁，第Ⅲ段可选反时限）		√	√
	负序过流保护		√	√
	过负荷保护		√	√
	过负荷闭锁调压		√	
	过负荷起动风冷		√	
	零序过压保护		√	√
	复合电压元件（经 TV 断线闭锁）		√	√
	TV 断线检测		√	√
	变压器档位检测及有载调压		√	
	本体信号（6 路直跳、10 路告警、闭锁调压、闭锁 BZT）	√		
测控功能	10 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信	√	√	√
	正常断路器遥控分合	√	√	√
	2 路直流量	√		
	Uab、Ubc、Uca、IA、IB、IC、P、Q、f 等模拟量的遥测		√	√
记录功能	事件 SOE 等	√	√	√
	实时波形显示、故障录波	√	√	√
操作回路	电源完全独立的含防跳闭锁功能的操作回路	√	√	√
	控制回路异常告警	√	√	√
对时	可实现 GPS 对时、网络对时	√	√	√
通信	以太网、485 通信接口	√	√	√

2 技术指标

2.1 额定参数

1) 额定直流电压：	220V 或 110V（订货注明），允许偏差-20% ~ +15%	
2) 额定交流数据		
● 相电压	100/ $\sqrt{3}$ V	
● 线路抽取电压	100V	
● 交流电流	5A 或 1A（订货注明）	
● 零序电流	1A	
● 额定频率	50Hz （60Hz，订货注明）	
3) 热稳定性		
● 交流电压回路：	长期运行	1.4Un
● 交流电流回路：	长期运行	2In
	10s	20In
	1s	40In
4) 功耗		
● 交流电压回路：	每相不大于 0.5VA；	
● 交流电流回路：	In = 5A 时每相不大于 1VA；In = 1A 时每相不大于 0.5VA；	
● 保护电源回路：	正常工作时，不大于 10W；保护动作时，不大于 15W。	

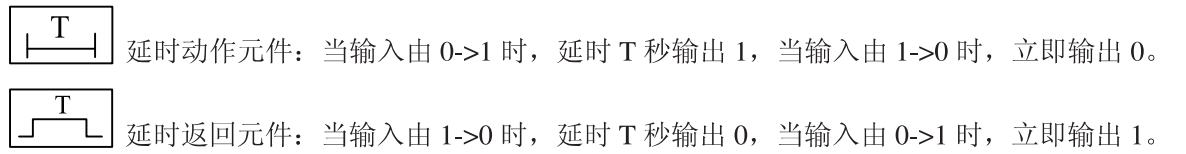
2.2 主要技术性能

1) 定值整定范围		
● 交流电压：	2V~120V；	
● 交流电流：	0.1In~20In；	
● 零序电流：	0.02A~6A。	
2) 定值误差		
● 电流：	< ±2.5%；	
● 电压：	< ±2.5%；	
● 零序电流：	0.02A~0.4A（含 0.4A）范围内不超过±0.01In， 0.4A~6A 范围内不超过±2.5%。	
● 直流电压/温度：	< ±1%；	
● 差动保护：	动作电流及制动电流在 0.2 In 以下(含 0.2 In)误差不超过±0.02 In, 0.2 In 以上误差不超过整定值的±5%；	
3) 整组动作时间（包括继电器固有时间）		
● 定时限：	0s~2s（含 2s）范围内不超过 40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±2%；	

- 差流速断：在 2 倍动作电流下，差流速断动作时间不大于 30ms；
 - 差动保护：在 2 倍动作电流下，差动保护动作时间不大于 40ms；
 - 反时限保护：理论动作时间 2s 以下(含 2s)误差不超过±100ms, 2s 以上误差不超过理论值的±5%。
- 4) 接点容量
- 跳合闸出口回路：AC250V 5A ； 断弧容量：50VA；
 - 信号回路：AC250V 3A； 断弧容量：30VA。
- 5) 跳合闸电流
- 断路器跳合闸电流 0.5A~4A 自适应，无需选择。
- 6) 遥测、遥信量测量精度
- 电流、电压：0.2 级；
 - 功率及其它：0.5 级；
 - 遥信分辨率：< 2ms；
 - GPS 对时（带脉冲）：< 1ms；
 - 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

3 保护原理

3.1 原理图中节点介绍：



3.2 差动速断保护（YZ600-CD）

差动速断保护的差流定值可独立整定，通过差动保护硬压板和差动速断保护软压板来控制该保护的投退。该保护动作将跳各侧断路器，并由控制字决定是否闭锁调压和闭锁备自投，及输出闭锁调压和闭锁备自投接点，闭锁动作接点输出后至少保持 3 分钟。如下图所示，其中 Ia1/Ib1/Ic1、Ia2/Ib2/Ic2 分别对应高压侧、低压侧各相电流。

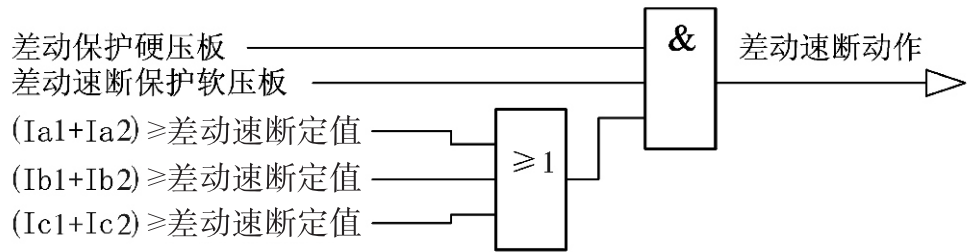


图 3-1 差动速断原理图

3.3 比率差动保护（YZ600-CD）

3.3.1 比率差动

比率差动的最小动作电流 I_{cd} 、最小制动电流 I_{zd} ，比率制动系数 K_{bl} 等定值可独立整定，还可通过差动保护硬压板和比率差动保护软压板来控制该保护的投退。该保护动作将跳各侧断路器，并由控制字决定是否闭锁调压和闭锁备自投，及输出闭锁调压和闭锁备自投接点，闭锁动作接点输出后至少保持 3 分钟。

差动动作方程如下：

$$I_{op} \geq I_{cd} \qquad (1) \quad (I_{res} \leq I_{zd} \text{ 时})$$

$$I_{op} \geq I_{cd} + K_{bl}(I_{res} - I_{zd}) \qquad (2) \quad (I_{res} > I_{zd} \text{ 时})$$

上式中 I_{op} 为差动电流， I_{res} 为制动电流，各侧电流的方向都以指向变压器为正方向。

差动电流： $I_{op} = |I_1 + K_{ph} \times I_2|$

制动电流： $I_{res} = |I_1 - K_{ph} \times I_2| / 2$

K_{ph} 为低压侧平衡系数定值， I_1 、 I_2 为高压侧、低压侧各相电流。

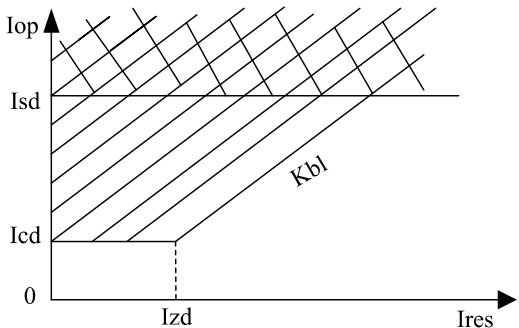


图 3-2 差动保护动作特性图

图 3-2 所示为差动动作特性图，图中阴影部分为比率差动动作区， I_{sd} （差流速断定值）以上区域（交叉阴影）为差动速断动作区。

3.3.2 二次谐波制动

利用三相差动电流中的二次谐波分量作为励磁涌流闭锁判据。动作方程如下：

$$I_{op2} \geq K_2 \times I_{op} \quad \text{且} \quad I_{op} > 0.08 \times I_n \qquad (3)$$

式中： I_{op2} 为 A，B，C 三相差动电流中任意一相二次谐波电流， K_2 为二次谐波制动系数，装置可以整定该定值。公式（3）对任意一相满足时即闭锁比率差动。

下图 3-3 为比率差动逻辑原理图，TA 断线原理见图 3-4。

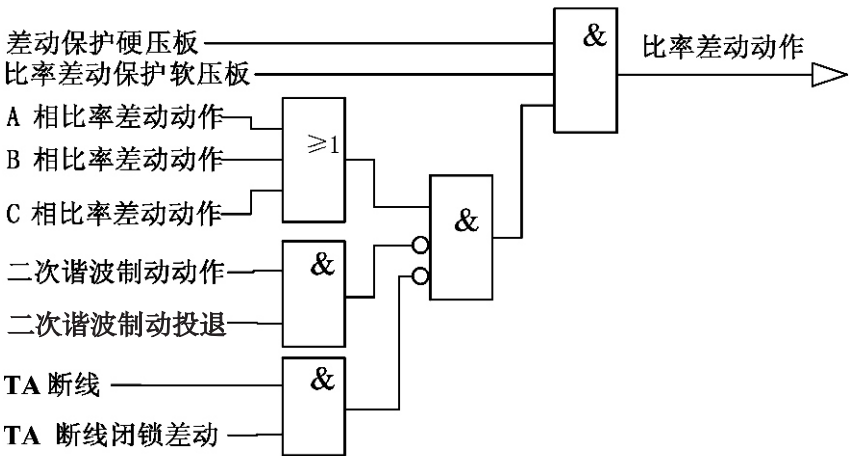


图 3-3 比率差动原理图

3.4 TA 断线（YZ600-CD）

TA 断线元件设有控制字，可选择是否投入判别元件以及是否闭锁比率差动保护。该元件动作门槛不需整定。图 3-4 所示为高压侧 A 相 TA 断线判别原理图，基本原理为高压侧 A 相断线前 100ms 负荷电流 $>0.2I_n$ ，然后突然无流，并且有差流，即判为该侧该相 TA 断线，当任何一侧负荷电流 $>1.2I_n$ 时，闭锁 TA 断线判别。TA 断线时面板相应指示灯亮，并点亮告警灯。高压侧 A 相 TA 断线后，高压侧 A 相有流时，TA 断线才能恢复。高压侧 B、C 相及其它各侧类同。

A、B、C 三相差流同时 $>0.1I_n$ 时，延时 2s 闭锁 TA 断线。

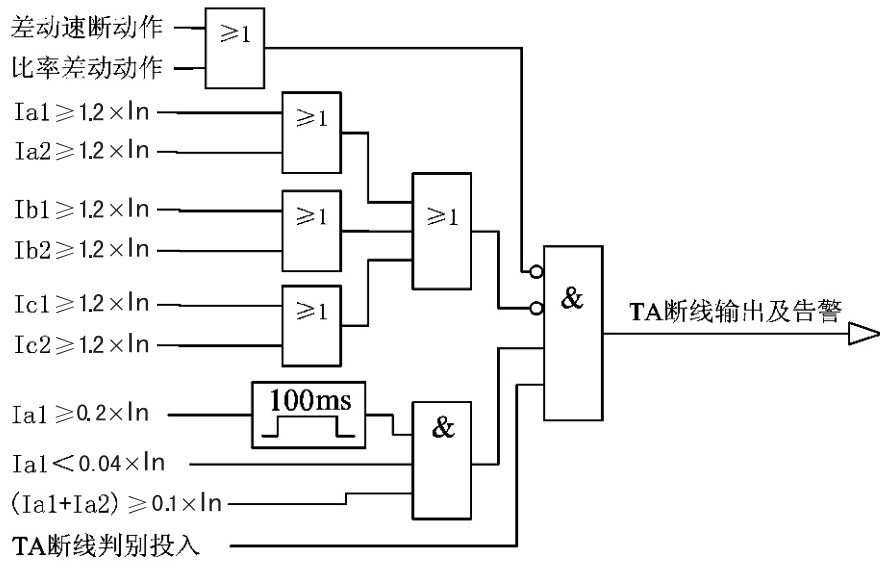


图 3-4 TA 断线判别原理图

3.5 差流越限告警（YZ600-CD）

差流越限告警功能设有单独的定值和延时，并可通过软压板投退差流越限告警功能。

装置正常情况下监视各相差流，如果任一相差流大于差流越限定值（一般设为最小动作电流的 1/2），经延时起动告警继电器，并点亮面板告警灯。

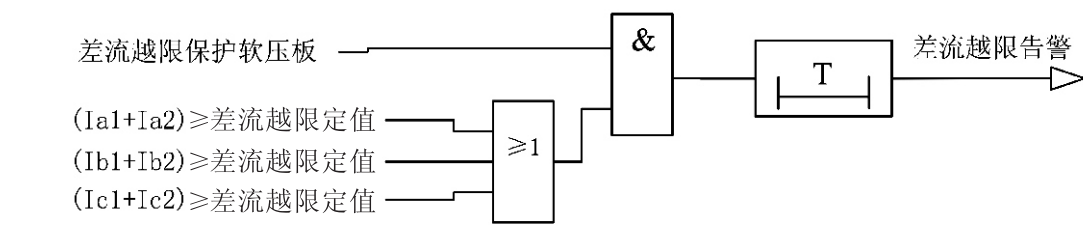


图 3-5 差流超限原理图

3.6 本体保护（非电量）及闭锁调压、闭锁 BZT（YZ600-CD）

装置非电量保护设有单独的插件，设有非电量直跳与告警信号两类。

非电量直跳包括本体重瓦斯、调压重瓦斯、油温高、压力释放、油位高及油位低等 6 路直跳开入，该直跳信号经直流 220v（110v）重动后输出本体跳高压侧、低压侧、桥开关侧等触点，以上功能不受 CPU 弱电回路的影响；非电量直跳信号还输出闭锁调压及闭锁 BZT 触点。

非电量告警包括本体重瓦斯告警、本体轻瓦斯告警、调压重瓦斯告警、调压轻瓦斯告警，风冷消失、油温高、压力释放、油位高、油位低及备用 1 等 10 路告警输入。任何一路告警输入都将输出非电量闭锁调压触点。

本插件将以上所有非电量信息分别采集，输送给保护系统，产生 SOE 报告等信息，用于当地显示及监控系统传输。非电量跳闸及告警时点亮面板非电量信号灯，并提供非电量瞬动信号及中央信号接点。非电量告警时同时点亮告警灯。

装置设有非电量闭锁调压与非电量闭锁 BZT 功能，可以通过控制字投退。闭锁调压动作后至少保持 1 分钟，闭锁 BZT 动作后至少保持 10 秒。

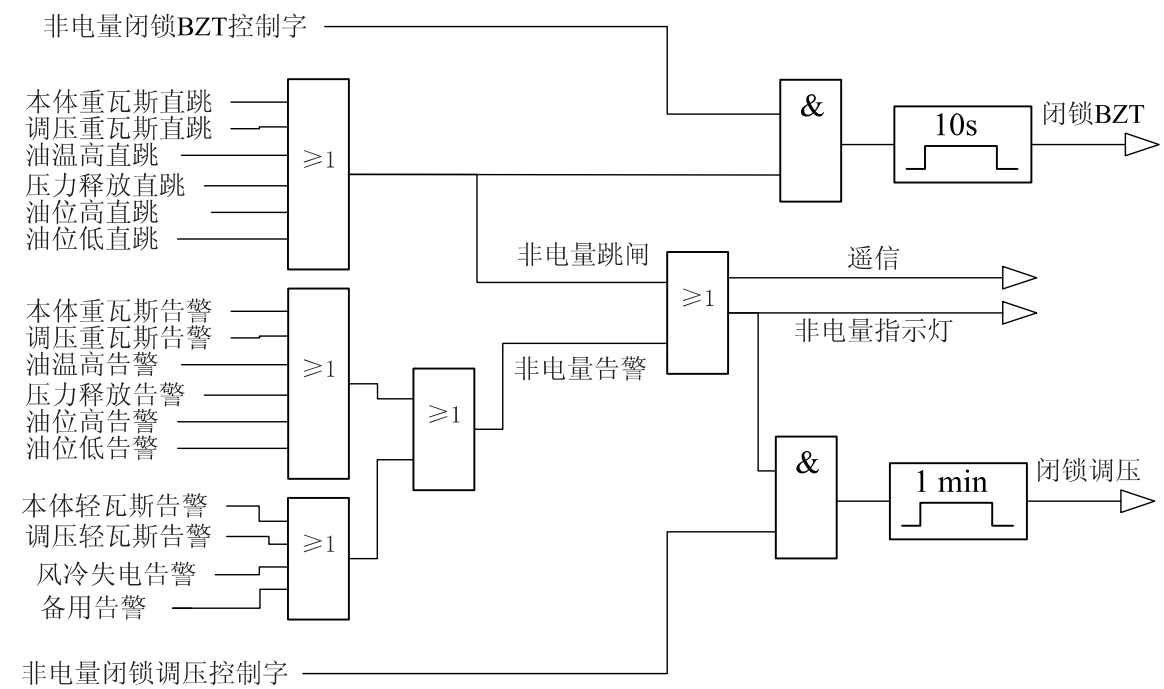


图 3-6 非电量保护原理图

3.7 复压闭锁过流 I 段过流（YZ600-HB）

复压闭锁过流 I 段保护设有单独的定值和两个时限，在第一时限跳低压分段，第二时限跳变压器各侧；可通过过流硬压板和过流 I 段软压板来控制该保护的投退。如下图所示，还设有可投退的复压闭锁功能。复压闭锁过流 II 段保护原理类同。

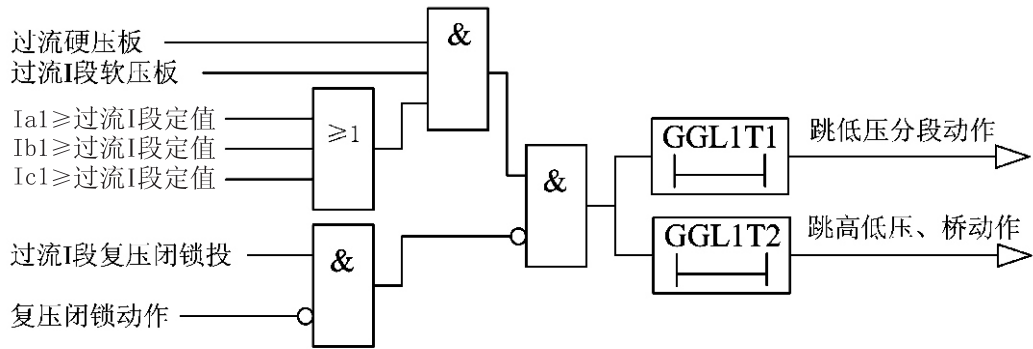


图 3-7 复压闭锁过流 I 段原理图

3.8 复压闭锁过流III段（反时限）（YZ600-HB）

复压闭锁过流III段保护设有单独的定值和时限，可通过延时方式定值选择定/反时限延时方式；可通过过流硬压板和过流 III 段软压板来控制该保护的投退，还设有可投退的复压闭锁功能，该保护动作后跳变压器各侧，下图为动作原理图。

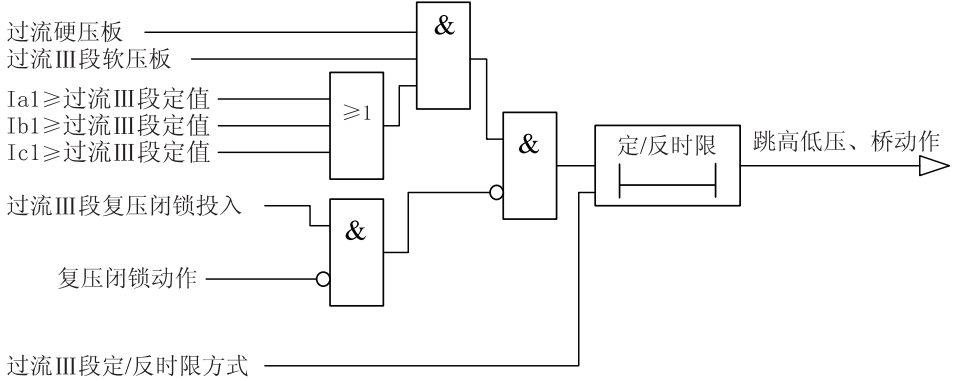


图 3-8 复压闭锁过流III段原理图

定/反时限选择定值 YSFS 整定范围 0~3，若为 0，则过流III段为定时限段，若为 1~3，则过流 III 段分别对应三种不同的反时限段，根据国际电工委员会（IEC255-4）和英国标准规范（BS142.1996）的规定，本装置采下列三个标准反时限特性方程，分别对应延时方式的 1~3。

反时限特性方程如下：

一般反时限：
$$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} t_p \tag{1}$$

非常反时限：
$$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} t_p \tag{2}$$

极端反时限：
$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} t_p \tag{3}$$

上式中，I_p 为电流基准值，取过流Ⅲ段定值 I_{dc3}，范围为 0.1I_n~3I_n；t_p 为时间常数，取过流Ⅲ段时间定值 T_{dc3}，范围为 0.01~2 s。

3.9 负序过流保护（YZ600-HB）

负序电流保护设有单独的定值和时限，可通过负序电流软压板来控制该保护的投退，还可通过控制字选择跳闸/告警。

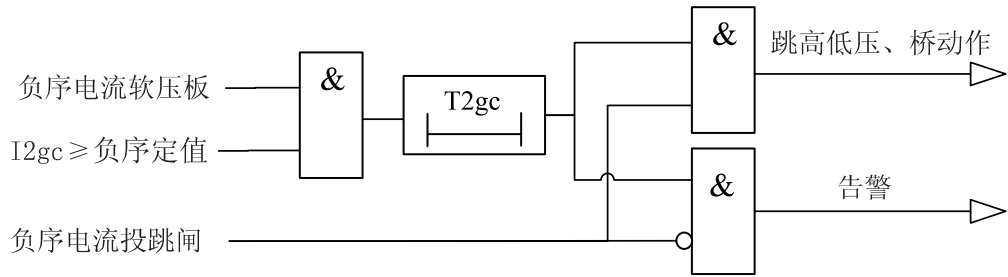


图 3-9 负序电流原理图

3.10 过负荷保护（YZ600-HB）

过负荷保护设有单独的定值和时限，可通过过负荷软压板来控制该保护的投退，还可通过控制字选择跳闸/过负荷告警，过负荷告警返回 3s 后可复归信号。

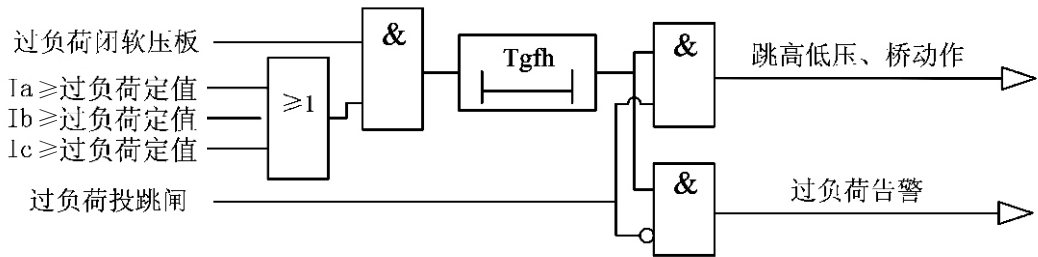


图 3-10 过负荷原理图

3.11 过负荷闭锁调压和起动风冷 [YZ600-HB(1)]

装置设有过负荷闭锁有载调压及起动风冷功能，各自设有单独的定值和时限，可通过过负荷软压板来控制该保护的投退，闭锁调压和起动风冷动作后接点输出至少保持 1 分钟。

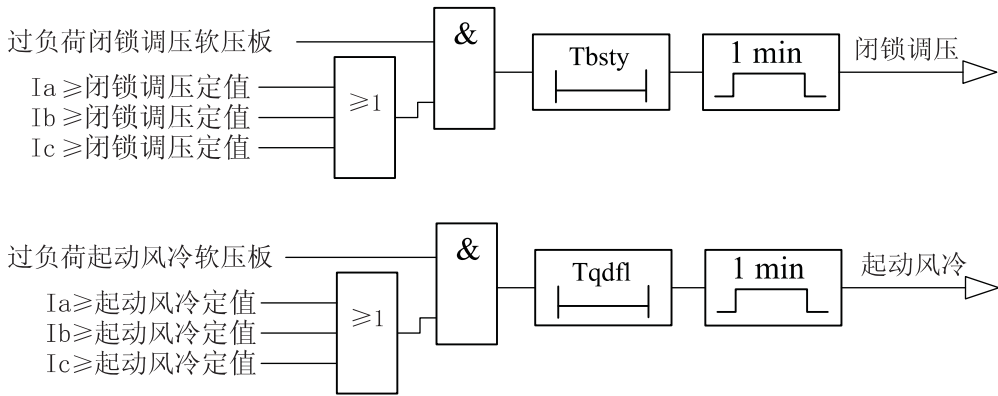


图 3-11 过负荷闭锁调压和起动风冷原理图

3.12 变压器档位检测及有载调压 [YZ600-HB(1)]

变压器高后备保护测控装置含有有载调压档位测量及遥控升/降压功能，设有专门的档位编码方式选择、调压档位测试时间等两项定值。装置设有控制字投退手动调压功能，调压动作后 30s 内闭锁调压档位升降功能。调压分接头升、降、急停开出后，至少保持 2s。

档位编码方式选择定值 BMFS 整定范围 0~3，对应 4 种编码输入方式。

表 3-1 档位编码方式说明

方式	BMFS	开入端口总数	编码结果说明
1	0	9	9 个开入对应 1~9 档；无开入或有两个以上开入时结果为 999，表示异常。
2	1	5	1~4 个开入按 BCD 码产生 1~9 档，第五个开入产生第十位档，对应的档位测量范围 1~19。无开入或第 1~4 开入和>9 时（不符合 BCD 码规则）结果为 999，表示异常。
3	2	9	9 个开入对应-4~+4 档；无开入或有两个以上开入时结果为 999，表示异常。
4	3	6	1~4 个开入按 BCD 码产生 1~9 档，第五个开入产生第十位档，第六个开入产生第二十位档，对应的档位测量范围 1~39。无开入或第 1~4 开入和>9 时结果为 999。

装置测量的编码档位除了可以在人机界面上显示出来外，还上送后台，后台设备根据需要给本装置下达调压升/降、急停等远方操作命令，本装置输出对应的控制触点，包括调压升/降、急停、闭锁调压等。当检测到调压升降动作时，2 倍调压滑档测试时间内档位变化不能超过 2 档，否则，报调压滑档。调压滑档输出后，至少 10s 返回。

3.13 零序电压保护（YZ600-HB）

装置考虑到单相接地的可能性，设有零序电压保护，通过自产零序电压 $3U_0$ 实现告警功能，分别设有单独的定值和延时，可通过软压板投退。原理如下图。

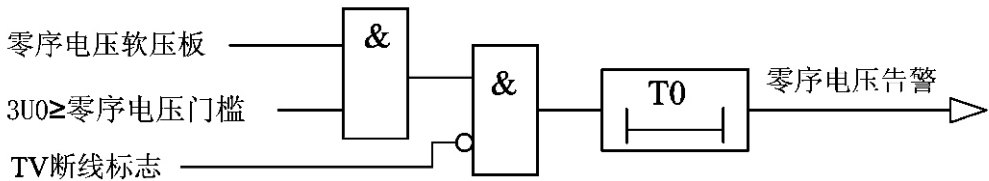


图 3-12 零序电压原理框图

3.14 复合电压元件（经 TV 断线闭锁）（YZ600-HB）

装置分别设有复压（闭锁）元件，用于变压器后备保护装置各侧过流元件的开放，可通过控制字投退，原理如下图所示，其中判高压侧或低压侧有流确保变压器在投运时复合电压元件才能投入工作。

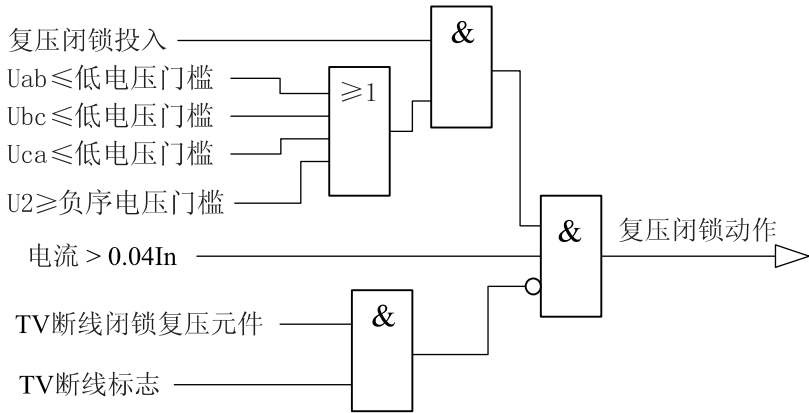


图 3-13 复压（闭锁）原理框图

3.15 TV 断线检测（YZ600-HB）

当装置三相输入电压及高压侧电流满足以下三个条件之一时判为 TV 断线。

- a) 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 $3U_0$ （自产，下同）大于 8V；
- b) 三个线电压均小于 18V，且任一相有流（ $> 0.04I_n$ ）；
- c) $3U_0$ 大于 8V，且最大线电压小于 18V；

控制字投入，满足以上任一条件，10s 后报母线 TV 断线，并根据相关控制字投退闭锁带电压闭锁的电流保护等。不满足以上情况，2s 后母线 TV 断线返回。

3.16 控制回路异常告警

系列装置在典型设计时按主后分开方案设计，主保护为差动保护装置，含低压侧操作回路、

非电量保护，以及可扩展的两路温度/直流测量回路；后备保护包括过流保护等，同时含有高压侧操作回路、有载调压档位测量及调压输出回路。

各装置同时采集断路器的跳位和合位状态，正常时必有且只有一个跳位或合位，否则，经 3s 延时报控制回路异常（断线）告警信号，但不闭锁保护。

如果装置只有跳位信号，同时任意相电流大于无流门槛，经 10s 延时报 TWJ 异常告警信号。以上条件不满足 5s 后 TWJ 异常告警信号返回。

3.17 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出自检告警，内部元件异常，模块通讯异常），装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

4 定值及压板整定说明

4.1 软压板

4.1.1 YZ600-CD 软压板

序号	名称	说明
1	比率差动压板	
2	差动速断压板	
3	差流越限压板	

4.1.2 YZ600-HB (1) 软压板

序号	名称	序号	名称
1	高压侧过流 I 段压板	5	高压侧过负荷压板
2	高压侧过流 II 段压板	6	过负荷起动风冷
3	高压侧过流 III 段压板	7	过负荷闭锁调压
4	高压侧负序电流压板	8	零序过电压压板

4.1.3 YZ600-HB (2) 软压板

序号	名称	序号	名称
1	低压侧过流 I 段压板	4	低压侧负序电流压板
2	低压侧过流 II 段压板	5	低压侧过负荷压板
3	低压侧过流 III 段压板	6	零序过电压压板

4.2 定值

4.2.1 YZ600-CD 定值

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	50~1200
2	TA1	系统一次电流变比	10~1200
3	In	高压侧二次电流额定值	1 A； 5 A

序号	简称	全称	整定范围及说明
4	TAFS	TA 二次接线方式	0, 1; 说明 1
5	Kph	低压侧平衡系数	0.1~4; 说明 2
6	Isd	差动速断定值	In~12In
7	Icd	比率差动最小动作电流	0.1In~2In
8	Tzd	比率差动最小制动电流	0.1In~2In
9	Kbl	比率制动系数	0.3~0.7
10	Kxbzd	二次谐波制动系数	0.1~0.3
11	Iclyx	差流越限定值	0.1In~1.5In
12	Tclyx	差流越限时限	0.2~10 s

4.2.2 YZ600-HB(1) 定值

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	50~1200
2	TA1	系统一次电流变比	10~1200
3	In	高压侧二次电流额定值	1 A; 5 A
4	Igc1	高压侧电流 I 段定值	0.1In~10In
5	T1gc1	高压侧 I 段一时限	0.1~10 s
6	T2gc1	高压侧 I 段二时限	0.1~10 s
7	Igc2	高压侧电流 II 段定值	0.1In~10In
8	T1gc2	高压侧 II 段一时限	0.2~10 s
9	T2gc2	高压侧 II 段二时限	0.2~10 s
10	Idc3	高压侧电流III段定值	0.1In~10In;
11	Tdc3	高压侧III段延时	0.01~10 s ;
12	YSFS	高侧电流III段延时方式	0~3; 说明 3
13	I2gc	高压侧负序电流定值	0.1In~4In
14	T2gc	高压侧负序电流延时	0.2~10 s
15	Ifhgc	高压侧过负荷定值	0.1In~10In
16	Tfhgc	高压侧过负荷延时	0.2~300 s
17	Udy	复压闭锁低电压定值	30~90 V
18	U2	复压闭锁负序电压定值	2~30 V
19	3U0	零序电压定值	7~60 V
20	T0	零序电压延时	0.2~10 s
21	Iqdf1	过负荷启动风冷定值	0.1In~2In
22	Tqdf1	过负荷启动风冷延时	0.2~300 s
23	Ibsty	过负荷闭锁调压定值	0.1In~2In
24	Tbsty	过负荷闭锁调压延时	0.2~300 s
25	BMFS	档位编码方式选择	0, 1, 2, 3; 说明 4
26	Tdwcl	遥控调压滑档测试时间	1~100 s

4.2.3 YZ600-HB(2) 定值

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	50~1200
2	TA1	系统一次电流变比	10~1200
3	In	低压侧二次电流额定值	1 A; 5 A

序号	简称	全称	整定范围及说明
4	Igc1	低压侧电流 I 段定值	0.1In~10In
5	T1gc1	低压侧 I 段一时限	0.1~10 s
6	T2gc1	低压侧 I 段二时限	0.1~10 s
7	Igc2	低压侧电流 II 段定值	0.1In~10In
8	T1gc2	低压侧 II 段一时限	0.2~10 s
9	T2gc2	低压侧 II 段二时限	0.2~10 s
10	Idc3	低压侧电流III段定值	0.1In~10In;
11	Tdc3	低压侧III段延时	0.01~10 s ;
12	YSFS	低侧电流III段延时方式	0~3; 说明 3
13	I2gc	低压侧负序电流定值	0.1In~4In
14	T2gc	低压侧负序电流延时	0.2~10 s
15	Ifhgc	低压侧过负荷定值	0.1In~10In
16	Tfhgc	低压侧过负荷延时	0.2~300 s
17	Udy	复压闭锁低电压定值	30~90 V
18	U2	复压闭锁负序电压定值	2~30 V
19	3U0	零序电压定值	7~60 V
20	T0	零序电压延时	0.2~10 s

说明：

- 1) 本装置适用于 110kV 以下两圈变压器的保护,考虑了最常规的几种变压器及 TA 接线方式,装置需输入对应的定值 TAFS (TA 二次接线方式)。

表 4-1 几种变压器及 TA 接线方式说明

变压器接线形式	TA 二次接线形式	TAFS
Y/Δ-11	Δ/Y	0
	Y/Y	1
Y/Δ-1	Δ/Y	0
	Y/Y	2
Y/Y -12	Y/Y	0

2) 低压侧平衡系数 Kph 的计算方法

TA 二次接线方式 TAFS 及低压侧平衡系数 Kph 共同作用于差动保护差流的计算,以工程中最常用的 Y/Δ-11 变压器接线方式为例说明如下:

- (1) 微机保护用电流互感器采用常规的“Δ/Y”接线方式,如图 4-1 所示

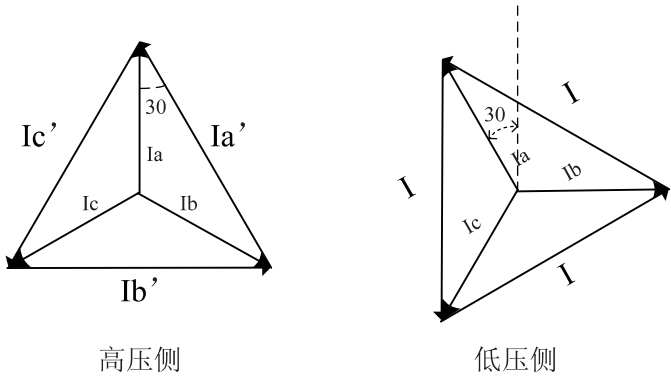


图 4-1 Δ/Y 方式 TA 接线向量图

高压侧 Ia、Ib、Ic 为 TA 各相二次电流，Ia’、Ib’、Ic’、为高压侧 TA 输出各相电流，低压侧输出各相电流仍为 Ia、Ib、Ic。

● 计算变压器各侧一次电流

高压侧： $I_{n1} = S_n / \sqrt{3}U_{n1}$ 低压侧： $I_{n2} = S_n / \sqrt{3}U_{n2}$

式中：Sn—变压器额定容量（kVA），Un1、Un2—各侧线电压（kV），
 I_{n1} 、 I_{n2} —各侧 TA 相电流（A）

● 计算变压器各侧二次电流

高压侧： $I1 = I_{n1} / n_1$ 低压侧： $I2 = I_{n2} / n_2$

式中 n1、n2 为高、低压侧 TA 变比。

● 计算各侧 TA 二次输出（保护输入）电流

高压侧： $Ia1' = (Ia1 - Ib1)$ 低压侧： $Ia2' = Ia2$

正常运行时各相对称，如上图所示。故 $Ia1 = \sqrt{3} \times Ia1$

● 计算平衡系数

正常带负荷时变压器输出差流应为 0，以 A 相为例 即 $Ia1' = Kph \times Ia2$

$\sqrt{3} \times Ia1 = Kph \times Ia2$

$(1/n_1)(\sqrt{3}I_{n1}) = Kph \times (1/n_2)(I_{n2})$

$Kph = (\sqrt{3}n_2/n_1) \times (I_{n1}/I_{n2}) = \sqrt{3} \times (n_2/n_1) \times (U_2/U_1)$

例如一台 35kV/10 kV 变压器额定容量为 31.5MVA，变压器采用 Y/Δ-11 接线，TA 二次采用 Δ/Y 接线，高压侧 TA 变比为 100/5， 低压侧 TA 变比为 200/5 则：

低压侧平衡系数 $Kph = \sqrt{3} \times (200/5)/(100/5) \times (10/35) = 0.9897$

差动平衡系数不能满足整定范围要求（0.1~4）时，须外配中间变流器。

(2) 现在的微机保护由于具有软件自动修正相位等计算系数功能，用电流互感器也采用“Y/Y”接线方式，如图 4-2 所示

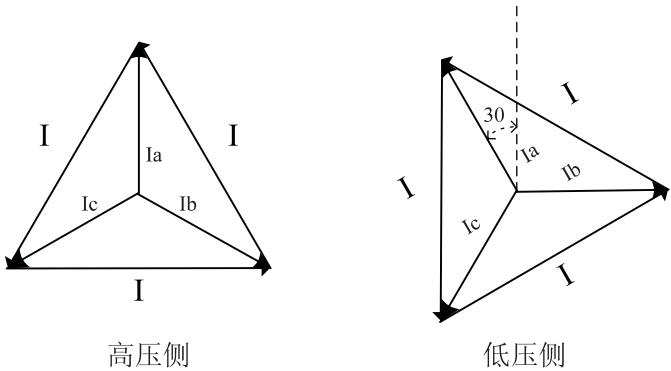


图 4-2 Y/Y 方式 TA 接线向量图

高压侧 Ia、Ib、Ic 为 TA 各相二次电流，同时也为 TA 输出各相电流，低压侧输出各相电流仍为 Ia、Ib、Ic。可见高、低压侧各相电流相位差 30°，保护软件在计算差流时已自动修正。

推导方法略，求出：

$Kph = (n_2/n_1) \times (I_{n1}/I_{n2}) = (n_2/n_1) \times (U_2/U_1)$

例如一台 35kV/10 kV 变压器额定容量为 31.5MVA，变压器采用 Y/Δ-11 接线，TA 二次采用 Δ/Y 接线，高压侧 TA 变比为 100/5， 低压侧 TA 变比为 200/5 则：

低压侧平衡系数 $Kph = (200/5)/(100/5) \times (10/35) = 0.5714$

3) 按 IEEEC 37.112-1996 标准规定，装置反时限动作曲线设有标准（1）、非常（2）、极端（3）等 3 种；延时方式（YSFS）：0—定时限， 1—一般反时限， 2—非常反时限， 3—极端反时限，详见本章 3.8 节。

定时限：动作电流为Ⅲ段定值，整定范围 0.1In~10In；动作延时整定范围 0.2 s~100s；

反时限：电流基准值 Ip 取自电流Ⅲ段定值，整定范围 0.1 In~3 In；时间常数 tp 取电流Ⅲ段时间定值，整定范围 0.05 s~2 s；

4) 档位编码方式选择

参考 3.12 节说明，4 种编码方式输入时输入端子说明如下。

表 4-2 4 种编码方式输入时输入端子说明

方式	BMFS	端子说明
1	0	N502-1 档，n503-2 档，n504-3 档，n505-4 档，n506-5 档，n507-6 档，n517-7 档，n518-8 档，n519-9 档（1~9 档只能有一位开入，否则结果为 999，全空结果为 999）。
2	1	N502-1 档，n503-2 档，n504-4 档，n505-8 档，n506-10 档（n502~n505 个位档按 8421 码，不应超过 9，否则结果为 999，全空结果为 999）。
3	2	N502-（-4）档，n503-（-3）档，n504-（-2）档，n505-（-1）档，n506-0 档，n507-1 档，n517-2 档，n518-3 档，n519-4 档 （-4~+4 档只能有一位开入，否则结果为 999，全空结果为 999）。
4	3	N502-1 档，n503-2 档，n504-4 档，n505-8 档，n506-10 档，n507-20 档（n502~n505 个位档按 8421 码，不应超过 9，否则结果为 999，全空结果为 999）。

4.3 控制字

4.3.1 YZ600-CD 控制字

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TADX	TA 断线判别投退	
2	TABS	TA 断线闭锁差动投退	
3	XBBS	谐波制动投退	
4	BSTY	保护动作闭锁调压投退	
5	BSZT	保护动作闭锁 BZT	
6	FDTY	非电量闭锁调压投退	
7	FDZT	非电量闭锁 BZT 投退	

4.3.2 YZ600-HB (1) 控制字

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	GI1FY	高侧 I 段电流复压投退	
2	GI2FY	高侧 II 段电流复压投退	
3	GI3FY	高侧III段电流复压投退	
4	GFXTZ	高侧负序电流跳闸投退	不投跳闸时告警
5	GFHTZ	高压侧过负荷跳闸投退	不投跳闸时告警
6	FYTR	复压元件投退	
7	TVDX	TV 断线判别投退	
8	TVBS	TV 断线闭锁复压投退	
9	BSZT	保护动作闭锁备自投投退	
10	SDTY	手动调压投退	

4.3.3 YZ600-HB(2) 控制字

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	GI1FY	低侧 I 段电流复压投退	
2	GI2FY	低侧 II 段电流复压投退	
3	GI3FY	低侧III段电流复压投退	
4	GFXTZ	低侧负序电流跳闸投退	不投跳闸时告警
5	GFHTZ	低压侧过负荷跳闸投退	不投跳闸时告警
6	FYTR	复压元件投退	
7	TVDX	TV 断线判别投退	
8	TVBS	TV 断线闭锁复压投退	
9	BSZT	保护动作闭锁备自投投退	

5 背板接线端子说明

5.1 背板端子图

见：附图 6-1-1：YZ600-CD 背板端子接线图

附图 6-1-2：YZ600-HB（1）背板端子接线图

附图 6-1-3：YZ600-HB（2）背板端子接线图

5.2 接线端子说明

5.2.1 YZ600-CD 接线端子说明

1） 交流插件 1（空）

2） 交流插件 2

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		2T1	IA1 — 保护高压侧相电流进端
		2T2	IA1’ — 保护高压侧相电流出端
		2T3	IB1 — 保护高压侧相电流进端
201	屏蔽地	2T4	IB1’ — 保护高压侧相电流出端
202		2T5	IC1 — 保护高压侧相电流进端
203		2T6	IC1’ — 保护高压侧相电流出端

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
204		2T7	IA2 — 保护低压侧相电流进端
205		2T8	IA2’ — 保护低压侧相电流出端
206		2T9	IB2 — 保护低压侧相电流进端
207		2T10	IB2’ — 保护低压侧相电流出端
		2T11	IC2 — 保护低压侧相电流进端
		2T12	IC2’ — 保护低压侧相电流出端

3） 保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485+
302	RS-485－
303	
304	

4） 智能插件 1

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	检修态压板	421	备用遥信 2
402	差动保护硬压板	422	备用遥信 3
403	备用遥信 1	423	备用遥信 4
404	压力异常禁止操作开入	424	备用遥信 5
405	遥控控制电源＋	425	GPS 对时脉冲开入（24V）
406	控制电源＋	426	GPS 地端子
407	手动跳闸入口	427	跳高压桥侧出口触点－1
408	装置保护跳闸出口	428	跳高压桥侧出口触点－2
409	所有保护跳闸入口	429	跳高压侧出口触点－1
410	手动合闸入口	430	跳高压侧出口触点－2
411		431	跳低压分段出口触点－1
412	控制电源－	432	跳低压分段出口触点－2
413	跳位监视负端	433	
414	去跳闸机构	434	远动信号公共端
415	去合闸机构 1	435	远动信号__跳闸
416	去合闸机构 2（经弹簧未储能闭锁）	436	远动信号__备用（合闸）
417	弹簧未储能禁止合闸开入	437	远动信号__告警
418	位置触点公共端	438	远动信号__控制回路断线
419	位置触点__TWJ	439	总事故音响触点－1
420	位置触点__HWJ	440	总事故音响触点－2

5） 智能插件 2

序号	n 端子说明
501’	＋DC （220V/110V）
502’	－DC （220V/110V）
503’	屏蔽地
504’	直流失电触点－1
505’	直流失电触点－2

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
501	本体重瓦斯跳闸开入	517	本体重瓦斯告警开入
502	调压重瓦斯跳闸开入	518	调压重瓦斯告警开入
503	油温高跳闸开入	519	油温高告警开入
504	压力释放跳闸开入	520	压力释放告警开入
505	轻瓦斯告警开入	521	调压轻瓦斯告警开入
506	风冷失电开入	522	油位高告警开入
507	油位高跳闸开入	523	油位低告警开入
508	油位低跳闸开入	524	备用告警开入
509	本体跳高压侧出口触点 1－1	525	
510	本体跳高压侧出口触点 1－2	526	闭锁备自投开出 1－1
511	本体跳低压侧出口触点 2－1	527	闭锁备自投开出 1－2
512	本体跳低压侧出口触点 2－2	528	备用开出触点－1
513	闭锁调压触点 1－1	529	备用开出触点－2
514	闭锁调压触点 1－2	530	5V 直流电压测量 1_+（测温 1）
515	本体跳高压桥出口触点 3－1	531	5V 直流电压测量 1_2-COM
516	本体跳高压桥出口触点 3－2	532	5V 直流电压测量 2_+（测温 2）

5.2.2 YZ600-HB（1）接线端子说明

- 1）交流插件 1（空）
- 2）交流插件 2

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		2T1	IA1 一保护高压侧相电流进端
		2T2	IA1’ 一保护高压侧相电流出端
		2T3	IB1 一保护高压侧相电流进端
201	屏蔽地	2T4	IB1’ 一保护高压侧相电流出端
202	Ua 一相电压	2T5	IC1 一保护高压侧相电流进端
203	Ub 一相电压	2T6	IC1’ 一保护高压侧相电流出端
204	Uc 一相电压	2T7	CIA 一高压侧测量相电流进端
205	Un 一相电压中性点	2T8	CIA’ 一高压侧测量相电流出端
206		2T9	CIB 一高压侧测量相电流进端
207		2T10	CIB’ 一高压侧测量相电流出端
		2T11	CIC 一高压侧测量相电流进端
		2T12	CIC’ 一高压侧测量相电流出端

3）保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485+
302	RS-485－
303	
304	

4）智能插件 1

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	检修态压板	421	手车试验位置
402	高压侧过流硬压板	422	上隔离刀
403	手车工作位置	423	下隔离刀
404	压力异常禁止操作开入	424	接地刀
405	遥控控制电源＋	425	GPS 对时脉冲开入（24V）
406	控制电源＋	426	GPS 地端子
407	手动跳闸入口	427	跳低压侧出口触点－1
408	装置保护跳闸出口	428	跳低压侧出口触点－2
409	所有保护跳闸入口	429	跳高压桥侧出口触点－1
410	手动合闸入口	430	跳高压桥侧出口触点－2
411		431	跳低压分段出口触点－1
412	控制电源－	432	跳低压分段出口触点－2
413	跳位监视负端	433	
414	去跳闸机构	434	远动信号公共端
415	去合闸机构 1	435	远动信号__跳闸
416	去合闸机构 2（经弹簧未储能闭锁）	436	远动信号__备用（合闸）
417	弹簧未储能禁止合闸开入	437	远动信号__告警
418	位置触点公共端	438	远动信号__控制回路断线
419	位置触点__TWJ	439	总事故音响触点－1
420	位置触点__HWJ	440	总事故音响触点－2

5）智能插件 2

序号	n 端子说明
501’	＋DC （220V/110V）
502’	－DC （220V/110V）
503’	屏蔽地
504’	直流失电触点－1
505’	直流失电触点－2

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
501	闭锁调压开入	517	调压档位开入 7
502	调压档位开入 1	518	调压档位开入 8
503	调压档位开入 2	519	调压档位开入 9
504	调压档位开入 3	520	备用遥信
505	调压档位开入 4	521	升压按钮
506	调压档位开入 5	522	降压按钮
507	调压档位开入 6	523	急停按钮
508	备用开出触点 1－1	524	备用开出触点 2－1
509	备用开出触点 1－2	525	备用开出触点 2－2
510	过负荷闭锁调压开出触点 1－1	526	过负荷启动风冷开出触点 1－1
511	过负荷闭锁调压开出触点 1－2	527	过负荷启动风冷开出触点 1－2
512	调压急停开出触点－1	528	备用开出触点 3－1（COM）
513	调压急停开出触点－2	529	备用开出触点 3－2（常开）

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
514	变压器调压公共端	530	备用开出触点 3—3（常闭）
515	分接头升开出触点（常开）	531	备用开出触点 4—1
516	分接头降开出触点（常开）	532	备用开出触点 4—2

5.2.3 YZ600-HB（2）接线端子说明

- 1）交流插件 1（空）
- 2）交流插件 2

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		2T1	IA1 — 保护低压侧相电流进端
		2T2	IA1’ — 保护低压侧相电流出端
		2T3	IB1 — 保护低压侧相电流进端
		2T4	IB1’ — 保护低压侧相电流出端
201	屏蔽地	2T5	IC1 — 保护低压侧相电流进端
202	Ua — 相电压	2T6	IC1’ — 保护低压侧相电流出端
203	Ub — 相电压	2T7	CIA — 低压侧测量相电流进端
204	Uc — 相电压	2T8	CIA’ — 低压侧测量相电流出端
205	Un — 相电压中性点	2T9	CIB — 低压侧测量相电流进端
206		2T10	CIB’ — 低压侧测量相电流出端
207		2T11	CIC — 低压侧测量相电流进端
		2T12	CIC’ — 低压侧测量相电流出端

- 3）保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485+
302	RS-485—
303	
304	

- 4）智能插件 1

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	开入 1 检修态压板	421	开入 4 手车试验位置
402	开入 2 低压侧过流硬压板	422	开入 5 上隔离刀
403	开入 3 手车工作位置	423	开入 6 下隔离刀
404	压力异常禁止操作开入	424	开入 7 接地刀
405	遥控控制电源＋	425	GPS 对时脉冲开入（24V）
406	控制电源＋	426	GPS 地端子
407	手动跳闸入口	427	跳高压侧出口触点—1
408	装置保护跳闸出口	428	跳高压侧出口触点—2
409	所有保护跳闸入口	429	跳高压桥侧出口触点—1
410	手动合闸入口	430	跳高压桥侧出口触点—2
411		431	跳低压分段出口触点—1
412	控制电源—	432	跳低压分段出口触点—2

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
413	跳位监视负端	433	
414	去跳闸机构	434	远动信号公共端
415	去合闸机构 1	435	远动信号__跳闸
416	去合闸机构 2（经弹簧未储能闭锁）	436	远动信号__备用（合闸）
417	弹簧未储能禁止合闸开入	437	远动信号__告警
418	位置触点公共端	438	远动信号__控制回路断线
419	位置触点__TWJ	439	总事故音响触点—1
420	位置触点__HWJ	440	总事故音响触点—2

- 5）智能插件 2

序号	n 端子说明
501’	＋DC （220V/110V）
502’	—DC （220V/110V）
503’	屏蔽地
504’	直流失电触点—1
505’	直流失电触点—2

6 附图

附图 6-1-1：YZ600-CD 背板端子接线图

附图 6-1-2：YZ600-HB（1）背板端子接线图

附图 6-1-3：YZ600-HB（2）背板端子接线图

附图 6-2-1：YZ600-CD 交流回路原理图

附图 6-2-2：YZ600-HB 交流回路原理图

附图 6-3-1：YZ600-CD 开入开出回路原理图

附图 6-3-2：YZ600-HB（1）开入开出回路原理图

附图 6-3-3：YZ600-HB（2）开入开出回路原理图

附图 6-4：YZ600-CD/HB 操作回路原理图

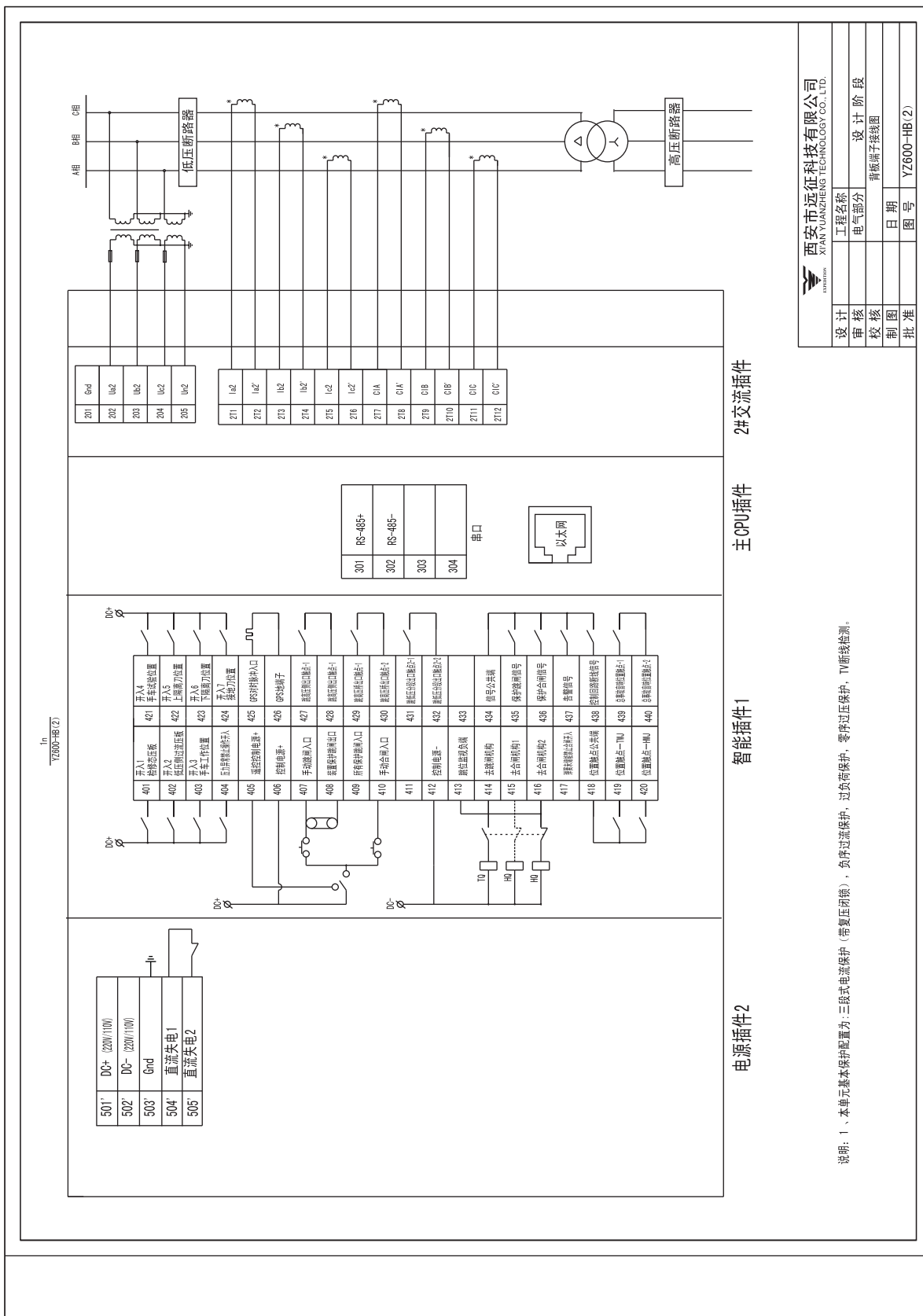
附图 6-5-1：YZ600-CD 背板端子排接线图

附图 6-5-2：YZ600-HB（1）背板端子排接线图

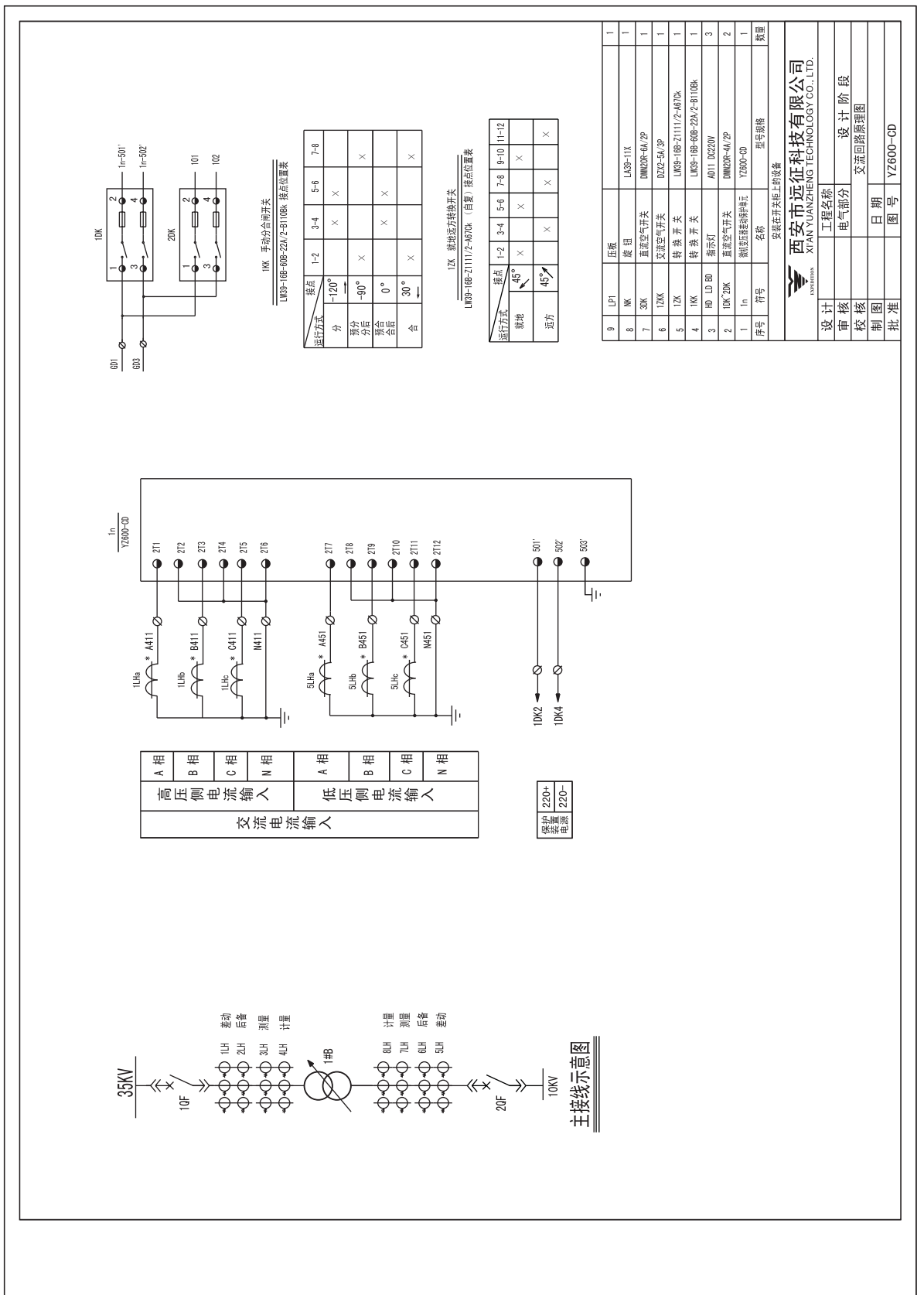
附图 6-5-3：YZ600-HB（2）背板端子排接线图



附图 6-1-3: YZ600-HB(2) 背板端子接线图

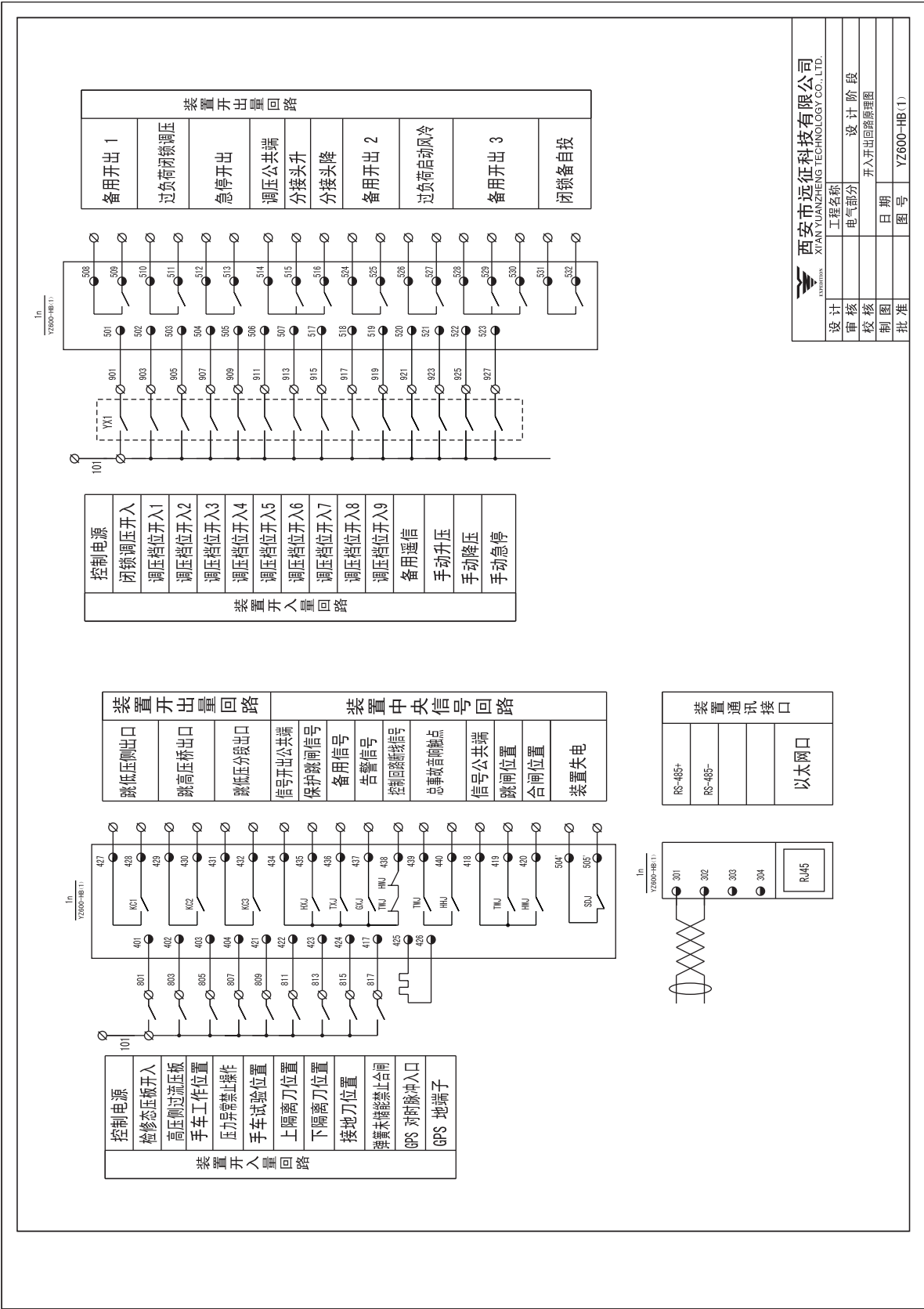


附图 6-2-1: YZ600-CD 交流回路原理图

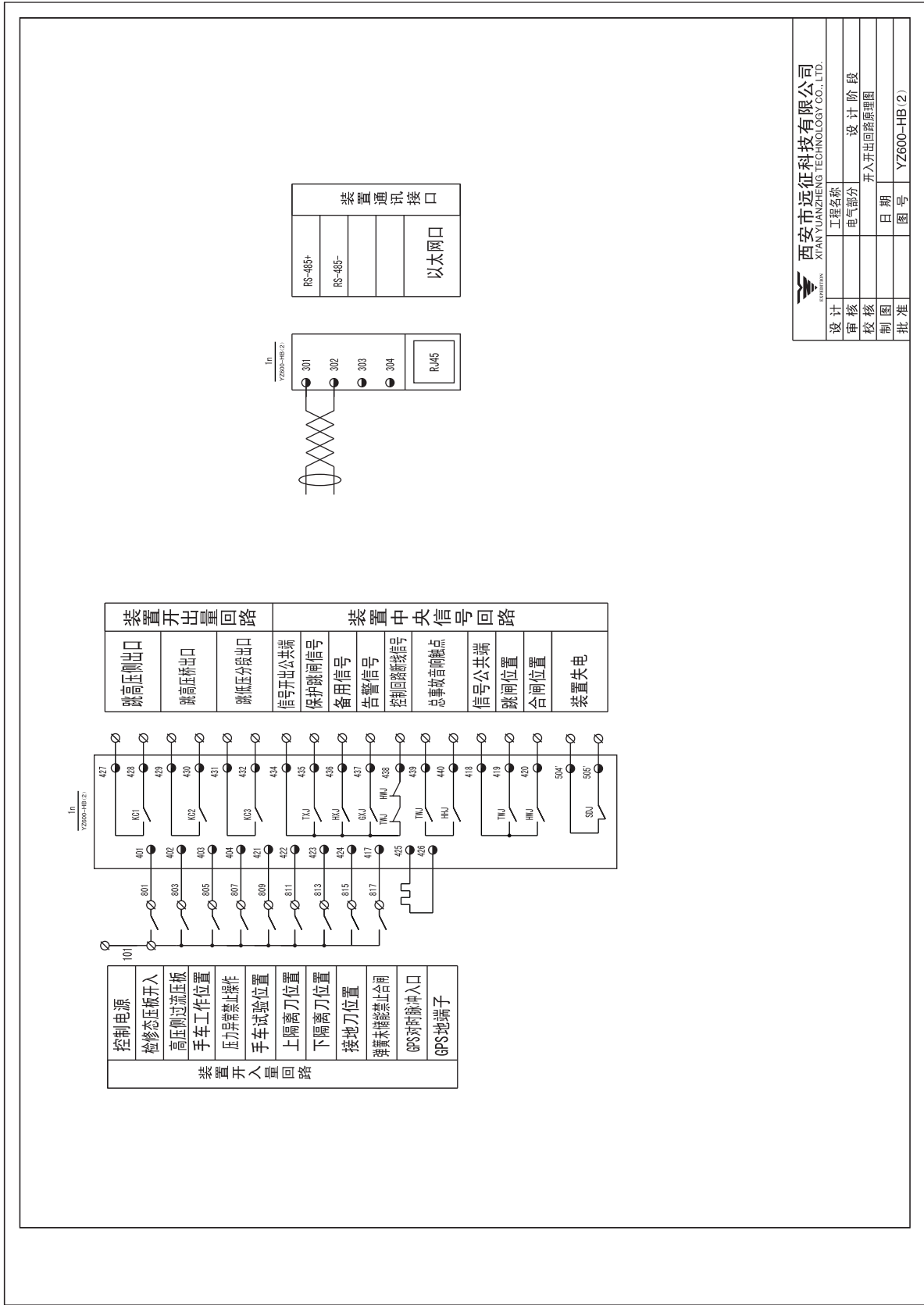




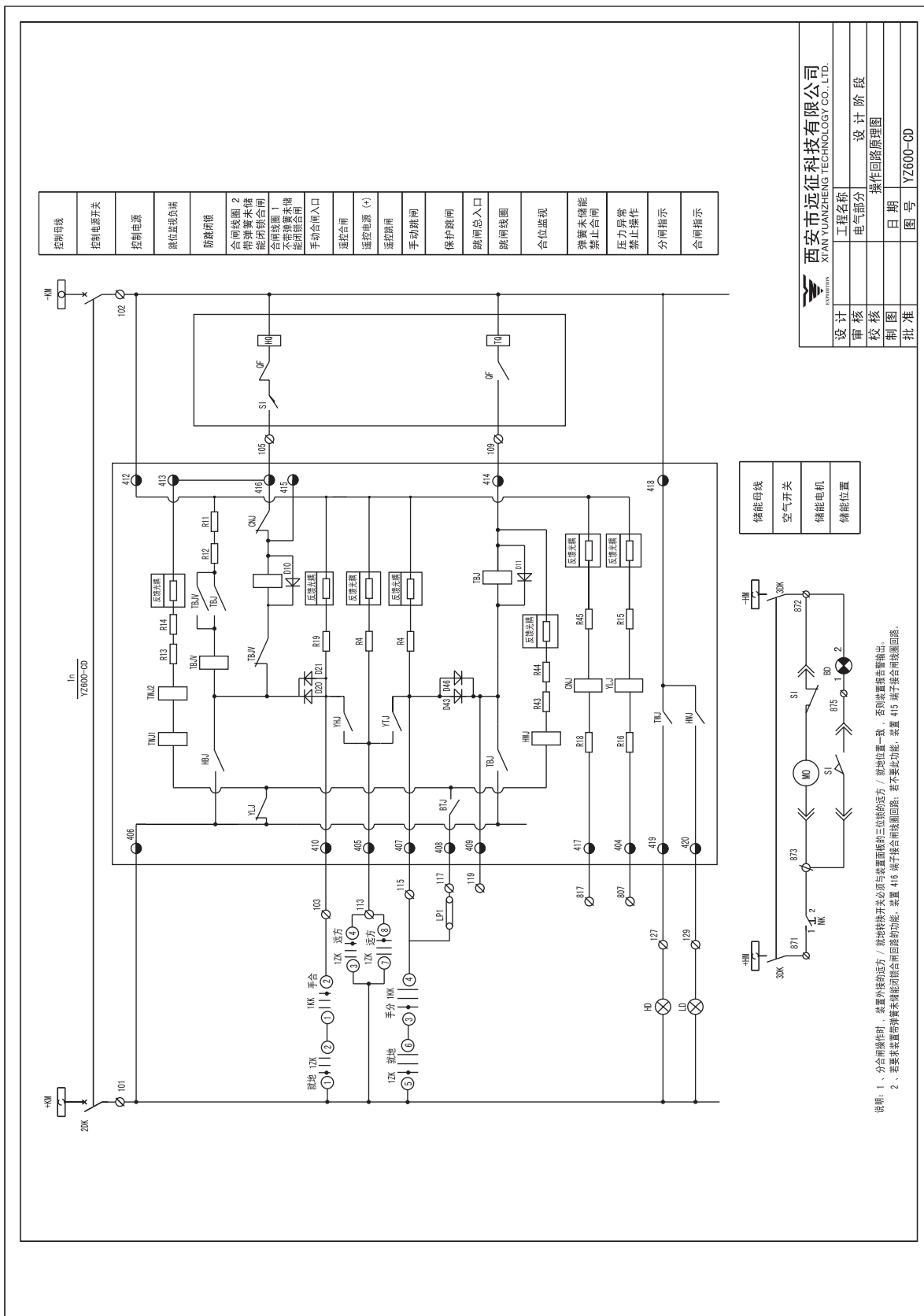
附图 6-3-2： YZ600-HB(1) 开入开出回路原理图



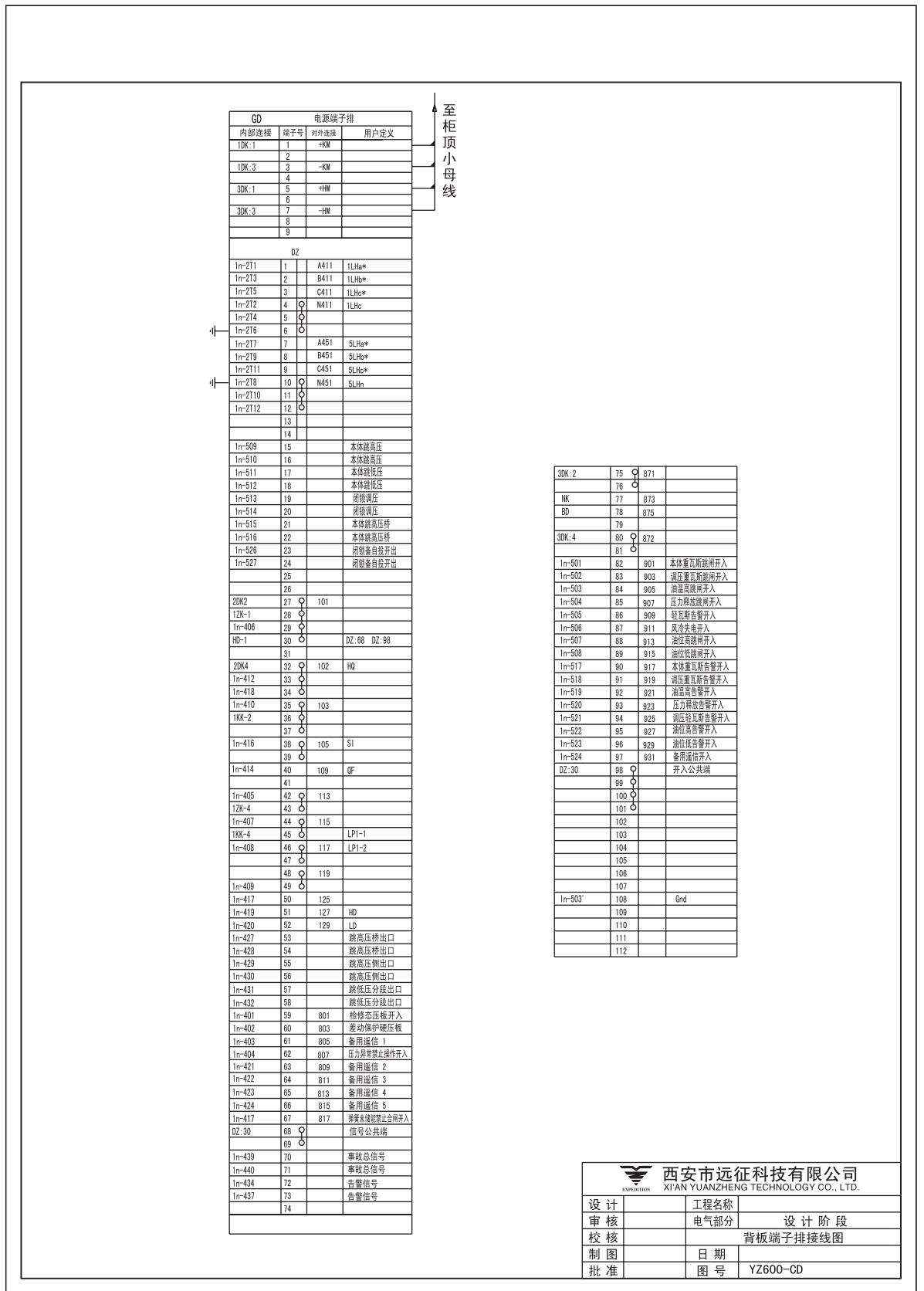
附图 6-3-3： YZ600-HB(2) 开入开出回路原理图



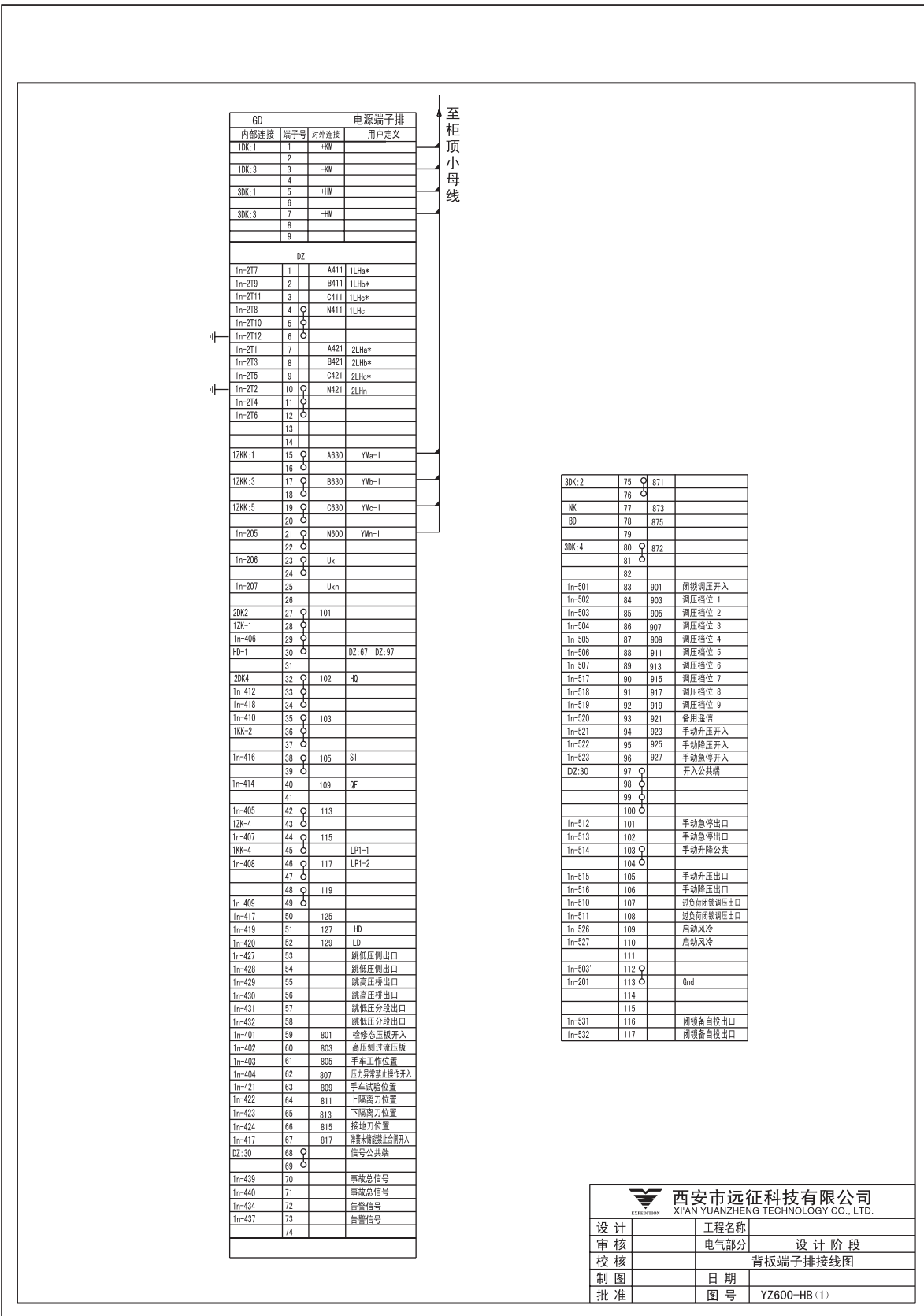
附图 6-4: YZ600-CD 操作回路原理图 (YZ600-HB 操作回路原理图同此图)



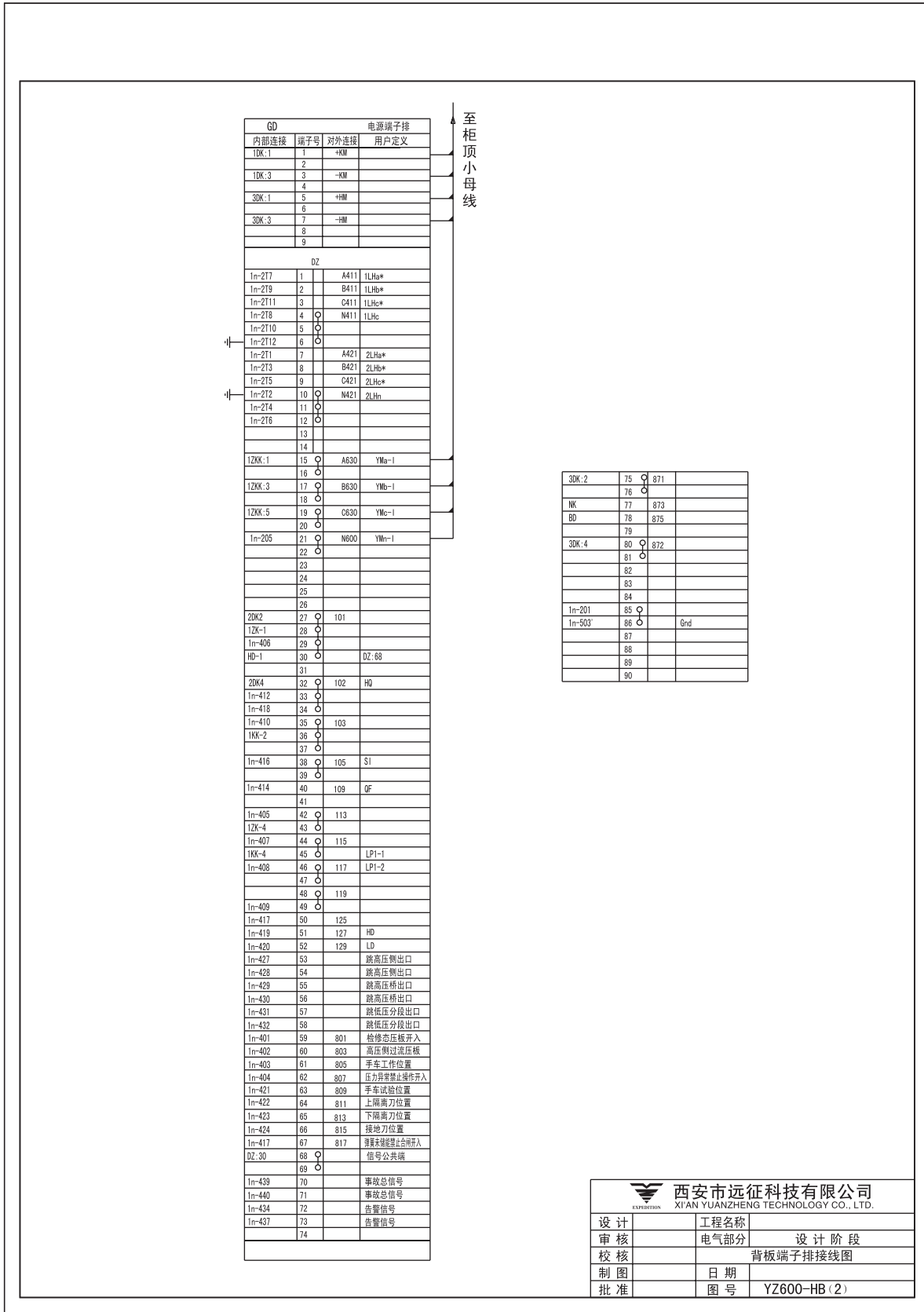
附图 6-5-1： YZ600-CD 背板端子排接线图



附图 6-5-2: YZ600-HB(1) 背板端子排接线图



附图 6-5-3: YZ600-HB(2) 背板端子排接线图



第六章 YZ600-CB 厂用变保护测控装置

1 装置简介

YZ600-CB厂用变保护测控装置主要适用于110kV及以下电压等级小接地电流系统或小电阻接地系统中的厂用变、所用变或接地变的保护。功能配置如表 1-1 所示。

表 1-1 功能配置表

	功能名称
保护功能	三段式过流保护（第Ⅲ段可选反时限）
	零序过流保护
	零序过电压保护
	低电压保护
	过负荷保护
	非电量保护
	TV 断线检测
操作回路	电源完全独立的含防跳闭锁功能的操作回路
	控制回路异常告警、弹簧未储能告警、压力异常告警
测控功能	10 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信
	正常断路器遥控分合
	P、Q、Ia、Ic、Uab、Ubc、Uca、f 、COSφ 等模拟量的遥测
记录功能	事件 SOE 等
	实时波形显示及故障录波
对时	可实现 GPS 对时、网络对时
通信	以太网、485 通信接口

2 技术指标

2.1 额定参数

- 1) 额定直流电压220V 或 110V （订货注明），允许偏差-20％~+15％
- 2) 额定交流数据

● 相电压：

● 线路抽取电压：

● 交流电流：

● 零序电流：

● 额定频率：

100/ $\sqrt{3}$ V

100V

5A 或 1A（订货注明）

1A

50Hz （60Hz，订货注明）
- 3) 热稳定性

● 交流电压回路：

● 交流电流回路：

长期运行

长期运行

1.4Un

2In

10s

1s

20In

40In

- 4) 功耗

● 交流电压回路：

● 交流电流回路：

● 保护电源回路：

每相不大于 0.5VA；

In = 5A 时每相不大于 1VA；In = 1A 时每相不大于 0.5VA；

正常工作时，不大于 10W；保护动作时，不大于 15W。

2.2 主要技术性能

- 1) 定值整定范围

● 交流电压：

● 交流电流：

● 零序电流：

2V～120V；

0.1In～20In；

0.02A～6A。
- 2) 定值误差

● 电流：

● 电压：

● 零序电流：

< ±2.5%；

< ±2.5%；

0.02A～0.4A（含 0.4A）范围内不超过±0.01In，0.4A～6A 范围内不超过±2.5%。
- 3) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

● 定时限：0s～2s（含 2s）范围内不超过 40ms，2s～100s 范围内不超过整定值的±2％。

● 反时限保护：理论动作时间 2s 以下(含 2s)误差不超过±100 ms，2s 以上误差不超过理论值的±5%。
- 4) 接点容量

● 跳合闸出口回路：AC250V 5A；

● 信号回路：AC250V 3A；

断弧容量：50VA；

断弧容量：30VA。
- 5) 跳合闸电流

● 断路器跳合闸电流：0.5A～4A 自适应，无需选择。
- 6) 遥测、遥信量测量精度

● 电流、电压：

● 功率及其它：

● 遥信分辨率：

● GPS 对时（带脉冲）：

● 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

0.2 级；

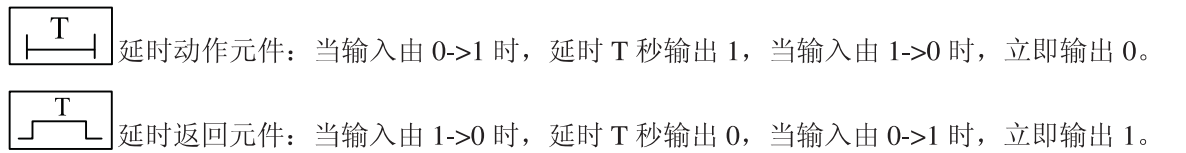
0.5 级；

< 2ms；

< 1ms；

3 保护原理

3.1 原理图中节点介绍：



3.2 三段式过流保护

装置设三段过流保护，各段电流及时间定值可独立整定，通过分别设置保护压板控制这三段保护的投退。以电流 I 段保护为例，原理框图如图 3-1 所示，图中 Tdl1 为电流 I 段时限。

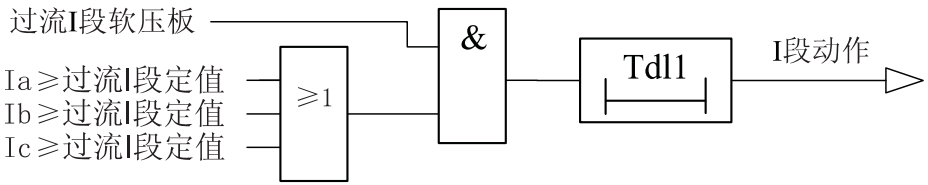


图 3-1 定时限过流保护原理图

该装置的第Ⅲ段电流保护，可通过定值 YSFS 选择采用定时限还是反时限，（若为 0，则过流Ⅲ段为定时限段，若为 1~3，则过流Ⅲ段分别对应三种不同的反时限段），根据国际电工委员会（IEC255-4）和英国标准规范（BS142.1996）的规定，本装置采下列三个标准反时限特性方程，分别对应延时方式的 1~3。

反时限特性方程如下：

一般反时限：
$$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} t_p \tag{1}$$

非常反时限：
$$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} t_p \tag{2}$$

极端反时限：
$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} t_p \tag{3}$$

上式中，Ip 为电流基准值，取过流Ⅲ段定值 Idz3，范围为 0.1In~3In；tp 为时间常数，取过流Ⅲ段时间定值 Tdl3，范围为 0.01~2S。其中反时限特性可由定值 YSFS 选择（1 为一般反时限，2 为非常反时限，3 为极端反时限）。

3.3 零序电流保护

装置设有一段零序电流保护，设有各自独立的定值及时限，可分别由软压板进行投退。由控制字选择跳闸或告警，保护原理如图 3-2 所示。

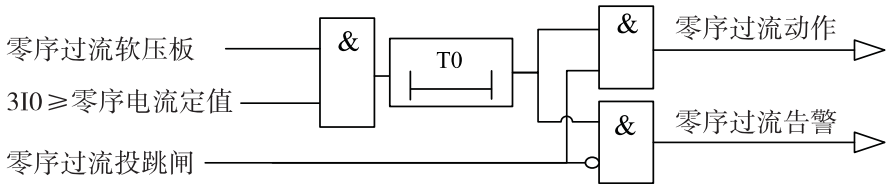


图 3-2 零序过流保护原理框图

3.4 零序过电压保护

零序过电压保护电压用自产 3U0，设有单独的定值及时限，可由软压板进行投退，并设有 TV 断线闭锁功能，该保护动作后发出告警信号。

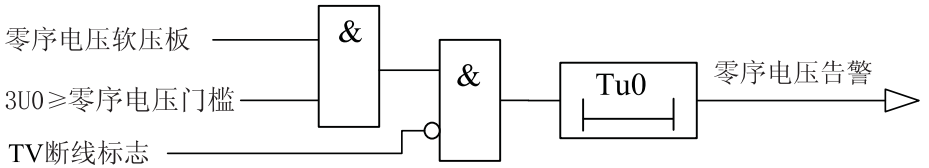


图 3-3 零序过电压保护原理框图

3.5 低电压保护

装置设有低电压保护，可由软压板进行投退。低电压在任一相有流(I>0.04In)时才投入。并设有 TV 断线闭锁低电压保护功能。低电压保护的原理框图如图 3-4 所示，图中 Tdy 为保护时限。低电压保护可有控制字选择跳闸还是告警，低电压告警动作后，至少保持 1 分钟。

注：若选择 TV 断线动作后低电压保护退出，低电压保护时间定值整定需大于 0.1s。

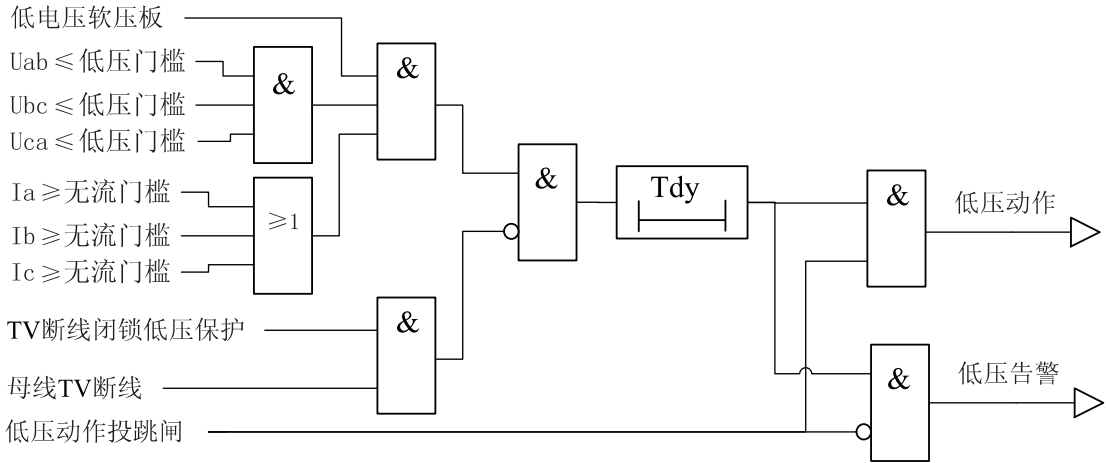


图 3-4 低电压保护原理框图

3.6 过负荷保护

装置设有过负荷保护，可由软压板进行投退。另外过负荷保护可以由控制字整定为跳闸或告警，过负荷告警动作后，至少保持 1 分钟。过负荷保护原理框图如图 3-5 所示。

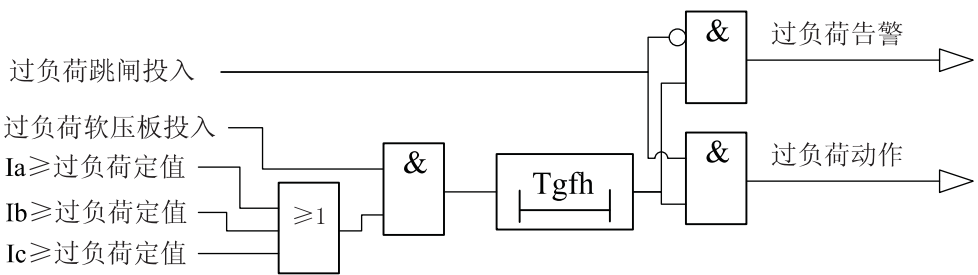


图 3-5 过负荷保护原理框图

3.7 保护动作闭锁备自投

保护装置事故跳闸或非电量保护跳闸时，设有备自投闭锁功能，可通过控制字投退。该开出动作后至少保持 3min，在断路器重新合上并有负荷电流时才能返回。原理如下图。

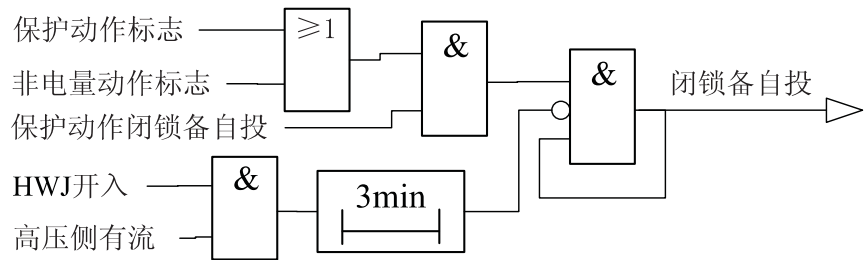


图 3-6 闭锁备自投原理框图

3.8 非电量保护

装置设有 3 路非电量保护开入，分别为本体重瓦斯跳闸、油温高跳闸、本体轻瓦斯告警。另有一路备用遥信，必要时可以修改逻辑图作为非电量开入。

本插件将以上非电量信息分别采集，输送给保护系统，产生 SOE 报告等信息，用于当地显示及监控系统传输。非电量跳闸及告警时点亮面板非电量信号灯，同时提供非电量瞬动信号及中央信号接点。非电量跳闸开入时，可以通过装置操作回路跳断路器，并输出闭锁备自投接点。

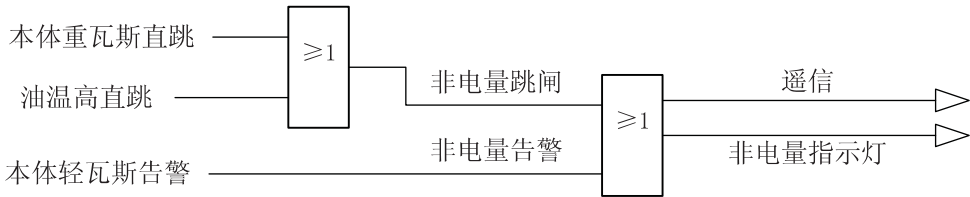


图 3-7 非电量保护原理图

3.9 TV 断线检测

当装置三相输入电压及高压侧电流满足以下三个条件之一时判为 TV 断线。

- 1) 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 3U0（自产，下同）大于 8V；
- 2) 三个线电压均小于 18V，且任一相有流（> 0.04In）；
- 3) 3U0 大于 8V,且最大线电压小于 18V；

控制字投入，满足以上任一条件，10s 后报母线 TV 断线，并根据相关控制字投退闭锁带电压闭锁的电流保护等。不满足以上情况，2s 后母线 TV 断线返回。

3.10 控制回路异常告警

装置采集断路器的跳位和合位，当电源正常、断路器位置辅助接点正常时，必然有一个跳位或合位，否则，经 3s 延时报“控制回路异常”告警信号(带操作回路信号插件)或“开关位置异常”告警信号(无操作回路信号插件)，但不闭锁保护。

3.11 手车位置异常告警

装置采集手车的试验位置和运行位置，当电源正常、手车位置辅助接点正常时，手车试验位置和运行位置有且仅有一个开入，否则经 3s 延时报“手车位置异常”告警信号。

3.12 弹簧未储能告警

装置设有弹簧未储能开入，装置收到开入后延时 25s 报弹簧未储能禁止合闸，并发告警信号。

3.13 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出自检告警，内部元件异常，模块通讯异常），装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

4 定值及压板整定说明

4.1 软压板

序号	全称	序号	全称
1	过流Ⅰ段压板	5	零序电流压板
2	过流Ⅱ段压板	6	过负荷压板
3	过流Ⅲ段压板	7	低电压压板
4	零序过压压板		

4.2 定值

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	50～1200
2	TA1	系统一次电流变比	10～1200
3	In	二次电流额定值	1 A； 5 A
4	Idl1	电流Ⅰ段定值	0.1In～20In
5	Tdl1	电流Ⅰ段时限	0.1～10 s
6	Idl2	电流Ⅱ段定值	0.1In～20In
7	Tdl2	电流Ⅱ段时限	0.2～10 s
8	Idl3	电流Ⅲ段保护定值	0.1In～20In
9	Tdl3	电流Ⅲ段保护延时	0.05～100 s
10	YSFS	电流Ⅲ段反时限方式	0, 1, 2, 3 说明 1
11	3U0	零序电压定值	7～60V
12	T0	零序电压延时	0.2～10s
13	I0	零序电流定值	0.02～6 A
14	T0	零序电流延时	0.5～100s
15	Igfh	过负荷定值	0.1In～10In
16	Tgfh	过负荷延时	0.2～300s
17	Udy	低电压定值	30～90 V
18	Tdy	低电压延时	0.01～100 s

说明 1：

按 IEEE C 37.112-1996 标准规定，装置反时限动作曲线设有标准（1）、非常（2）、极端（3）等 3 种；延时方式（YSFS）：0—定时限，1—一般反时限，2—非常反时限，3—极端反时限，详见 3.3 节。

4.3 控制字

序号	全称	说明
1	零序过流跳闸投退	不投跳闸时告警

序号	全称	说明
2	过负荷跳闸投退	不投跳闸时告警
3	低电压跳闸投退	不投跳闸时告警
4	TV 断线判别投退	
5	TV 断线闭锁低压投退	
6	手车位置异常告警投退	
7	保护动作闭锁备自投	

5 背板接线端子说明

5.1 背板端子图（后视）

见附图 6-1：YZ600-CB 背板端子接线图

5.2 接线端子说明

1) 交流插件 1（空）

2) 交流插件 2

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		2T1	Ia — 高压侧保护相电流进端
		2T2	Ia’ — 高压侧保护相电流出端
		2T3	Ib — 高压侧保护相电流进端
201	屏蔽地	2T4	Ib’ — 高压侧保护相电流出端
202	Ua — 相电压	2T5	Ic — 高压侧保护相电流进端
203	Ub — 相电压	2T6	Ic’ — 高压侧保护相电流出端
204	Uc — 相电压	2T7	I01 — 高压侧保护零序电流进端
205	Un — 相电压中性点	2T8	I01’ — 高压侧保护零序电流出端
206		2T9	CIA — 高压侧测量相电流进端
207		2T10	CIA’ — 高压侧测量相电流出端
		2T11	CIC — 高压侧测量相电流进端
		2T12	CIC’ — 高压侧测量相电流出端

3) 保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485 +
302	RS-485 -
303	
304	

4) 智能插件 1

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	开入 1 检修态压板	421	开入 4 手车运行位置
402	开入 2 备用遥信 1	422	开入 5 手车试验位置
403	开入 3 本体轻瓦斯开入	423	开入 6 本体重瓦斯跳闸开入
404	压力异常禁止操作开入	424	开入 7 油温高跳闸开入

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
405	遥控控制电源 +	425	GPS 对时脉冲开入（24V）
406	控制电源 +	426	GPS 地端子
407	手动跳闸入口	427	备用开出 — 1-1
408	装置保护跳闸出口	428	备用开出 — 1-2
409	所有保护跳闸入口	429	备用开出 — 1-3
410	手动合闸入口	430	备用开出 — 1-4
411		431	闭锁备自投触点 — 1
412	控制电源 —	432	闭锁备自投触点 — 2
413	跳位监视负端	433	
414	去跳闸机构	434	远动信号公共端
415	去合闸机构 1	435	远动信号__跳闸
416	去合闸机构 2（经弹簧未储能闭锁）	436	远动信号__备用
417	弹簧未储能禁止合闸开入	437	远动信号__告警
418	位置触点公共端	438	远动信号__控制回路断线
419	位置触点__TWJ	439	总事故音响触点 — 1
420	位置触点__HWJ	440	总事故音响触点 — 2

5) 智能插件 2

序号	n 端子说明
501’	+DC (220V/110V)
502’	—DC (220V/110V)
503’	屏蔽地
504’	直流失电触点 — 1
505’	直流失电触点 — 2

6 附图

附图 6-1：YZ600-CB 背板端子接线图

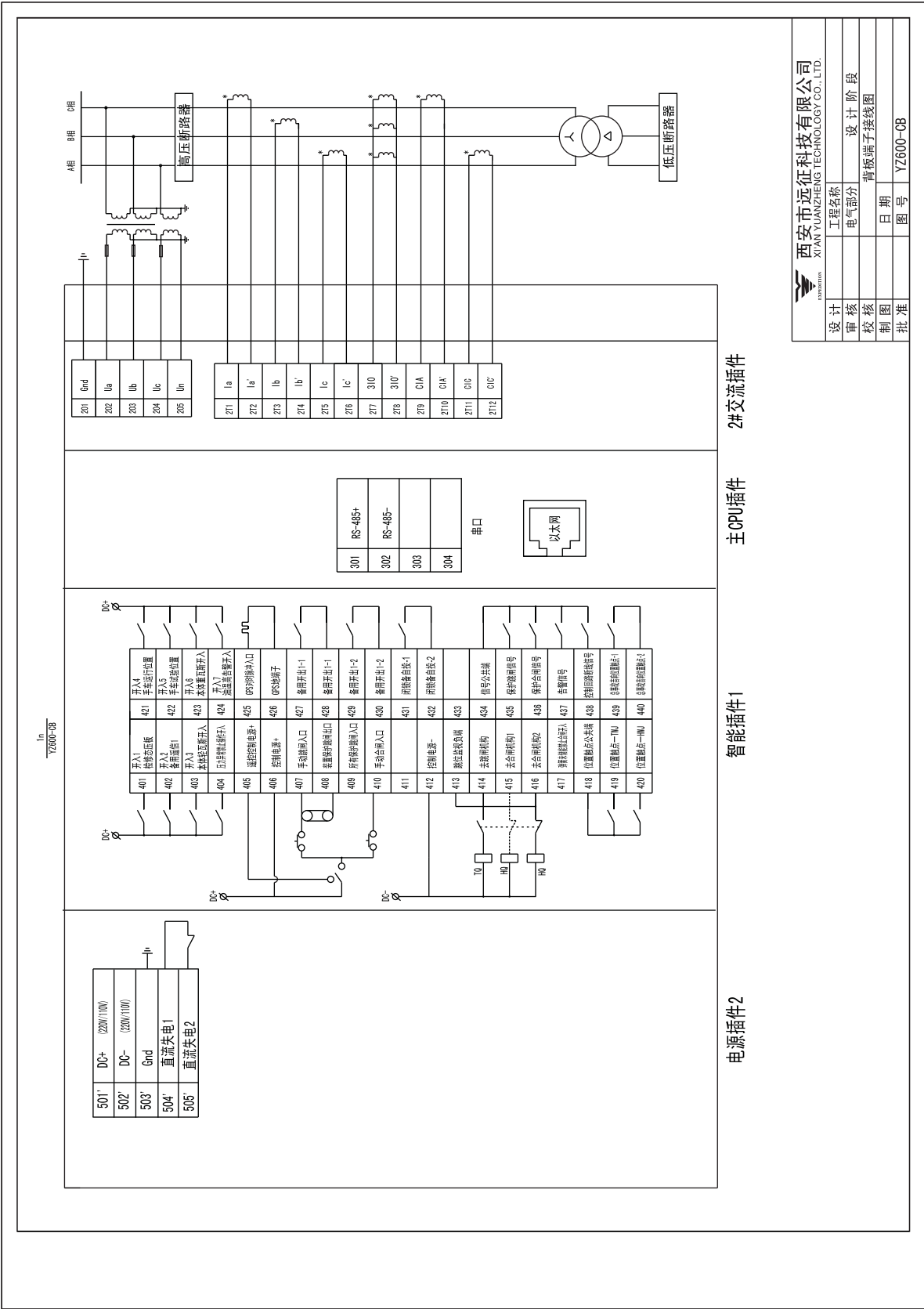
附图 6-2：YZ600-CB 交流回路原理图

附图 6-3：YZ600-CB 开入开出原理图

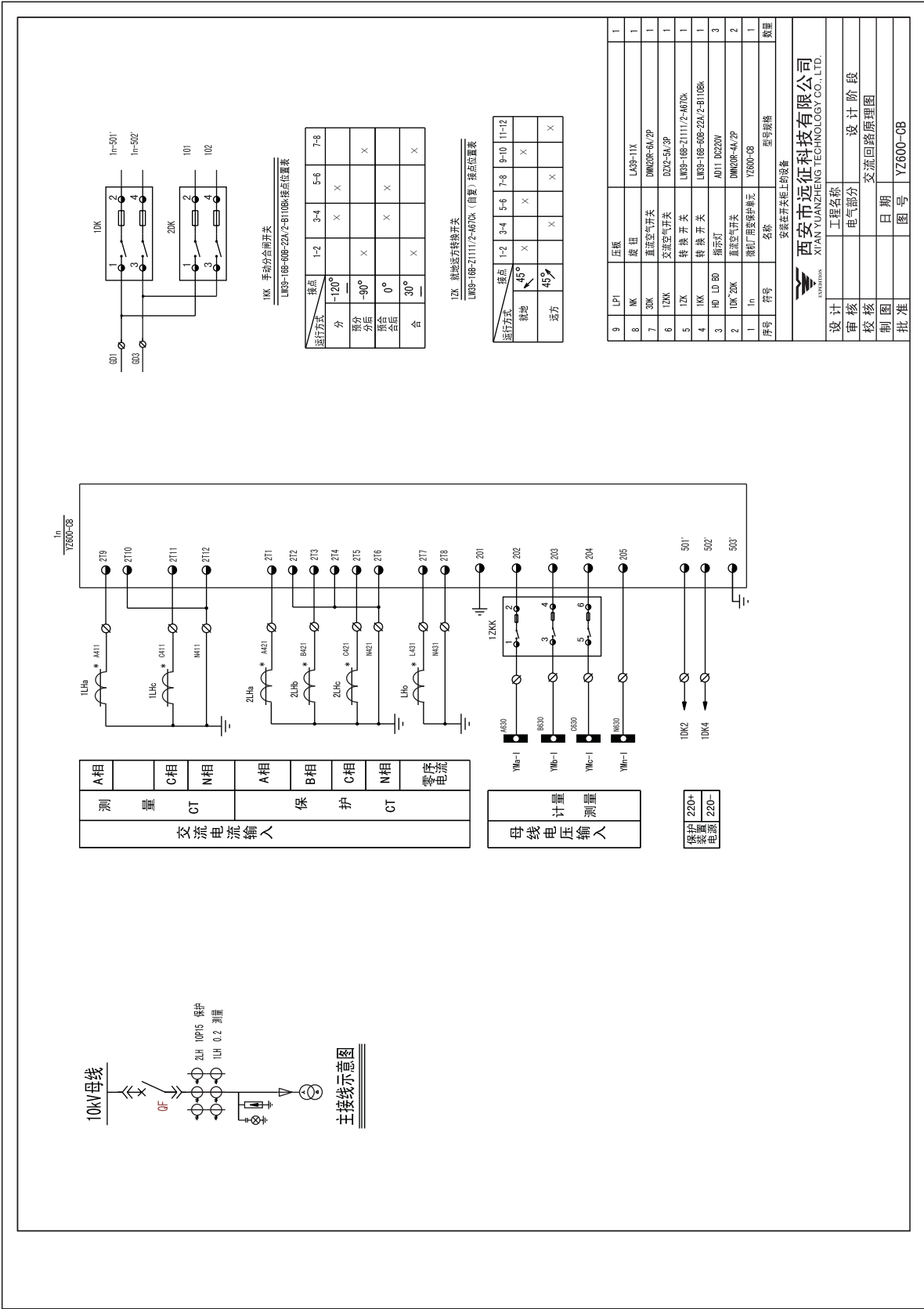
附图 6-4：YZ600-CB 操作回路原理图

附图 6-5：YZ600-CB 背板端子排接线图

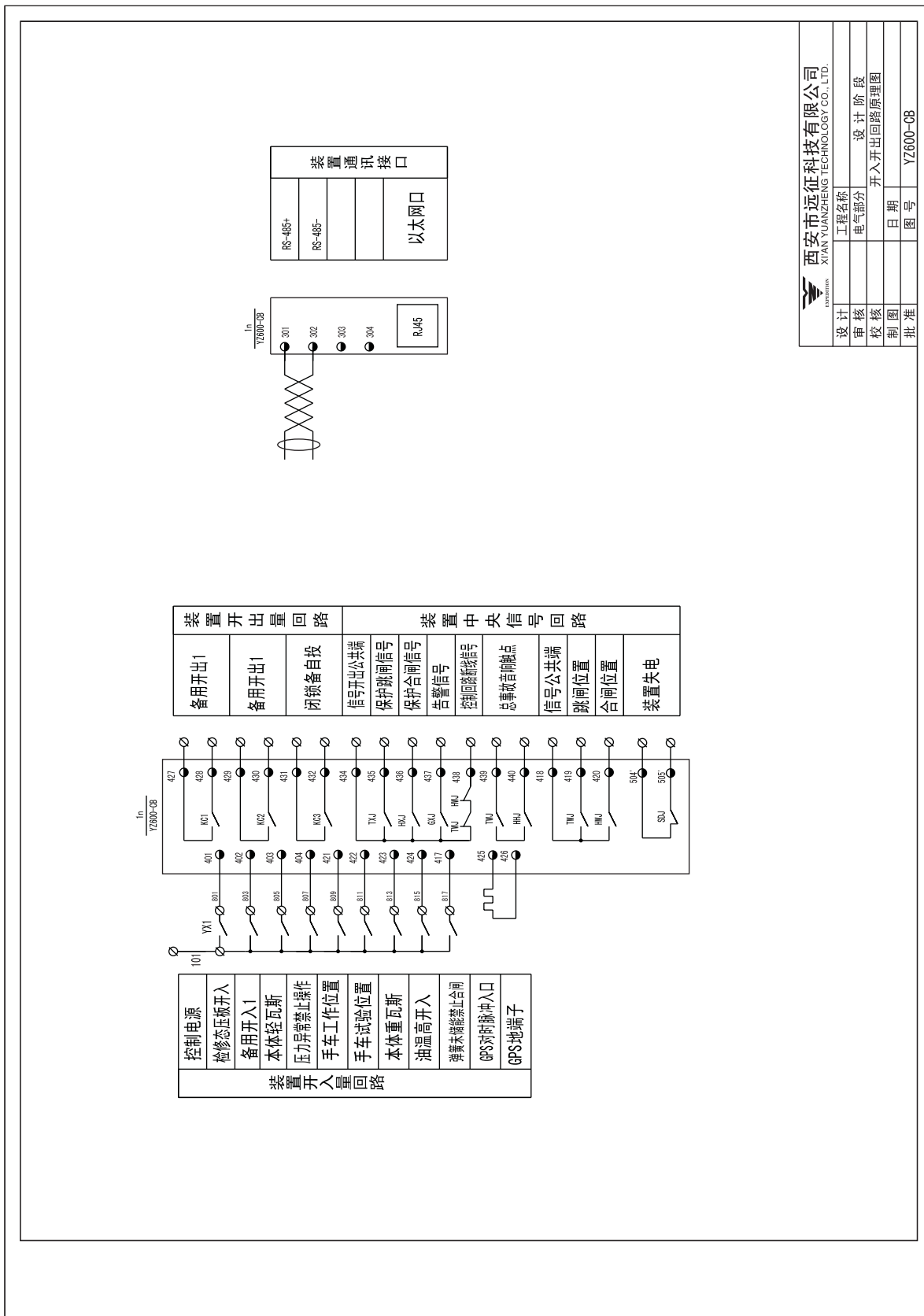
附图6-1：YZ600-CB背板端子接线图



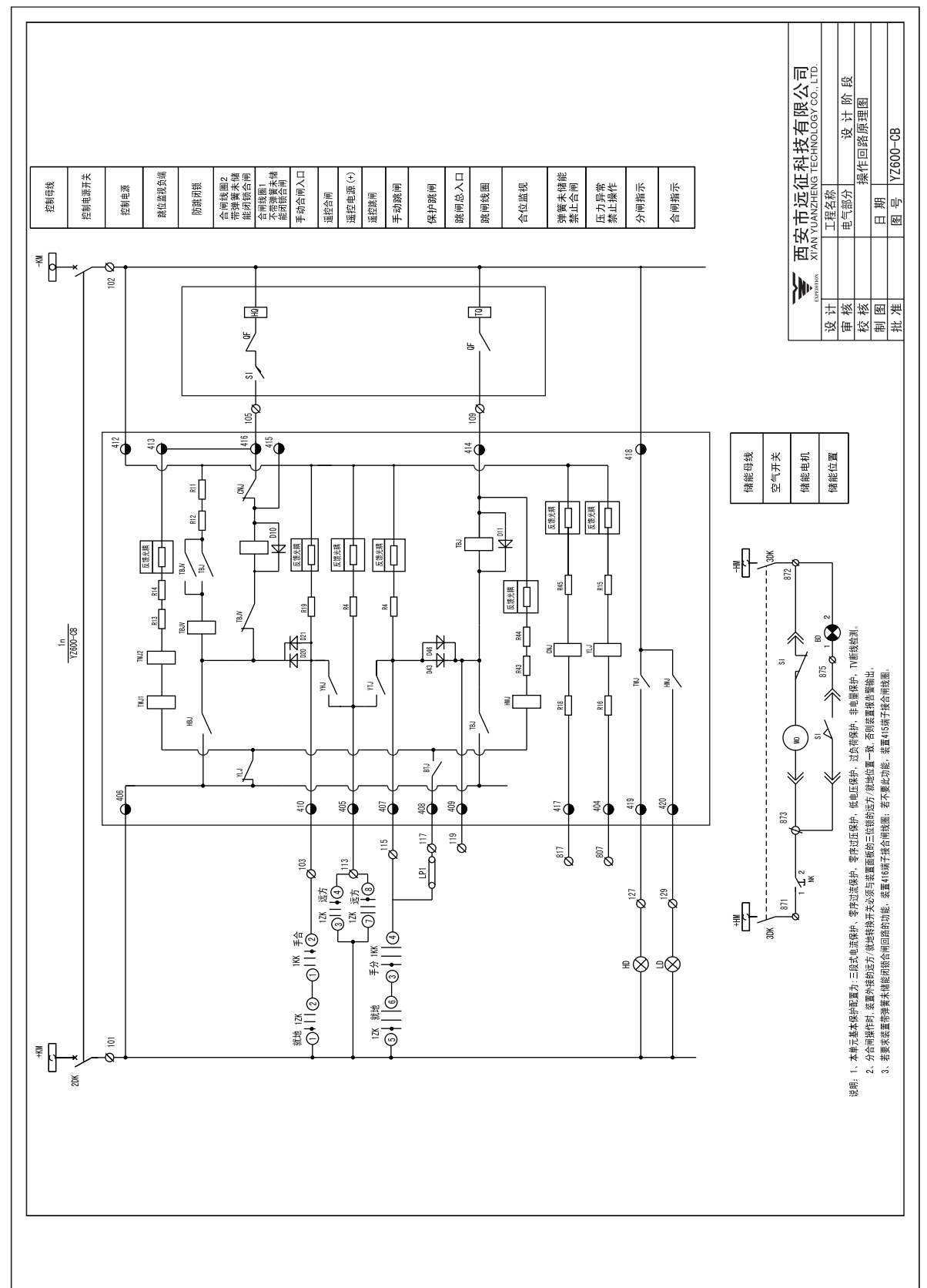
附图6-2：YZ600-CB交流回路原理图



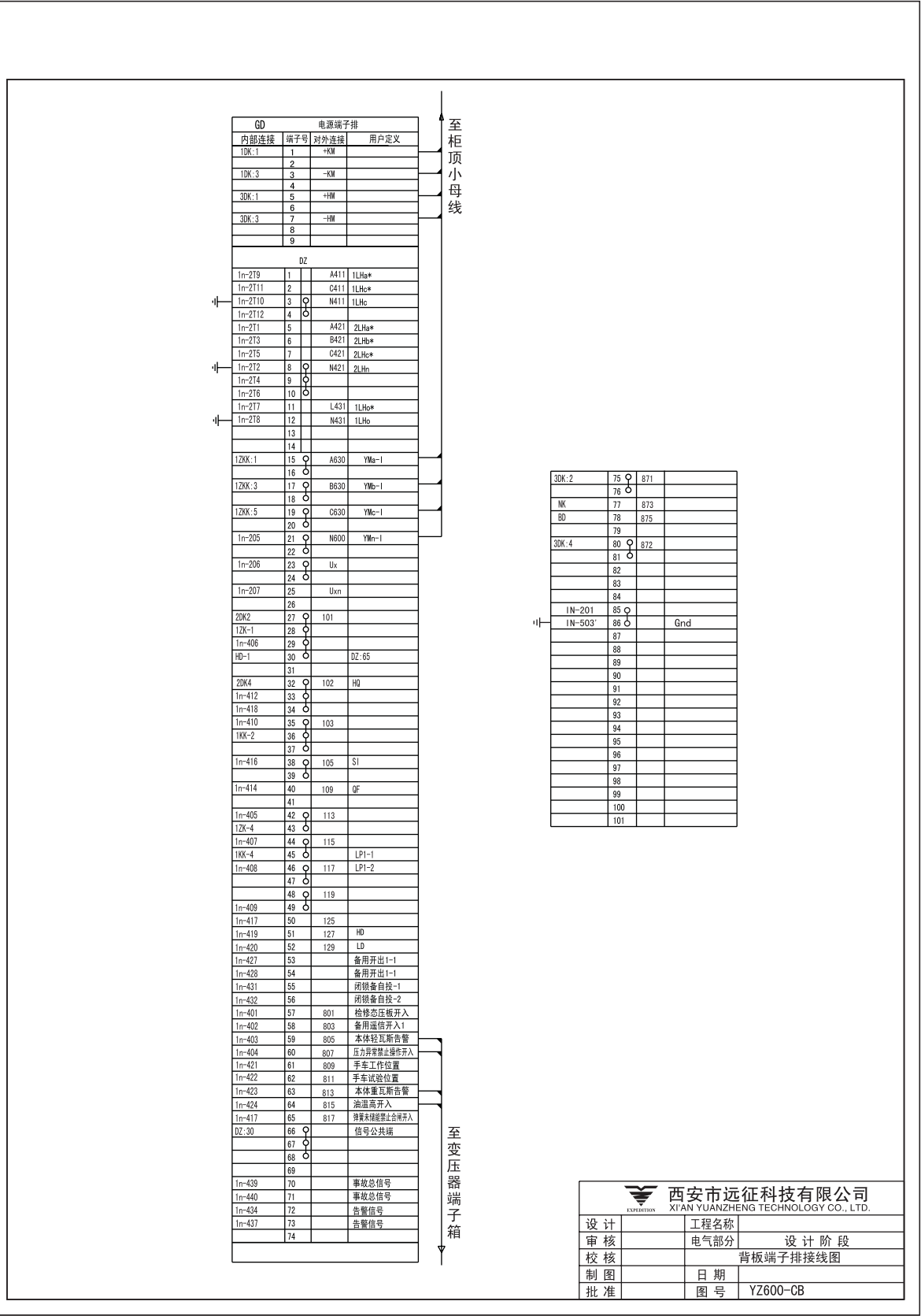
附图6-3: YZ600-CB开入开出回路原理图



附图6-4: YZ600-CB操作回路原理图



附图6-5：YZ600-CB背板端子排接线图



第七章 YZ600-DD 系列电动机保护测控装置

1 装置简介

该系列装置主要适用于 3~10KV 电压等级的异步电动机，集保护、测量、控制、通信、录波功能于一体，既可以直接安装在开关柜上，也可组屏安装。型号及功能配置如表 1-1 所示。

- YZ600-DD (1) 电动机保护测控装置（适用于 2000kW 以下中小型异步电动机的保护）
- YZ600-DD (2) 电动机差动保护测控装置（适用于 2000kW 及以上大型异步电动机的保护）

表 1-1 型号及功能配置表

	功能名称	DD (1)	DD (2)
保护功能	电动机启动时间过长保护	√	√
	电流速断保护	√	√
	过流保护	√	√
	反时限电流保护(可选)	√	√
	两段式负序定时限（反时限）电流保护	√	√
	低电压保护	√	√
	过电压保护	√	√
	过负荷保护	√	√
	零序电流保护	√	√
	单相接地保护	√	√
	过热保护（告警和跳闸），热记忆及再启动闭锁	√	√
	堵转保护	√	√
	非电量 I 保护(最长延时 100 秒)	√	√
	非电量 II 保护(最长延时 100 分)	√	√
	TV 断线检测	√	√
	控制回路异常告警	√	√
	差动速断保护		√
	比率差动保护		√
测控功能	10 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信	√	√
	正常断路器遥控分合	√	√
	P、Q、IA、IC、Uab、Ubc、Uca、f 等模拟量的遥测	√	√
记录功能	事件 SOE 记录	√	√
	实时波形显示、故障录波	√	√
操作回路	电源完全独立的含防跳闭锁功能的操作回路	√	√
	控制回路异常告警	√	√
对时	可实现GPS对时、网络对时	√	√
通信	以太网、485通信接口	√	√

2 技术指标

2.1 额定参数

1) 额定直流电压:	220V 或 110V （订货注明）， 允许偏差-20%~+15%		
2) 额定交流数据			
● 相电压:	100/ $\sqrt{3}$ V		
● 线路抽取电压:	100V		
● 交流电流:	5A 或 1A（订货注明）		
● 零序电流:	1A		
● 额定频率:	50Hz （60Hz，订货注明）		
3) 热稳定性			
● 交流电压回路:	长期运行	1.4Un	
● 交流电流回路:	长期运行	2In	
	10s	20In	
	1s	40In	
4) 功耗			
● 交流电压回路:	每相不大于 0.5VA;		
● 交流电流回路:	In = 5A 时每相不大于 1VA； In = 1A 时每相不大于 0.5VA；		
● 保护电源回路:	正常工作时，不大于 10W；保护动作时，不大于 15W。		

2.2 主要技术性能

1) 定值整定范围			
● 交流电压:	2V~120V;		
● 交流电流:	0.1In~20In;		
● 零序电流:	0.02A~6A。		
2) 定值误差			
● 电流:	< ±2.5%;		
● 电压:	< ±2.5%;		
● 零序电流:	0.02A~0.4A（含 0.4A）范围内不超过±0.01In， 0.4A~6A 范围内不超过±2.5%。		
3) 整组动作时间（包括继电器固有时间）			
● 定时限保护 0s~2s（含 2s）范围内不超过 40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±2%。（对于过量保护施加 1.2 倍动作值进行测试，欠量保护施加 0.8 倍动作值进行测试）。			
● 反时限保护理论动作时间 2 s 以下(含 2 s)误差不超过±100 ms, 2 s 以上误差不超过理论值的±5%（施加 1.2 倍或以上动作值进行测试）,最长考核理论动作时间不大于 300s;			
● 非电量保护：动作时间不大于 80ms。			
4) 接点容量			
● 跳合闸出口回路:	AC250V 5A;	断弧容量：50VA;	
● 信号回路:	AC250V 3A;	断弧容量：30VA。	

- 5) 跳合闸电流
- 断路器跳合闸电流：0. 5A~4A 自适应，无需选择。
- 6) 遥测、遥信量测量精度
- 电流、电压：0.2 级；
 - 功率及其它：0.5 级；
 - 遥信分辨率：< 2ms；
 - GPS 对时（带脉冲）：< 1ms；
 - 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

3 保护原理

3.1 电动机启动超时保护

当电动机正常启动时，电流由零突然增大，超过 1.2* Ie，装置判为电机启动，随后电流将逐渐减小到 0.95 *1.2 *Ie 以下，装置判电动机启动结束；随后电流将逐渐减小到 Ie。电动机启动结束后，电动机启动超时保护退出。

装置在电动机启动失败后启动电动机启动超时保护。电动机启动超时保护由软压板投退，其跳闸/告警由控制字选择。装置如果只用 A、C 相电流互感器，可由控制字“两相 TA 方式投退”设置。电动机超时保护原理框图如图 3-1。

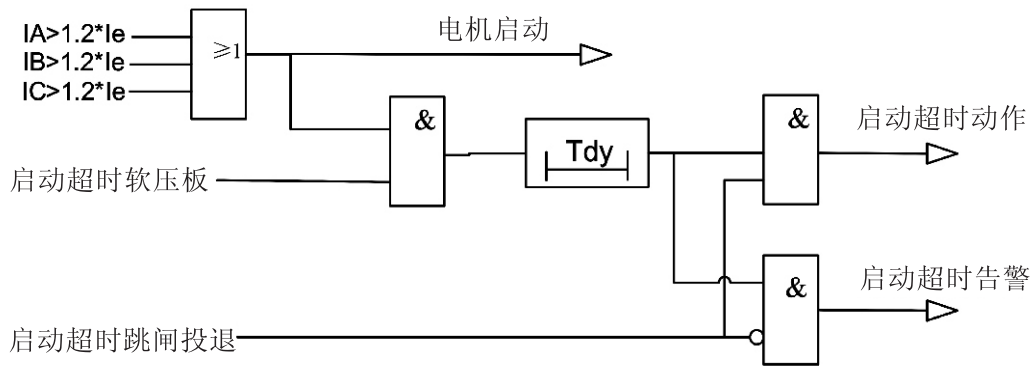


图 3-1 电动机启动超时保护原理框图

3.2 电流速断保护

电流速断保护，由软压板投退，用于保护电动机相间短路。电动机启动过程中，电流速断保护被闭锁，同时投入启动时电流速断保护（速断启动时定值），该定值的整定应能躲过电动机的启动电流；当电动机启动结束后，保护速断定值恢复原整定电流值。这样可有效防止启动过程中因启动电流过大而引起误动，同时还能保证运行中保护有较高的灵敏度。

3.3 过流保护

过流保护由软压板投退，作为电流速断保护的后备保护，为电动机在短路故障或异常工况下引起的电流过大提供保护。过流保护在电动机启动过程中自动退出，电机启动结束后自动投入。这样即可以有效地躲过电动机的大启动电流，又可以保证正常运行过程的灵敏度。可由控制字选择跳闸或告警。

3.4 反时限过流保护

在电动机启动过程中，反时限过流保护被闭锁，同时投入启动时反时限过流保护（反时限启动时电流定值），该定值的整定应能躲过电动机的启动过程；当电动机启动结束后，保护定值恢复原整定电流值。这样可有效防止启动过程中因启动电流过大而引起误动。保护由定值中的 YSFS 选取相应曲线。

反时限过流保护由以下三条曲线（0 代表一般反时限，1 代表非常反时限，2 代表极端反时限）组成：

一般反时限：

$$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} t_p$$

(0)

非常反时限：

$$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} t_p$$

(1)

极端反时限：

$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} t_p$$

(2)

式中：

I 为故障电流

I_p 为反时限电流定值 Ifsx

T_p 为反时限时间定值 tfsx

t 为动作时间

3.5 两段式负序过流保护

当电动机三相电流有较大不对称，出现较大的负序电流，而负序电流将在转子中产生 2 倍工频的电流，使转子附加发热大大增加，危及电动机的安全运行。

装置设置两段负序过流保护，分别对电动机反相、断相、匝间短路以及较严重的电压不对称等异常运行状况提供保护。其中，负序 I 段过流保护为负序速断保护，为不平衡保护的主保护,只动作于跳闸；负序 II 段过流保护为不平衡保护的后备保护。负序 II 段过流保护可由控制字选择定时限延时或反时限延时，并且可由控制字选择跳闸或告警。负序 I 段、II 段过流保护原理框图分别如图 3-2、图 3-3 所示，图中，I1 为正序电流，I2 为负序电流。

负序 II 段反时限过流保护的公式如下：

$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} t_p$$

式中：

I 为负序电流

I_p 为反时限电流定值 I2fs

t_p 为反时限时间定值 t2fs

t 为动作时间

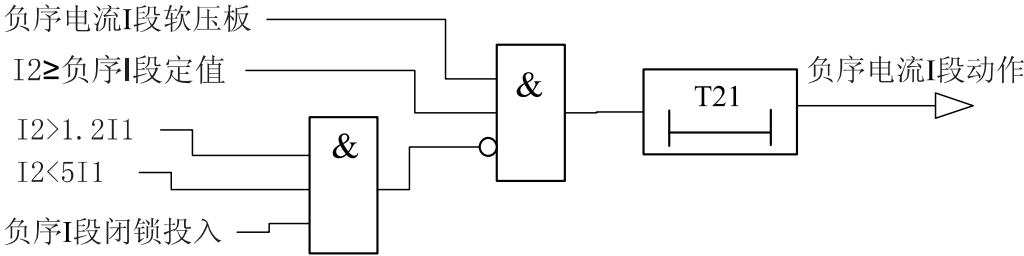


图 3-2 负序 I 段过流保护原理框图

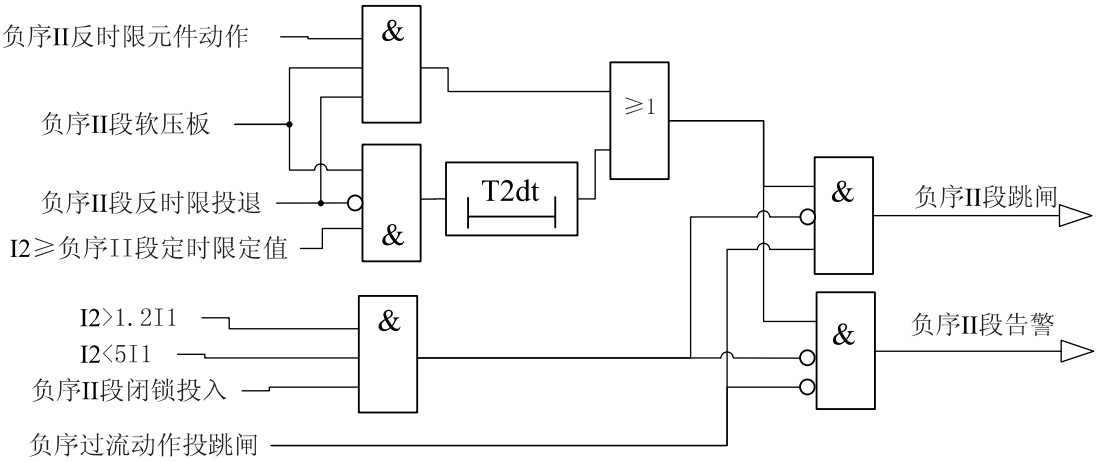


图 3-3 负序 II 段过流保护原理框图

负序电流保护的条件闭锁：

区外相间故障或两点接地故障时，可能产生较大的负序电流 I2，影响负序电流保护的灵敏性，考虑到区外故障和区内故障时 I₂ / I₁ 的不同特征，增加一闭锁判据，该判据动作时闭锁负序电流保护，达到区外故障不动作、区内断相及反相序故障时仍将可靠动作的目的。判据如下：

$$1.2 I_1 < I_2 < 5 I_1$$

考虑到现场选择的多变性，该闭锁元件分别设有 I、II 段投退控制字，如果通过整定值或时限能够避免以上问题等，也可以退出相应控制字。

3.6 低电压保护

当电源电压短时降低或短时中断时，为保证重要电动机自启动，要断开次要电动机，就需要配低电压保护。TV 断线时闭锁低电压保护(可选择)。低电压保护经软压板控制投退。低电压保护原理框图如图 3-4。

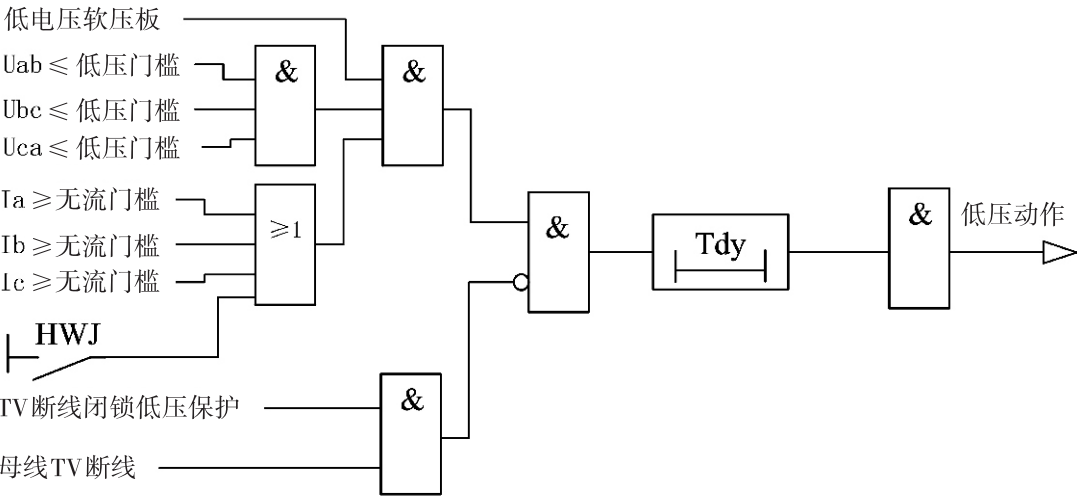


图 3-4 低电压保护原理框图

3.7 过电压保护

任一相线电压大于过电压保护定值，时间超过整定时间时，过电压保护动作，由软压板投退。过电压保护经 HWJ 位置闭锁。过电压保护原理框图如图 3-5。

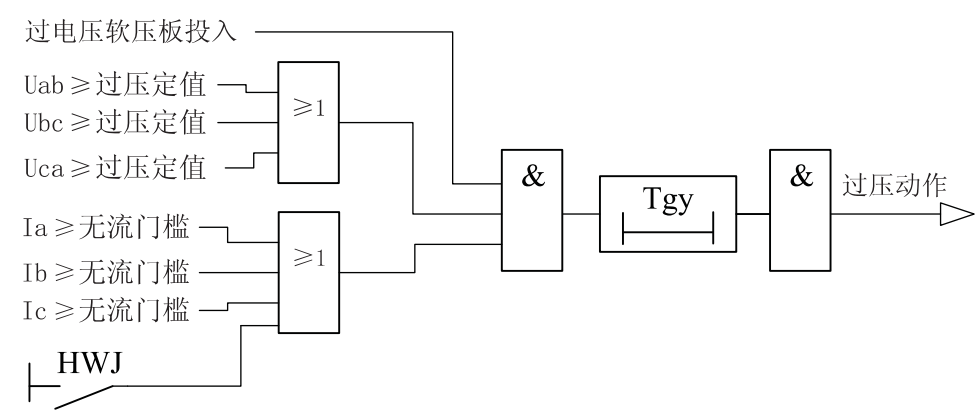


图 3-5 过电压保护原理框图

3.8 过负荷保护

装置设有过负荷保护功能，由软压板投退。过负荷保护由控制字选择跳闸或告警。过负荷保护原理框图如图 3-6。

如果电动机长期工作在过负荷状态下，会使电动机的温升超过允许值，加速线圈绝缘老化，甚至将电动机烧坏。

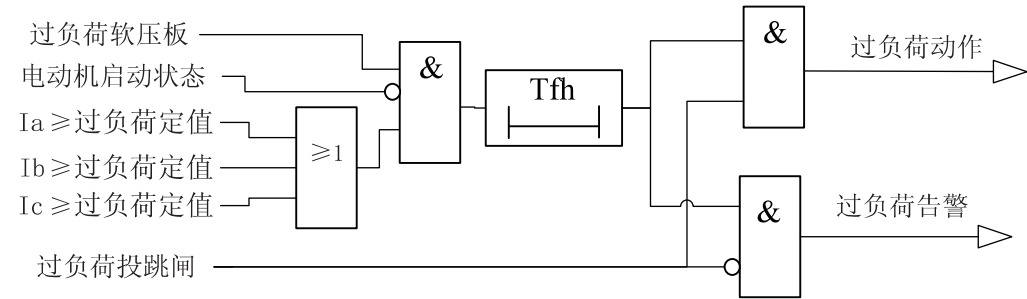


图 3-6 过负荷保护原理框图

3.9 零序过流保护

装置设有零序过流保护功能，由软压板投退。零序过流保护由控制字选择跳闸或告警。

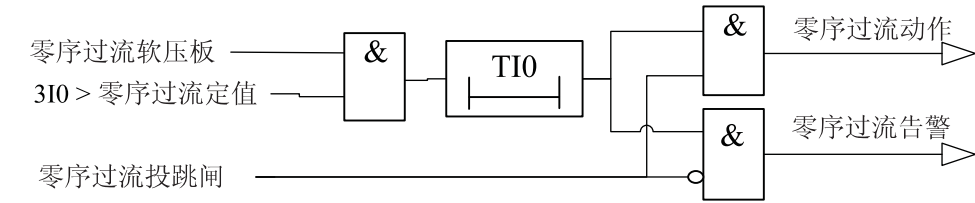


图 3-7 零序过电流保护原理框图

3.10 单相接地保护

装置设有单相接地识别功能，由软压板投退。在外部零序电压 $3U_0 > 30V$ 且软压板投入时经 3s 延时发出告警信号及相应 SOE 报文。

3.11 过热保护

过热保护主要为了防止电动机过热，因此在装置中设置一个模拟电动机发热的模型，综合电动机正序电流 I_1 和负序电流 I_2 的热效应，引入了等值发热电流 I_{eq} ，其表达式为：

$$I_{eq}^2 = K_1 \cdot I_1^2 + K_{fr} \cdot I_2^2$$

式中 $K_1 = 0.5$ (启动过程中，防止电动机正常启动中保护误动)， $= 1.0$ (启动结束后)；

$K_{fr} = 3 \sim 10$ ，现固定为 6。

过热保护方程为：

$$t = \frac{T_{fr}}{(I_{eq}/I_e)^2 - 1.05^2}$$

过热预告警保护方程为：

$$t = \frac{T_{fr} \times K_{rgj}}{(I_{eq}/I_e)^2 - 1.05^2}$$

其中： I_e ——电动机额定电流 I_{eq} ——等值发热电流
 T_{fr} ——过热时间常数
 K_{rgj} ——热预告警水平 t ——动作时间。

当热积累值达到 **RGJ**（过热报警水平）时发告警信号，由控制字选择过热预告的投退（不受过热保护软压板控制）。该控制字投入并达到定值时装置面板上的过热灯亮，同时开出过热告警信号；

当热积累值达到过热保护动作水平时，根据跳闸投退控制字选择跳闸与否，由软压板投退过热保护，同时开出过热告警信号。过热保护动作跳闸/告警后，不能立即再次启动，要等到电动机散热到足够水平才能再启动，通过热复归延时确认达到一定水平后才能再次合闸，在此期间跳闸和告警信号一直不返回。在需要紧急启动的情况下，可通过装置引入的热复归开入强制将热模型恢复到“冷态”。在没达到过热跳闸水平或过热报警水平时，过热告警信号返回，面板上的过热灯熄灭。

3.12 堵转保护

堵转保护是保护电动机在因转子处于停滞引起电流急剧增大而不被烧毁，保护判任一相电流值大于整定值，经整定延时跳闸，在电机启动时退出，启动结束后自动投入。

3.13 非电量保护

装置设有两路非电量保护功能，由软压板投退。同时由控制字可任意选择跳闸或告警。非电量保护 I 最长延时 100s；非电量保护 II 最长延时 100min；非电量保护原理框图如图 3-8。

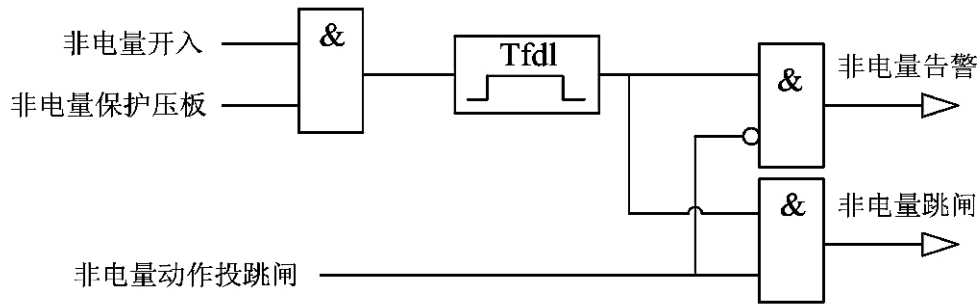


图 3-8 非电量保护原理框图

3.14 TV 断线检测

- 1) 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 3U0 大于 8V，判为 TV 断线；
- 2) 三个线电压均小于 18V，且任一相有流 (> 0.04In)；
- 3) 3U0 大于 8V，且最大线电压小于 18V；

当 TV 断线判别控制字投入，过流未启动时，满足以上任一条件，10s 后报 TV 断线，并根据控制字(TVBS)选择 TV 断线后闭锁低电压保护或不闭锁低电压保护。装置还设有过流启动闭锁 TV 断线功能，过流启动后 20s 才开放 TV 断线。

若 TV 断线后断线情况消失，正常情况下 5 秒后 TV 断线返回。

若 TV 断线后断线情况消失，5s 内过流启动，则在 5 秒后并且过流启动退出 100ms 后 TV 断线返回。

3.15 差动速断保护 [YZ600-DD (2)]

装置在 YZ600-DD(2)电动机保护中配有差动速断保护。保护可由差动速断软压板和差动保护硬压板共同投退，在电动机内部严重故障时快速动作。任一相差动电流大于差动速断整定值时瞬时动作于出口继电器。在电动机启动过程中，保护通过差动速断启动时投退控制字退出本保护；通过差动速断启动时延时控制字（QDYST）选择延时 120ms 保护出口，以躲过电动机启动过程中瞬时暂态峰值电流，提高保护可靠性。启动结束后，保护零时限动作。差动速断保护原理框图如图 3-9。

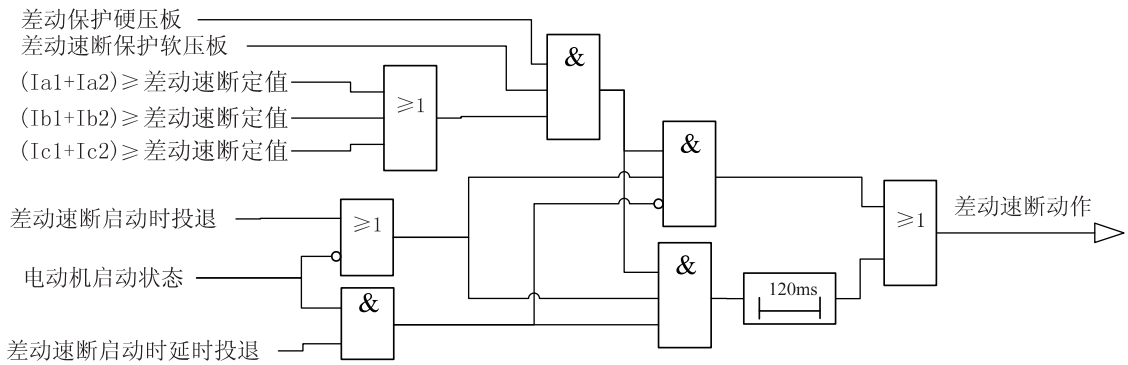


图 3-9 差动速断保护原理框图

3.16 比率差动保护 [YZ600-DD (2)]

装置在 YZ600-DD(2)电动机保护中配置比率差动保护，由差动保护硬压板和比率差动软压板控制其投退。装置采用常规比率差动原理，其动作方程如下：

当 $I_{res} \leq I_{zd}$ 时， $I_{op} \geq I_{dz}$ ；
当 $I_{res} \geq I_{zd}$ 时， $I_{op} \geq I_{dz} + K_{zd} * (I_{res} - I_{zd})$ 。

满足上述两个方程，差动元件动作。

式中： I_{op} 为差动电流， I_{dz} 为差动最小动作电流整定值， I_{res} 为制动电流， I_{zd} 为最小制动电流整定值， K_{zd} 为比率制动系数。

差动电流： $I_{op} = |IT + IN|$

制动电流： $I_{res} = |(IT - IN) / 2|$

式中： IT 、 IN 分别为机端、中性点电流互感器（TA）二次侧电流。

在电动机启动过程中，保护通过电机启动比率延时投退控制字（QDYS）增加延时 120ms 保

护出口，通过电机启动比率差动投退控制字（QDT）退出本保护或通过电机启动比率比率投退控制字（QDBL）把启动时的比率改为 0.8，以躲过电动机启动过程中瞬时暂态峰值电流，提高保护可靠性。装置还可通过控制字选择瞬时 TA 断线发告警信号的同时是否闭锁比率差动保护。

比率差动保护能保证外部短路不动作，内部故障时有较高的灵敏度，其差动动作曲线如图 3-10 所示。

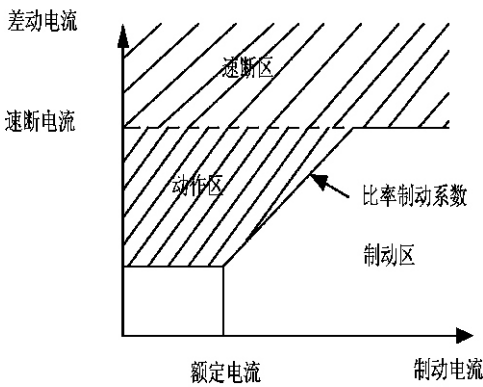


图 3-10 差动动作曲线

3.17 差流越限告警 [YZ600-DD (2)]

装置在 YZ600-DD(2)电动机保护中设有差流越限告警，差动保护差流越限可以通过控制字（CLYX）选择投退。当任一相的差电流大于 0.08In 的持续时间超过 10 秒时，发出差流越限告警信息。在电动机启动过程中，不判差流越限。只有当比率差动保护和差动速断保护至少有一个投入时，才判差流越限。

3.18 TA 断线检测 [YZ600-DD (2)]

装置在 YZ600-DD(2)电动机保护中设有 TA 断线告警,该功能可通过控制字(TADX)选择投退。瞬时 TA 断线告警和闭锁功能在比率差动元件动作后进行判别。为防止瞬时 TA 断线的误闭锁，满足下述条件不进行瞬时 TA 断线判别：比率差动保护启动后最大相电流大于 1.2In；

机端、中性点的两侧六路电流同时满足下列条件认为是 TA 断线：

- 1) 一侧 TA 的一相或两相电流减小至比率差动保护启动；
- 2) 其余各路电流不变。

通过控制字(TABS)可选择瞬时 TA 断线发告警信号的同时是否闭锁相关保护。如果装置中的比率差动保护退出运行，则瞬时 TA 断线的告警和闭锁功能自动退出。

3.19 控制回路异常告警

装置同时采集断路器的跳位和合位状态，正常时必有且只有一个跳位或合位，否则，经 3s 延时报控制回路异常（断线）告警信号，同时重合闸放电，但不闭锁保护。

如果装置只有跳位信号，同时任意相电流大于无流门槛，经 10s 延时报跳位有流告警信号。以上条件不满足 5s 后跳位有流告警信号返回。

3.20 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出自检告警，内部元件异常，

模块通讯异常），装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

4 定值及压板整定说明

4.1 软压板

4.1.1 YZ600-DD(1) 软压板

序号	名称	序号	名称
1	电机启动超时压板	9	过电压保护压板
2	速断保护压板	10	过负荷保护压板
3	过流保护压板	11	堵转保护压板
4	反时限保护压板	12	过热保护压板
5	负序 I 段保护压板	13	母线单相接地压板
6	负序 II 段保护压板	14	非电量保护 I 压板
7	零序过流压板	15	非电量保护 II 压板
8	低电压保护压板		

4.1.2 YZ600-DD(2)软压板

序号	名称	序号	名称
1	电机启动超时压板	10	过负荷保护压板
2	速断保护压板	11	堵转保护压板
3	过流保护压板	12	过热保护压板
4	反时限保护压板	13	母线单相接地压板
5	负序 I 段保护压板	14	非电量保护 I 压板
6	负序 II 段保护压板	15	非电量保护 II 压板
7	零序过流压板	16	差动速断保护压板
8	低电压保护压板	17	比率差动保护压板
9	过电压保护压板		

4.2 定值

4.2.1 YZ600-DD(1)定值

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	60～1200
2	TA1	系统一次电流变比	10～1200
3	In	二次电流额定值	1 A； 5 A
4	Ie	电动机额定电流值	0.1~50 A
5	Tqd	启动超时保护延时	0.1~600 s
6	Isd	速断保护定值	0.5~100 A
7	Tsd	速断保护延时	0~100 s
8	Isdqd	速断启动时定值	0.5~100 A
9	Igl	过流保护定值	0.5~100 A
10	Tgl	过流保护延时	0.1~100 s

序号	简称	全称	整定范围及说明
11	Ifsx	反时限电流定值	0.5～20 A
12	Tfsx	反时限时间常数	0.05～10 s
13	Ifsxq	反时限启动时电流定值	0.5～100 A
14	YSFS	反时限延时方式	0, 1, 2 ;说明 1
15	Ifx1	负序 I 段定值	0.5～100 A
16	Tfx1	负序 I 段延时	0～100 s
17	I2ds	负序 II 段定时限定值	0.5～100 A
18	I2fs	负序 II 段反时限定值	0.5～20 A
19	T2ds	负序 II 段定时限延时	0～100 s
20	T2fs	负序 II 段反时限 T 常数	0.05～10 s
21	Ilx	零序过流定值	0.02～6A
22	Tlx	零序过流延时	0～100 s
23	Udy	低电压定值	2～100 V
24	Tdy	低电压延时	0～100 s
25	Ugy	过电压定值	100～160 V
26	Tgy	过电压延时	0～100 s
27	Igfh	过负荷电流定值	0.5～100 A
28	Tgfh	过负荷延时	0.1～600 s
29	Idz	堵转保护定值	0.5~100A
30	Tdz	堵转保护延时	0.1~100s
31	Tfr	过热保护时间常数	1～6000 s
32	Tgrf	过热保护复归延时	3～60
33	Krgj	热预告警水平	0.3～0.95
34	Tfd1	非电量 I 延时	0.1～100 s
35	Tfd2	非电量 II 延时	0.5～600 s

4.2.2 YZ600-DD(2)定值

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	60～1200
2	TA1	系统一次电流变比	10～1200
3	In	二次电流额定值	1 A； 5 A
4	Ie	电动机额定电流值	0.1~50 A
5	Tqd	启动超时保护延时	0.1~600 s
6	Isd	速断保护定值	0.5~100 A
7	Tsd	速断保护延时	0~100 s
8	Isdqd	速断启动时定值	0.5~100 A
9	Igl	过流保护定值	0.5~100 A
10	Tgl	过流保护延时	0.1~100 s
11	Ifsx	反时限电流定值	0.5～20 A
12	Tfsx	反时限时间常数	0.05～10 s
13	Ifsxq	反时限启动时电流定值	0.5～100 A
14	YSFS	反时限延时方式	0, 1, 2 ;说明 1
15	Ifx1	负序 I 段定值	0.5～100 A

序号	简称	全称	整定范围及说明
16	Tfx1	负序Ⅰ段延时	0～100 s
17	I2ds	负序Ⅱ段定时限定值	0.5～100 A
18	I2fs	负序Ⅱ段反时限定值	0.5～20 A
19	T2ds	负序Ⅱ段定时限延时	0～100 s
20	T2fs	负序Ⅱ段反时限 T 常数	0.05～10 s
21	Ilx	零序过流定值	0.02～6A
22	Tlx	零序过流延时	0～100 s
23	Udy	低电压定值	2～100 V
24	Tdy	低电压延时	0～100 s
25	Ugy	过电压定值	100～160 V
26	Tgy	过电压延时	0～100 s
27	Igfh	过负荷电流定值	0.5～100 A
28	Tgfh	过负荷延时	0.1～600 s
29	Idz	堵转保护定值	0.5~100A
30	Tdz	堵转保护延时	0.1~100s
31	Tfr	过热保护时间常数	1～6000 s
32	Tgrf	过热保护复归延时	3～60
33	Krgj	热预告警水平	0.3～0.95
34	Tfd1	非电量Ⅰ延时	0.1～100 s
35	Tfd2	非电量Ⅱ延时	0.5～600 s
36	Icd	差动速断电流定值	0.5～100 A
37	Idz	比率差动最小动作电流	0.5～100 A
38	Izd	比率差动最小制动电流	0.5～100 A
39	Kzd	比率差动制动系数	0.3～0.8

说明：

按 IEEEC 37.112-1996 标准规定，装置反时限动作曲线设有标准（1）、非常（2）、极端（3）等 3 种；延时方式（YSFS）：0—般反时限，1—非常反时限，2—极端反时限，详见 3.4 节。

4.3 控制字

1) YZ600-DD(1)控制字

序号	全称	说明
1	两相 TA 方式字投退	不投为三相 TA 方式
2	启动超时跳闸投退	不投跳闸时告警
3	负序Ⅱ段跳闸控制字	不投跳闸时告警
4	负序Ⅱ段反时限投退	退出为定时限
5	零序电流保护跳闸	不投跳闸时告警
6	过负荷跳闸控制字	不投跳闸时告警
7	过热保护跳闸投退	不投跳闸时告警
8	过热保护预告警投退	
9	TV 断线检测投退	
10	TV 断线闭锁保护投退	

序号	全称	说明
11	负序Ⅰ段闭锁投退	
12	负序Ⅱ段闭锁投退	
13	非电量延时Ⅰ段跳闸	不投跳闸时告警
14	非电量延时Ⅱ段跳闸	不投跳闸时告警

3) YZ600-DD(2)控制字

序号	全称	说明
1	两相 TA 方式字投退	不投为三相 TA 方式
2	启动超时跳闸投退	不投跳闸时告警
3	负序Ⅱ段跳闸控制字	不投跳闸时告警
4	负序Ⅱ段反时限投退	退出为定时限
5	零序电流保护跳闸	不投跳闸时告警
6	过负荷跳闸控制字	不投跳闸时告警
7	过热保护跳闸投退	不投跳闸时告警
8	过热保护预告警投退	
9	TV 断线检测投退	
10	TV 断线闭锁保护投退	
11	负序Ⅰ段闭锁投退	
12	负序Ⅱ段闭锁投退	
13	非电量延时Ⅰ段跳闸	不投跳闸时告警
14	非电量延时Ⅱ段跳闸	不投跳闸时告警
15	差动速断启动时投退	
16	差动速断启动延时投退	
17	比率差动启动时投退	
18	比率启动时延时投退	
19	比率启动时比率投退	
20	差流越限投退	
21	TA 断线检测投退	
22	TA 断线闭锁保护投退	

5 背板接线端子说明

5.1 背板端子图（后视）

见附图 6-1-1：YZ600-DD(1)背板端子接线图

见附图 6-1-2：YZ600-DD(2)背板端子接线图

5.2 接线端子说明

5.2.1 YZ600-DD(1)接线端子说明

1) 交流插件 2

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		2T1	Ia — 保护相电流进端
		2T2	Ia' — 保护相电流出端
		2T3	Ib — 保护相电流进端
		2T4	Ib' — 保护相电流出端
201	屏蔽地	2T5	Ic — 保护相电流进端
202	Ua — 相电压	2T6	Ic' — 保护相电流出端
203	Ub — 相电压	2T7	I0 — 保护零序电流进端
204	Uc — 相电压	2T8	I0' — 保护零序电流出端
205	Un — 相电压中性点	2T9	CIA — 测量相电流进端
206	3U0+ — 零序电压极性端	2T10	CIA' — 测量相电流出端
207	3U0- — 零序电压中性点	2T11	CIC — 测量相电流进端
		2T12	CIC' — 测量相电流出端

2）保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485+
302	RS-485—
303	
304	

3）智能插件 1

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	开入 1 检修态压板	421	开入 4 非电量 1
402	开入 2 备用遥信 1	422	开入 5 非电量 2
403	开入 3 手车工作位置	423	开入 6 手车试验位置
404	压力异常禁止操作开入	424	开入 7 强制热复归开入
405	遥控控制电源+	425	GPS 对时脉冲开入
406	控制电源+	426	GPS 地端子
407	手动跳闸入口	427	备用开出 1—1（常开）
408	装置保护跳闸出口	428	备用开出 1—2
409	所有保护跳闸入口	429	备用开出 1—3（常开）
410	手动合闸入口	430	备用开出 1—4
411		431	过热告警开出—1（常开）
412	控制电源—	432	过热告警开出—2
413	跳位监视负端	433	
414	去跳闸机构	434	远动信号公共端
415	去合闸机构 1	435	远动信号__跳闸
416	去合闸机构 2（经弹簧未储能闭锁）	436	远动信号__（备用）
417	弹簧未储能禁止合闸开入	437	远动信号__告警
418	位置触点公共端	438	远动信号__控制回路断线
419	位置触点__TWJ	439	总事故音响触点—1
420	位置触点__HWJ	440	总事故音响触点—2

4）智能插件 2

序号	n 端子说明
501’	+DC (220V/110V)
502’	—DC (220V/110V)
503’	屏蔽地
504’	直流失电触点—1
505’	直流失电触点—2

5.2.2 YZ600–DD（2）接线端子说明

1）交流插件 1

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		1T1	Ian — 保护中性点相电流进端
		1T2	Ian' — 保护中性点相电流出端
		1T3	Ibn — 保护中性点相电流进端
101	屏蔽地	1T4	Ibn' — 保护中性点相电流出端
102		1T5	Icn — 保护中性点相电流进端
103		1T6	Icn' — 保护中性点相电流出端
104		1T7	
105		1T8	
106		1T9	
107		1T10	
		1T11	
		1T12	

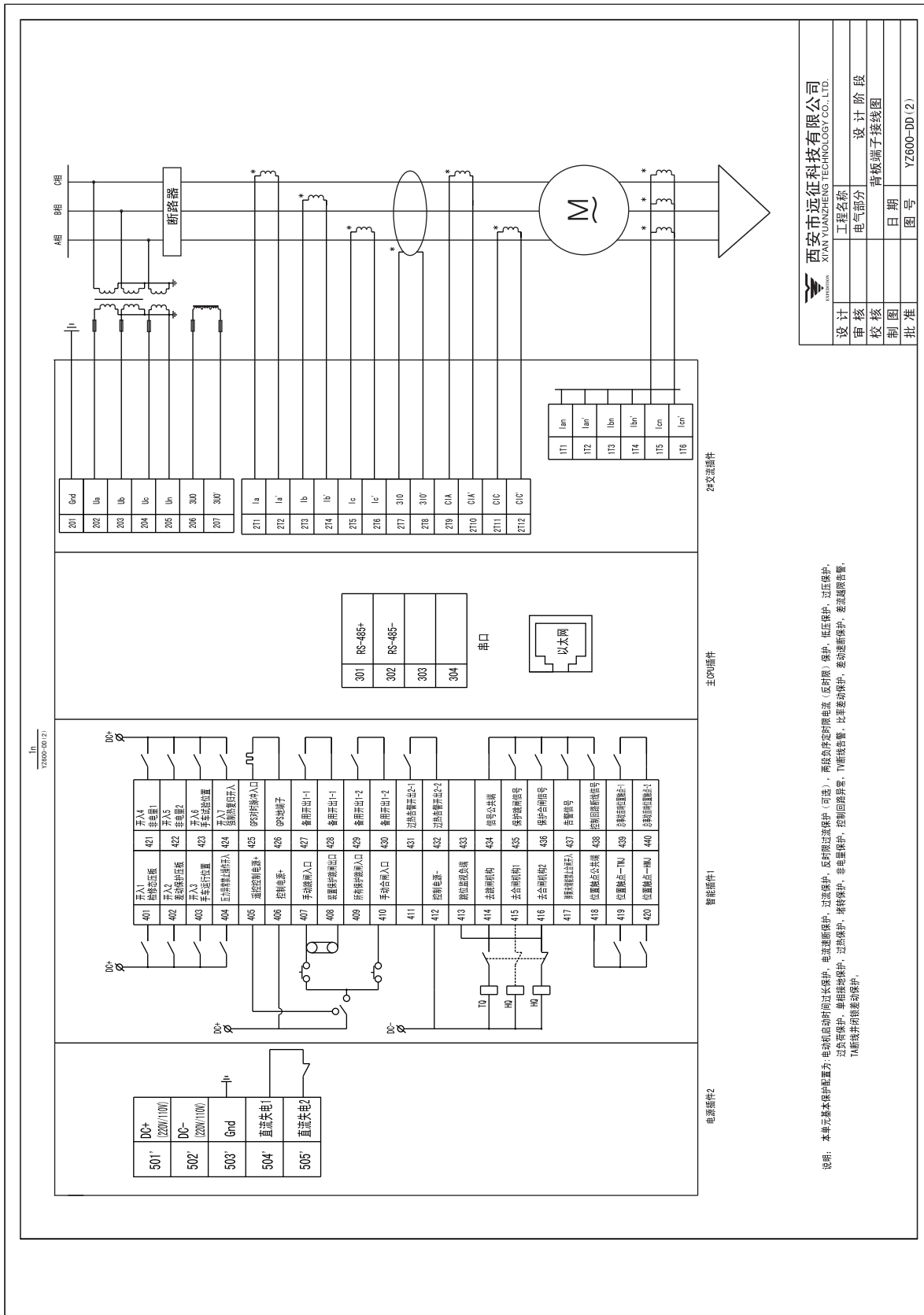
2）交流插件 2

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		2T1	Ia — 保护相电流进端
		2T2	Ia' — 保护相电流出端
		2T3	Ib — 保护相电流进端
201	屏蔽地	2T4	Ib' — 保护相电流出端
202	Ua — 相电压	2T5	Ic — 保护相电流进端
203	Ub — 相电压	2T6	Ic' — 保护相电流出端
204	Uc — 相电压	2T7	I0 — 保护零序电流进端
205	Un — 相电压中性点	2T8	I0' — 保护零序电流出端
206	3U0+ — 零序电压极性端	2T9	CIA — 测量相电流进端
207	3U0- — 零序电压中性点	2T10	CIA' — 测量相电流出端
		2T11	CIC — 测量相电流进端
		2T12	CIC' — 测量相电流出端

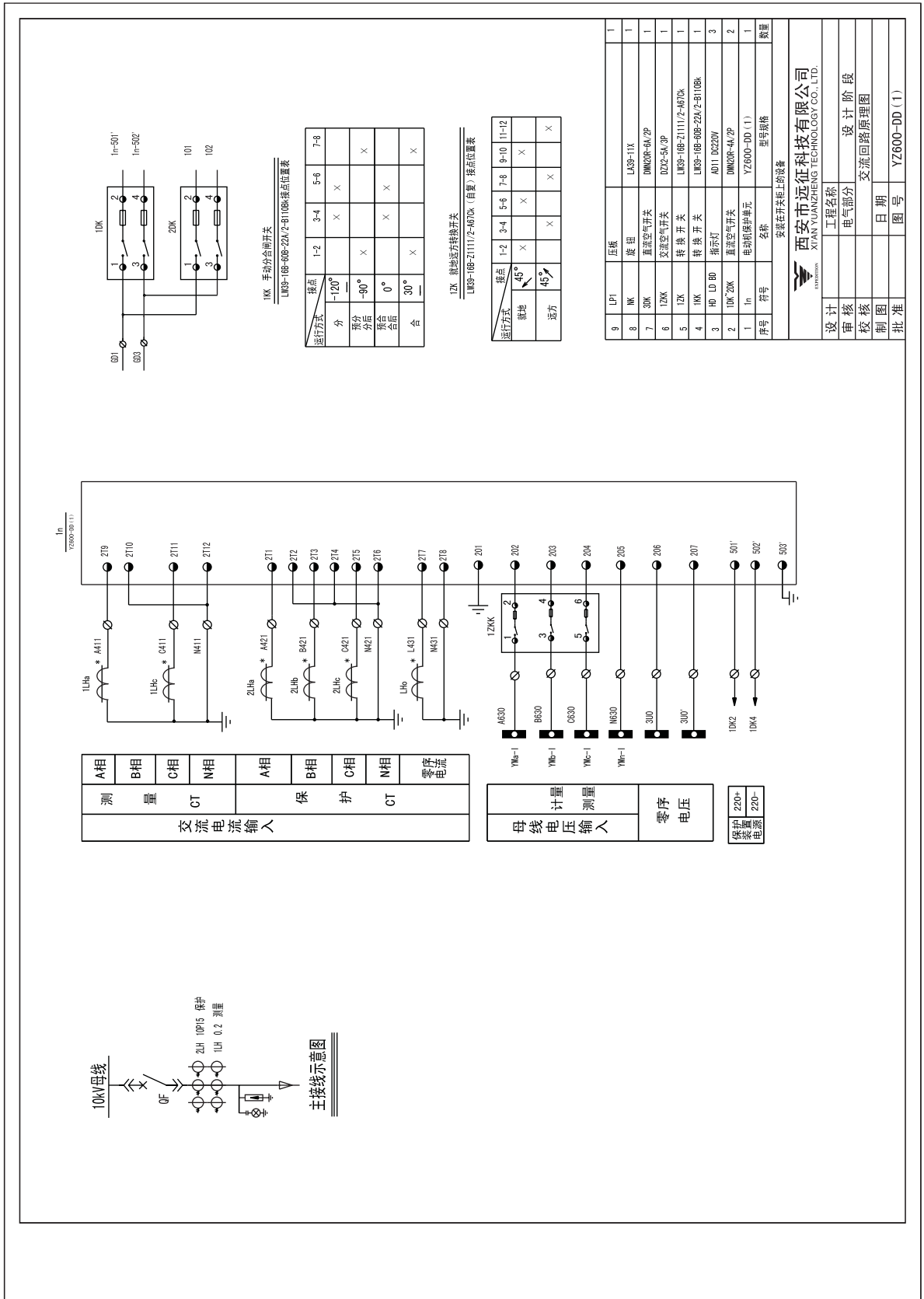
3）保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485+
302	RS-485—
303	
304	

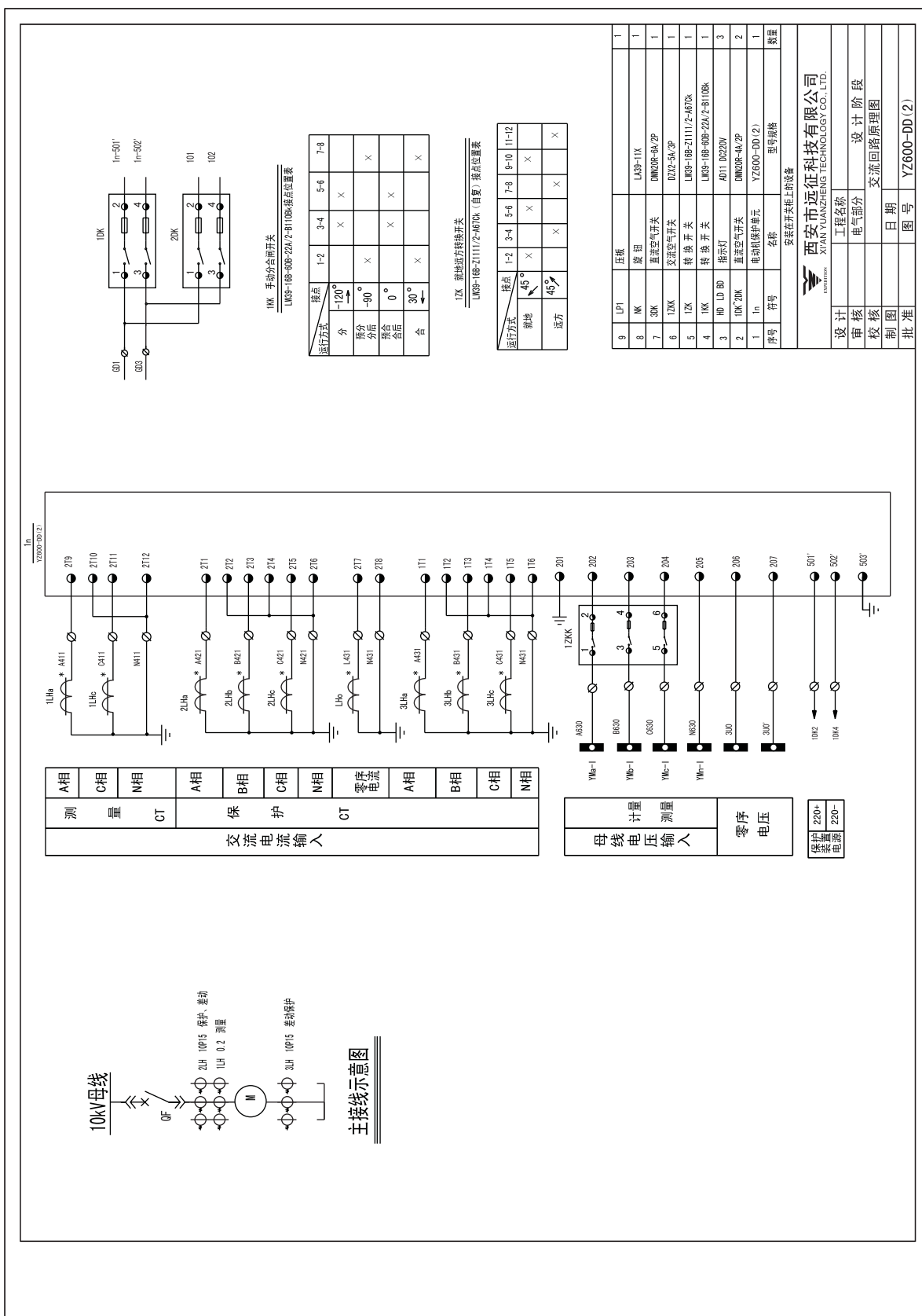
附图6-1-2: YZ600-DD(2)背板端子接线图



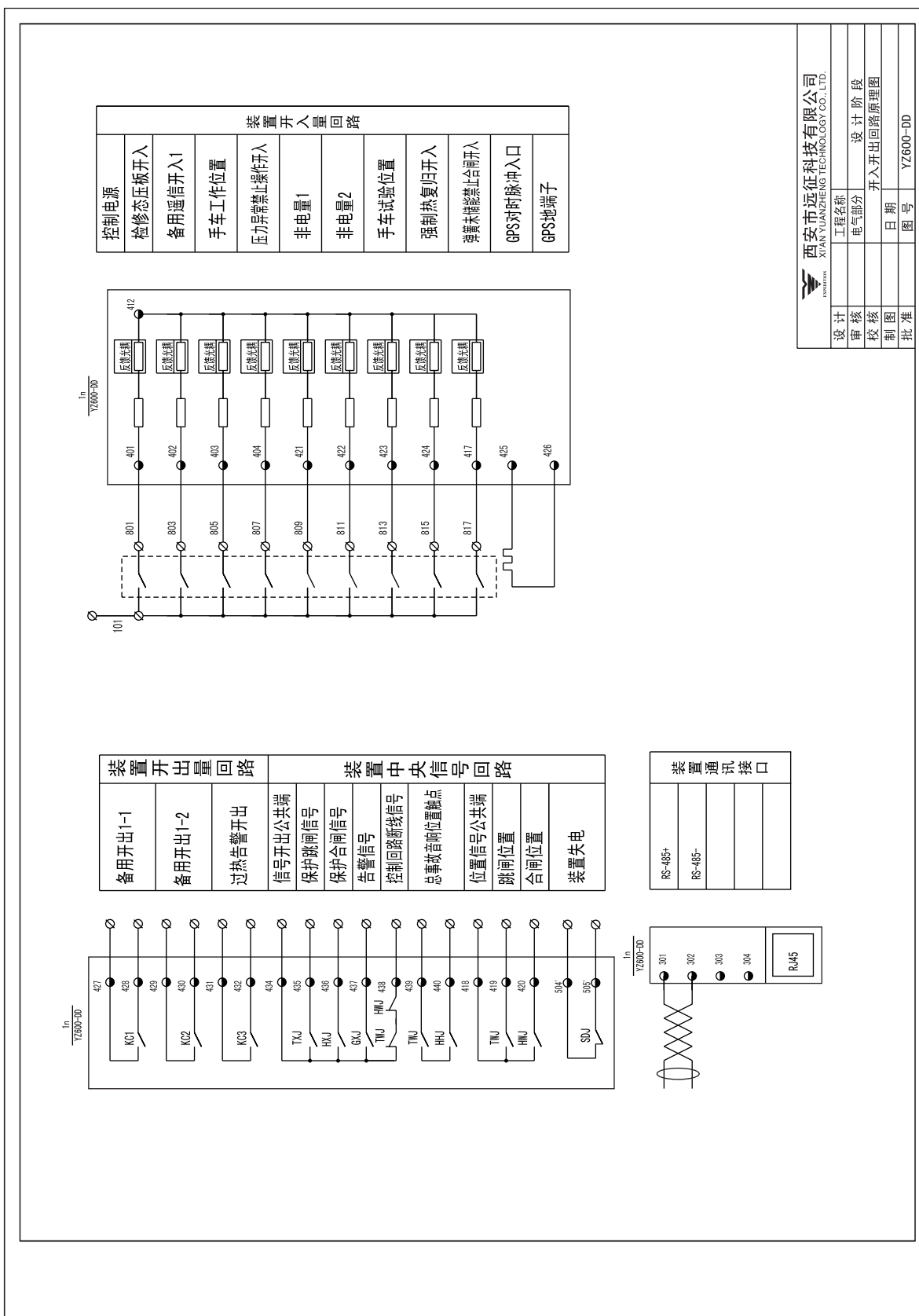
附图6-2-1: YZ600-DD(1)交流回路原理图



附图6-2-2: YZ600-DD(2)交流回路原理图

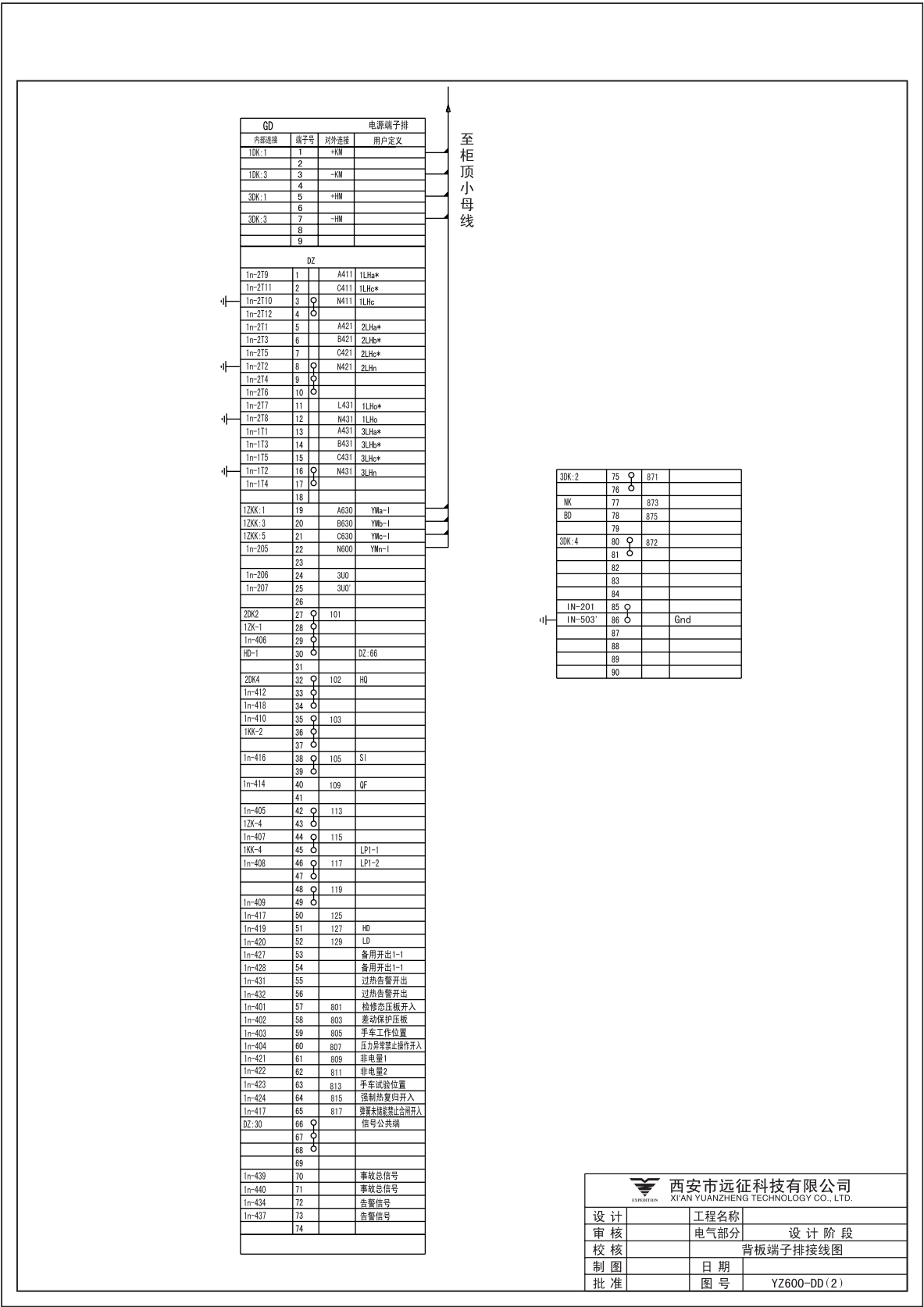


附图6-3: YZ600-DD开入开出回路原理图





附图6-5-2： YZ600-DD（2）背板端子排接线图



第八章 YZ600-PT PT 并列测控装置

1 装置简介

该装置是以过电压保护、低电压保护、接地保护及 TV 并列为基本配置的 PT 并列装置，主要适用于 110kV 及以下电压等级的单母分段接线方式的 PT 并列。功能配置如表 1-1 所示。

表 1-1 功能配置表

	功能名称
保护功能	过电压保护
	低电压保护
	接地保护
	一组电压 TV 并列
	TV 二次断线检测
	TV 高压断线检测
测控功能	8 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信
	Ua、Ub、Uc、f、Uab、Ubc、Uca 等模拟量的遥测
记录功能	事故SOE记录
	实时波形显示、故障录波
通信	以太网、485通信接口

2 技术指标

2.1 额定参数

- 额定直流电压：220V 或 110V （订货注明）， 允许偏差-20%~+15%
- 额定交流数据
 - 相电压：100/ $\sqrt{3}$ V
 - 线路抽取电压：100V
 - 交流电流：5A 或 1A（订货注明）
 - 额定频率：50Hz （60Hz， 订货注明）
- 热稳定性
 - 交流电压回路：长期运行 1.4Un
 - 交流电流回路：长期运行 2In
 - 10s 20In
 - 1s 40In
- 功耗
 - 交流电压回路：每相不大于 0.5VA；
 - 交流电流回路：In = 5A 时每相不大于 1VA； In = 1A 时每相不大于 0.5VA；
 - 保护电源回路：正常工作时，不大于 10W；保护动作时，不大于 15W。

2.2 主要技术性能

- 定值整定范围
 - 交流电压：2V~120V；

- 交流电流：0.1In~20In;
- 2) 定值误差
 - 电流：< ±2.5%;
 - 电压：< ±2.5%;
- 3) 整组动作时间（包括继电器固有时间）
 - 定时限：0s~2s（含 2s）范围内不超过 40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±2%。
- 4) 接点容量
 - 信号回路：AC250V 3A；断弧容量：30VA。
- 5) 遥测、遥信量测量精度
 - 电流、电压：0.2 级；
 - 遥信分辨率：< 2ms；
 - 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

3 保护原理

3.1 过电压保护

装置设过电压保护，电压定值及时间定值可独立整定。装置共设有两组电压的过压保护，并设有投退控制软压板。过压保护动作后，过压和告警指示灯都亮，并发远动告警信号。过压告警返回 5s 后可手动复归告警灯及信号接点。过电压保护原理框图如图 3-1 所示。

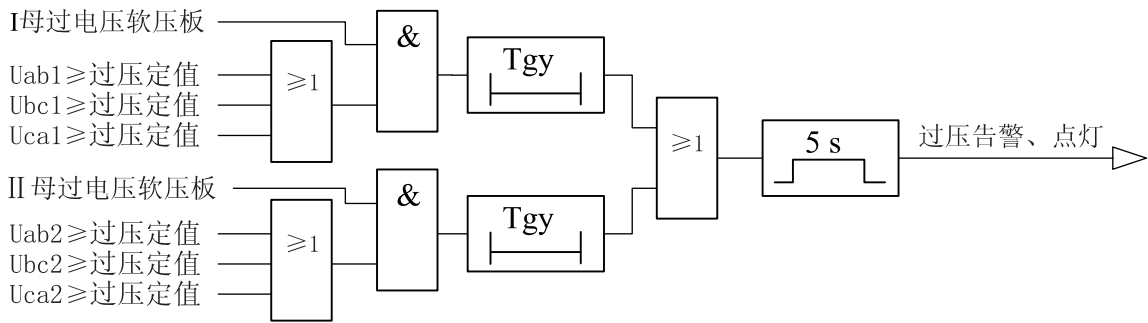


图 3-1 过电压保护原理框图

3.2 低电压保护

装置设低电压保护，电压定值及时间定值可独立整定。装置共设有两组电压的低压保护，并设有投退控制软压板及有流闭锁和无压闭锁功能。低压保护动作驱动公共告警继电器，低压告警返回 5s 后可手动复归告警灯及信号接点。下图为低压保护原理框图。其中 I1 为 I 母进线电流，下同。如果实际运行不接入进线电流，必须退出有流闭锁控制字。

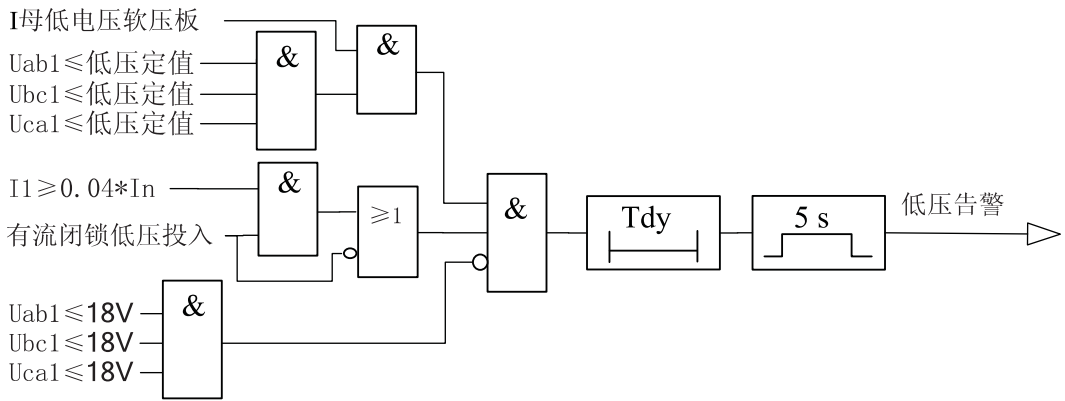


图 3-2 低电压保护原理框图

3.3 接地保护

装置设接地保护，接地电压定值及时间定值可独立整定。装置共设有两段母线、每段一组电压的接地保护，并分别设有投退控制软压板，保护动作出口发告警信号。接地保护动作后，相应母线接地指示灯亮，接地告警返回 5s 后，接地指示灯自动返回。接地保护动作驱动公共告警继电器，接地告警返回 5s 后可手动复归告警灯及信号接点。

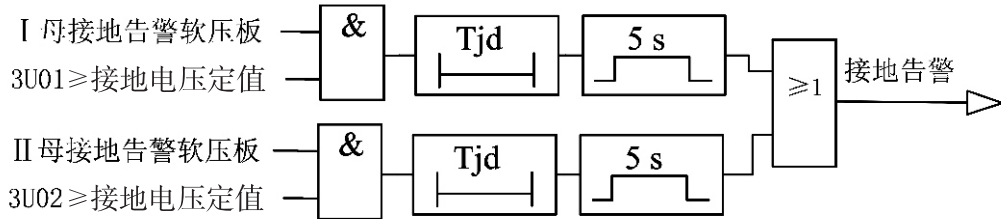


图 3-3 接地保护原理框图

3.4 PT 并列

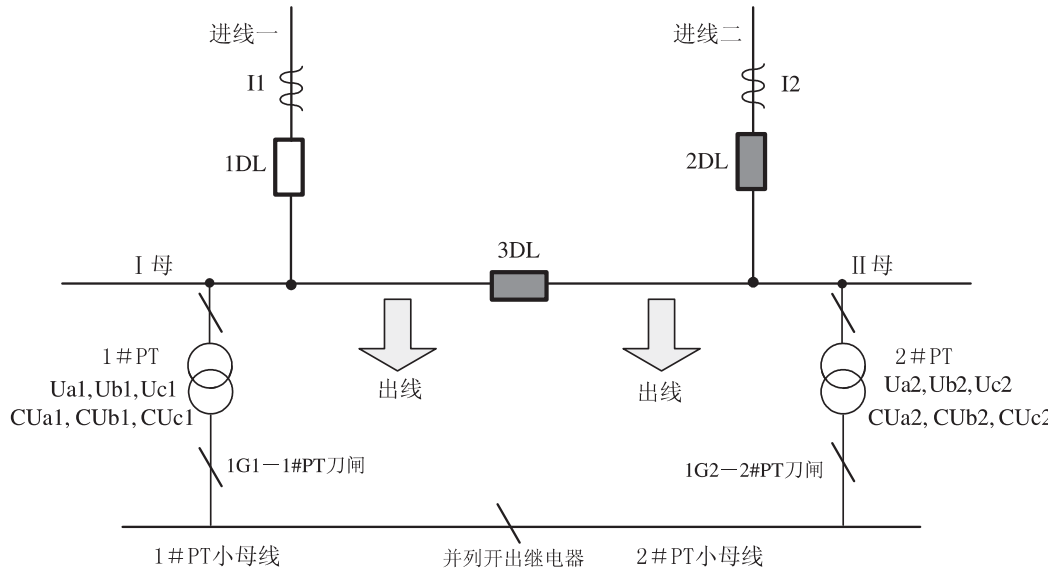


图 3-4a 主接线示意图

典型中低压变电站的单母分段主接线图如图 3-4a 所示，装置采集两组 PT 二次出线端口或两组小母线上的电压和两条进线电流。现场条件不具备时可不接入两条进线电流。在分段开关 3DL

合上时，由于母线 PT 检修等原因，需要手动或自动操作实现两组 PT 小母线的并列。注意采用自动并列方式时装置采集电压应分别从两组 PT 小母线接入。

装置设有手动并列与自动并列两种方式。时间定值可独立整定，设有 1G1、1G2 刀闸位置互锁功能，可由控制字投退。自动并列方式还设有母线有压闭锁或 PT 断线闭锁功能，可通过控制字投退及自动 PT 并列功能。 PT 并列原理框图如图 3-4b 所示。

手动并列是最简单的方式，投入 PT 并列软压板，在分段开关合位条件下，有手动并列开入（操作并列），经整定延时即发出并列开出。手动并列应该是带位置自锁的开入，否则并列输出不能保持。手动并列开入解锁（退开入）或其它条件不满足时可取消并列操作。

投自动并列方式时，自动并列开入可长期投入，投入 PT 并列软压板，在分段开关合位条件下，若闭锁条件不满足时，经整定延时即发出并列开出。自动并列一般是通过 1G1、1G2 刀闸切换实现自动投退，也可以采用类似手动并列方式，通过带位置自锁的自动开入实现并列投退操作。

PT 并列动作时，输出 Ua、Ub、Uc、Un、3U0、3U0’六组接点和 PT 并列动作信号，并且面板 PT 并列指示灯亮。其中，PT 并列动作信号和指示灯为保持信号，需手动复归返回；其他为动作输出，1s 后自动返回。PT 并列动作时还发保护动作事故信号，该信号 8s 返回。

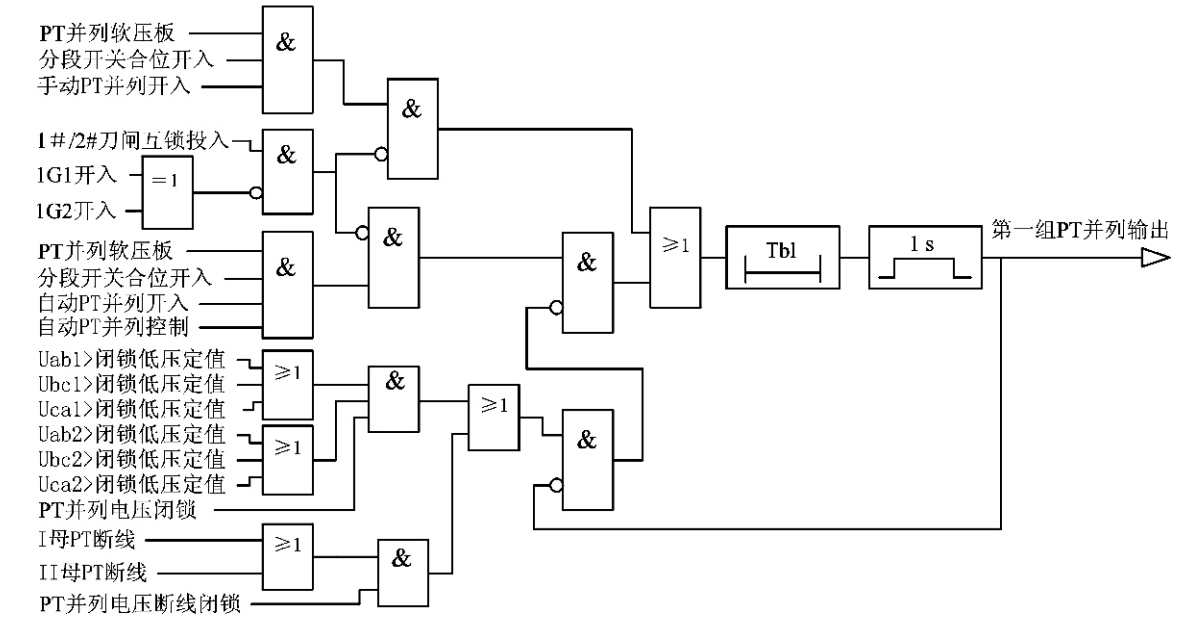


图 3-4b PT 并列原理框图

3.5 TV 二次断线检测

装置设母线 TV 二次断线检测功能，当检测到 PT 电压不平衡或三相无压却进线有流时，延时 10s 报 TV 二次断线告警，面板 TV 断线灯亮。否则，5s 后 TV 二次断线告警返回。如果实际运行不接入进线电流，三相失压时仅报三相失压，而不报 TV 断线告警。母线 TV 二次断线原理如图 3-5 所示。

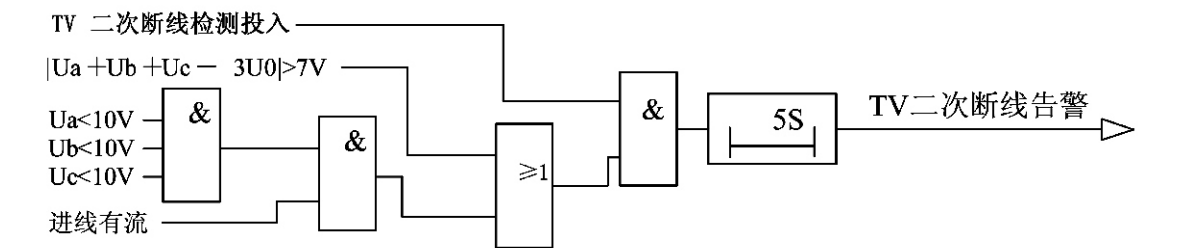


图 3-5 TV 二次断线检测原理框图

3.6 TV 高压断线检测

装置设母线 TV 高压断线检测功能，母线 TV 高压断线后，延时 10s 报 TV 高压断线告警。否则，5s 后 TV 高压断线告警返回。母线 TV 高压断线原理框图如图 3-6 所示，可检出单相失压或三相失压。下图中加入电流 $I1 \geq 1.5 \times I_n$ 等闭锁条件，确保短路故障期间不误报，实际运行也可不接入两进线电流。

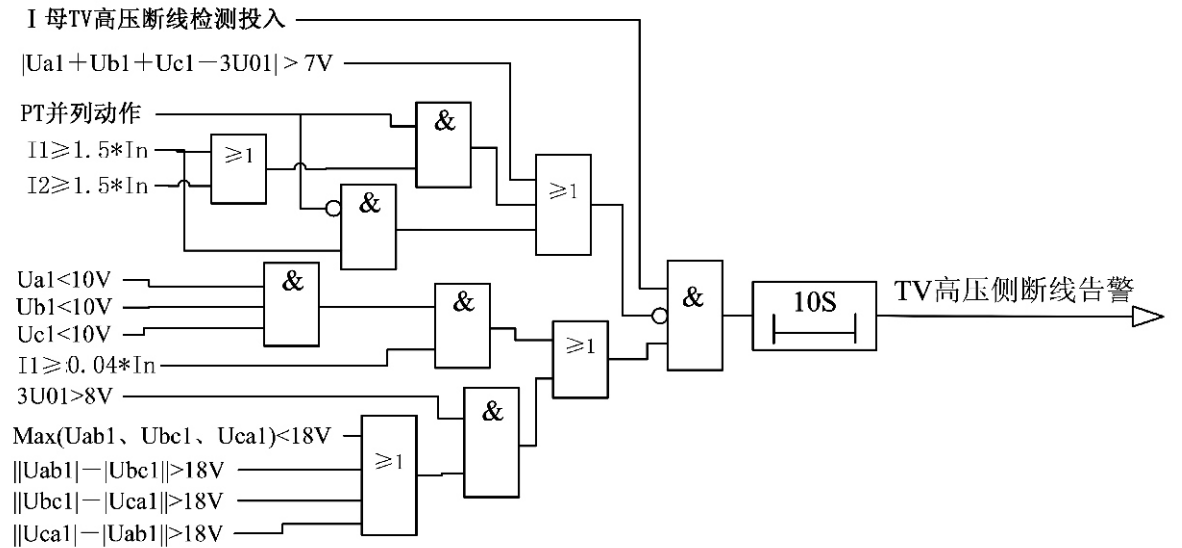


图 3-6 TV 高压断线检测原理框图

3.7 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出自检告警，内部元件异常，模块通讯异常），装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

4 定值及压板整定说明

4.1 软压板

序号	名称	序号	名称
1	I 母过电压压板	5	I 母接地告警压板
2	II 母过电压压板	6	II 母接地告警压板
3	I 母低电压压板	7	PT 并列压板
4	II 母低电压压板	8	

4.2 定值

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	50~1200
2	TA1	系统一次电流变比	10~1200
3	In	二次电流额定值	1A;5A
4	Ugy	过电压定值	100~160V
5	Tgy	过电压时限	0.2~100s
6	Udy	低电压定值	2~100V

序号	简称	全称	整定范围及说明
7	Tdy	低电压时限	0.2～100s
8	Ujd	接地电压定值	5～120V
9	Tjd	接地保护延时	0.2～100s
10	Tbl	PT 并列时限	0.2～100s
11	DYBS	并列闭锁低压定值	10～90V

4.3 控制字

序号	简称	全称	说明
1	YLBS1	I 母有流闭锁低压投退	
2	YLBS2	II 母有流闭锁低压投退	
3	TVDX1	I 母 TV 二次断线投退	
4	TVDX2	II 母 TV 二次断线投退	
5	TVDX3	I 母 TV 高压断线投退	
6	TVDX4	II 母 TV 高压断线投退	
7	DYBS	PT 并列电压闭锁	
8	DXBS	PT 并列电压断线闭锁	
9	ZDBL	PT 自动并列投退	
10	DZHS	1#/2#刀闸互锁	

5 背板接线端子说明

5.1 背板端子图（后视）

见附图6-1：YZ600-PT背板端子接线图

5.2 接线端子说明

- 1）交流插件 1（空）
- 2）交流插件 2

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
201	屏蔽地	2T1	Ia1 —— I 母进线相电流进端
202	Ua1 -1#PT 相电压	2T2	Ia1' —— I 母进线相电流出端
203	Ub1 -1#PT 相电压	2T3	Ia2 —— II 母进线相电流进端
204	Uc1 -1#PT 相电压	2T4	Ia2' —— II 母进线相电流出端
205	Un1 -1#PT 相电压		
206	3U01 -1#PT 零序电压		
207	3U01' -1#PT 零序电压		
208	屏蔽地		
209	Ua2 -2#PT 相电压		
210	Ub2 -2#PT 相电压		
211	Uc2 -2#PT 相电压		
212	Un2 -2#PT 相电压		
213	3U02 -2#PT 零序电压		
214	3U02' -2#PT 零序电压		

3）保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485 +
302	RS-485 -
303	
304	

4）智能插件 1

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	检修态压板	421	手动并列开入
402	1G1 -1#PT 刀闸	422	自动并列开入
403	1G2 -2#PT 刀闸	423	BYKR1 一备用遥信 1
404	FD -分段开关	424	BYKR2 一备用遥信 2
405	COM- -控制电源-	425	
406	COM -公共端 1-2	426	
407	GJ - 告警 -1	427	
408	PTBL -PT 并列 -2	428	
409	Ua1 -1#PT 保护 A 相电压	429	
410	Ua2 -2#PT 保护 A 相电压	430	
411	Ub1 -1#PT 保护 B 相电压	431	
412	Ub2 -2#PT 保护 B 相电压	432	
413	Uc1 -1#PT 保护 C 相电压	433	
414	Uc2 -2#PT 保护 C 相电压	434	
415	Un1 -1#PT 保护相电压公共端	435	
416	Un2 -2#PT 保护相电压公共端	436	
417	3U01 -1#PT 保护零序电压	437	
418	3U02 -2#PT 保护零序电压	438	
419	3U01' -1#PT 保护零序电压	439	
420	3U02' -2#PT 保护零序电压	440	

5）智能插件 2

序号	n 端子说明
501’	+DC （220V/110V）
502’	－DC （220V/110V）
503’	屏蔽地
504’	直流失电触点－1
505’	直流失电触点－2

6 附图

- 附图6-1：YZ600-PT背板端子接线图
- 附图6-2：YZ600-PT交流回路原理图
- 附图6-3：YZ600-PT开入开出原理图
- 附图6-4：YZ600-PT背板端子排接线图

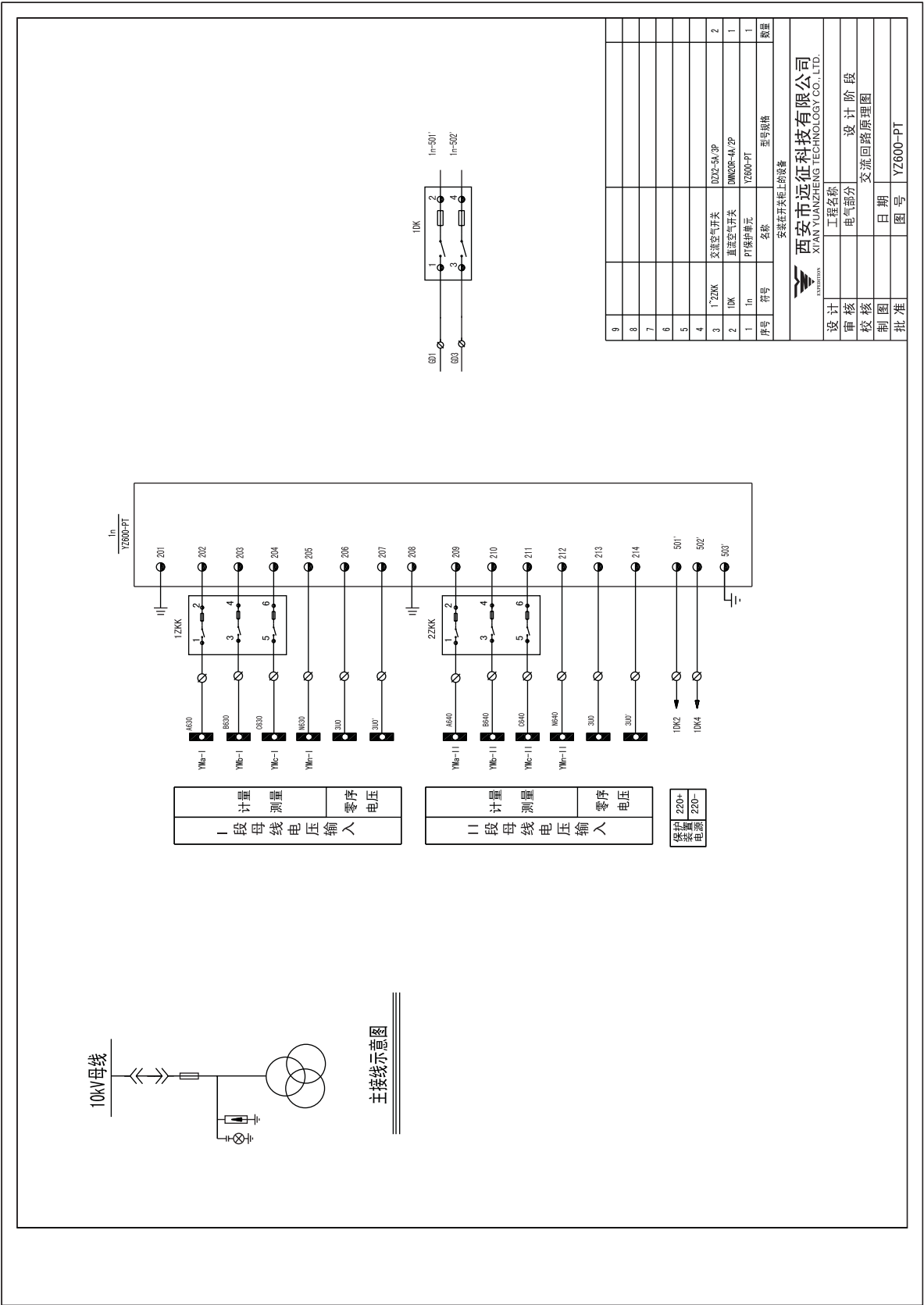
附图6-1: YZ600-PT背板端子接线图



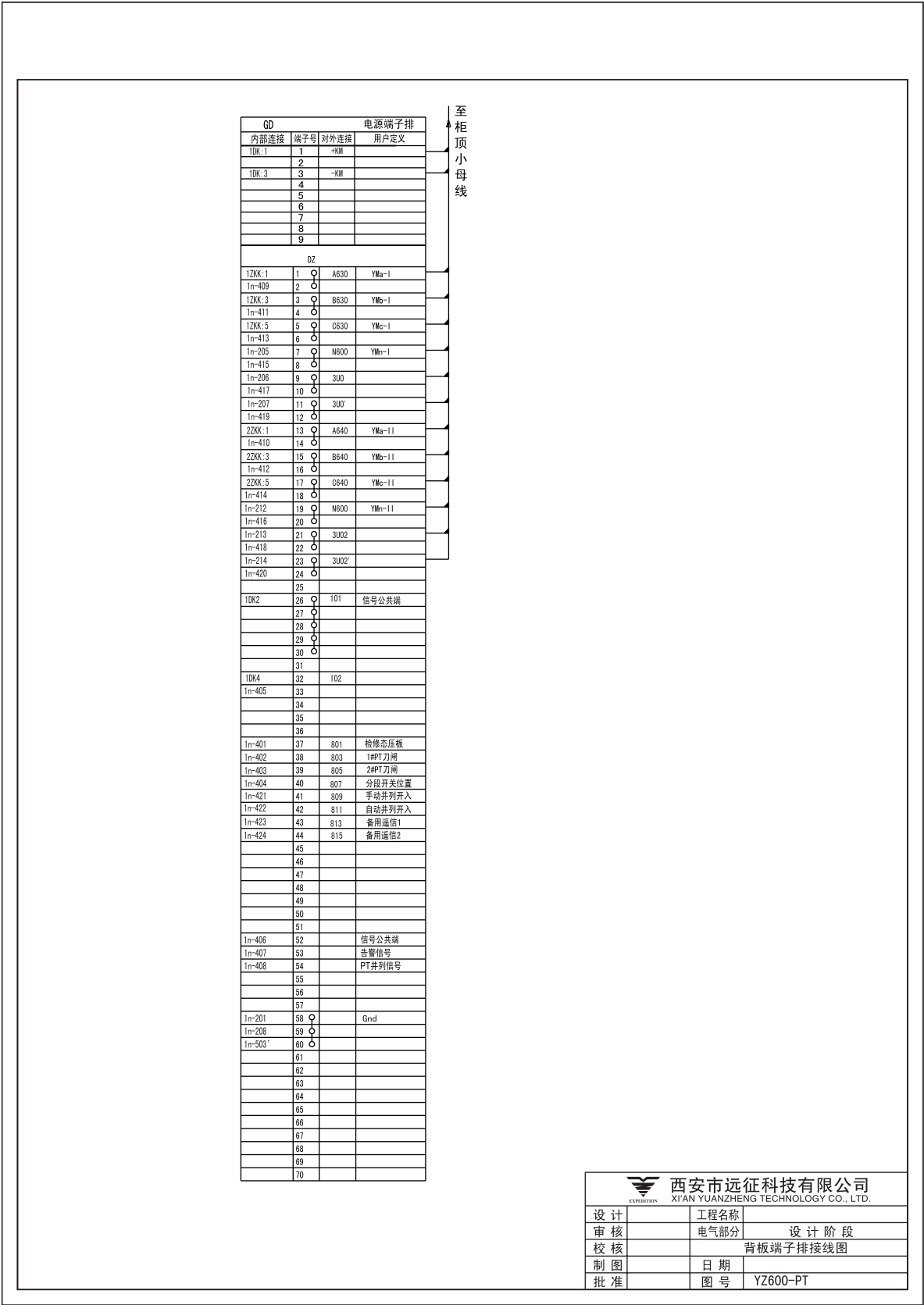
附图6-3: YZ600-PT开入开出回路原理图



附图6-2：YZ600-PT交流回路原理图



附图6-4：YZ600-PT背板端子排接线图



第九章 YZ600 系列备自投装置

1 装置简介

YZ600系列备自投装置，主要应用于110kV及以下电压等级的备用电源自投。它集保护、控制、测量、通信、录波功能于一体，实现中低压线路、变压器等的自动投切、保护、测量及断路器控制功能。型号及功能配置如表1-1所示。

YZ600-MFZT 母分备自投装置配置了四种分段开关备自投方式，并设有分段开关的三段复压闭锁电流保护、一段零序电流保护、电流加速、零序加速（加速段同时作为充电保护）、分段开关操作回路等；设有 TV 断线检测、位置检测、功率测量等自检与测控功能；适用于 110kV 及以下电压等级的分段保护、测控及备用电源自动投切。

YZ600-JXZT 进线备自投装置配置了八种基本方式的进线自投功能和四种方式的分段（桥）开关自投功能，及备投后进线过负荷功能。适用于 110kV 及以下电压等级的两条进线带双母或单母带分段运行方式的备用电源自动投切。

表 1-1 型号及功能配置表

	功能名称	MFZT	JXZT
保护功能	进线(主变)互投		√
	分段自投	√	√
	分段开关三段式复压闭锁电流保护	√	
	分段开关零序电流保护	√	
	分段开关电流后加速保护(母充保护)	√	
	分段开关零序后加速保护(母充保护)	√	
	进线(主变)加速保护		√
	三级过负荷联切		√
操作回路	TV 断线告警	√	√
	电源完全独立的含防跳闭锁功能的分段操作回路	√	
测控功能	控制回路异常告警，压力异常、弹簧未储能告警	√	
	10 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信	√	
记录功能	20 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信		√
	正常的分段断路器遥控分合	√	
对时	P、Q、Ia、Ic、Uab、Ubc、Uca、f 等模拟量的遥测	√	√
	事件 SOE 记录	√	√
通信	实时波形显示、故障录波	√	√
	可实现GPS对时、网络对时	√	√
	以太网、485通信接口	√	√

2 技术指标

2.1 额定数据

- 1) 额定直流电压：
- 220V 或 110V （订货注明） 允许偏差-20％~+15％

- 2) 额定交流数据
- 相电压：100/ $\sqrt{3}$ V
 - 线路抽取电压：100V
 - 交流电流：5A 或 1A（订货注明）
 - 零序电流：1A
 - 额定频率：50Hz （60Hz，订货注明）
- 3) 热稳定性
- 交流电压回路：长期运行 1. 4Un
 - 交流电流回路：长期运行 2In
 - 10s 20In
 - 1s 40In
- 4) 功耗
- 交流电压回路：每相不大于 0. 5VA；
 - 交流电流回路：In = 5A 时每相不大于 1VA；In = 1A 时每相不大于 0. 5VA；
 - 保护电源回路：正常工作时，不大于 10W；保护动作时，不大于 15W。

2.2 主要技术性能

- 1) 定值整定范围
- 交流电压：2V~120V；
 - 交流电流：0. 1In~20In；
 - 零序电流：0. 02A~6A。
- 2) 定值误差
- 电流：< ±2. 5%；
 - 电压：< ±2. 5%；
 - 零序电流：0. 02A~0. 4A（含 0. 4A）范围内不超过±0. 01In，0. 4A~6A 范围内不超过±2. 5%。
- 3) 整组动作时间（包括继电器固有时间）
- 定时限：0s~2s（含 2s）范围内不超过 40ms，2s~100s 范围内不超过整定值的±2％；
- 4) 接点容量
- 跳合闸出口回路：AC250V 5A； 断弧容量：50VA；
 - 信号回路：AC250V 3A； 断弧容量：30VA。
- 5) 跳合闸电流
- 断路器跳合闸电流：0. 5A~4A 自适应，无需选择
- 6) 遥测、遥信量测量精度
- 电流、电压：0. 2 级；
 - 功率及其它：0. 5 级；
 - 遥信分辨率：<2ms；
 - GPS 对时（带脉冲）：< 1ms；
 - 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

3 保护原理

3.1 YZ600-MFZT 母分备自投装置原理说明

3.1.1 运行方式说明

本装置适用于单母带分段运行方式下的分段开关（备用电源）自动投入与保护。如下图所示，正常运行时，每条进线各带一段母线，两条进线互为暗备用，当某一条进线失电而另一条进线带电时，自动投入分段开关 3DL，确保 I 母、II 母都能供电，同时自动投入 3DL 的成套保护功能与操作回路。该方式亦可用于母联开关自投方式。

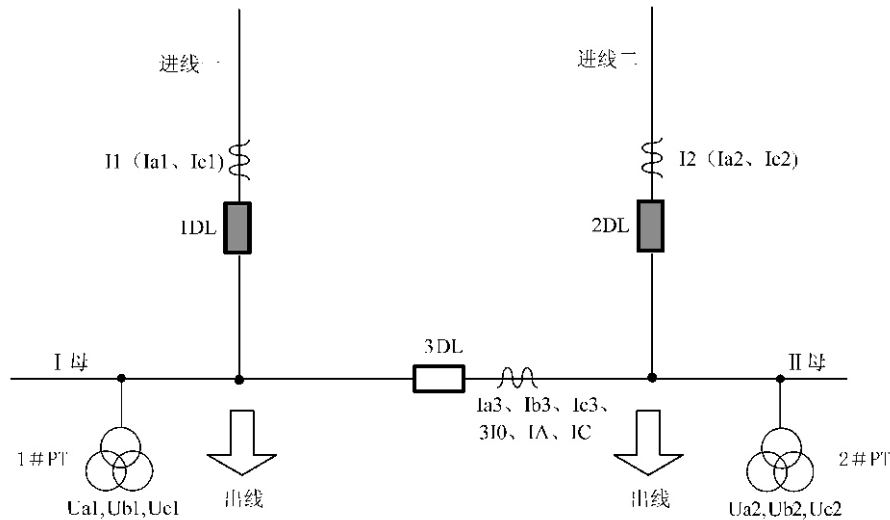


图 3-1-1 YZ600-MFZT 运行方式接线图

3.1.2 四种基本备自投方式，四种组合选择，充电条件

装置设置了 4 种基本的分段开关自投方式，可选其中任一种或几种合理的组合（方式一+方式二，方式三+方式四，方式一+方式四，方式二+方式三），当为其他组合时，装置报“备自投方式错”告警并闭锁备自投，都不投时将不能充电。备自投装置在运行中不允许短时间内多次动作，因此设计了一个充电逻辑，在判为正常运行条件下，模拟电容充电方式，经 15s 延时确认备自投具备预触发条件（充满电），此时装置“自投充电”灯点亮，在满足触发条件时起动备自投逻辑，动作时放电。

1) 方式 1 或方式 2 充电条件如下

- I 母、II 母均有压，（判 I 母或 II 母单相 TV 断线时不闭锁备自投）；
- 无装置告警信号（系统告警、备投失败等）；
- 1DL、2DL 在合位，3DL 在分位，且无 1DL、2DL、3DL 跳位异常信号；
- 无外部闭锁备自投开入；
- 分段开关操作箱无控制回路异常、弹簧未储能、压力异常等信号；

2) 方式 3 或方式 4 充电条件如下

- 无装置告警信号（备投失败等）
- 1DL、2DL 在合位，3DL 在分位，且无 1DL、2DL、3DL 跳位异常信号；
- 无外部闭锁备自投开入；
- 分段开关操作箱无控制回路异常、弹簧未储能、压力异常等信号；

以上条件均满足，经 15 秒后完成充电逻辑。

在充电过程中，以上任一条件不满足时在 200ms 内立即放电。在装置已充满电情况下发生 I 母、II 母失压、1DL、2DL 跳位时，因为备自投逻辑已起动，不会立刻放电。备自投合闸出口时放电，或当条件不满足时经最长整定延时（ $Tb1 + Thq + 10s$ ）后放电。

方式 1：当充电完成后，I 母无压、进线一无流，II 母有压则经延时 $Tb1$ 后跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经整定延时 Thq 合上 3DL。

方式 2：当充电完成后，II 母无压、进线二无流，I 母有压则经延时 $Tb2$ 后跳开 2DL，确认 2DL 跳开后经整定延时 Thq 合上 3DL。

方式 3：当充电完成后，1DL 跳位，2DL 合位，进线一无流，经延时 $Tb1$ 再确认 1DL 跳开后，经整定延时 Thq 合 3DL。

方式 4：当充电完成后，2DL 跳位，1DL 合位，进线二无流，经延时 $Tb2$ 再确认 2DL 跳开后，经整定延时 Thq 合 3DL。

如果跳 1DL 后 3s 1DL 仍没有跳位开入，装置报“备自投跳进线一失败”；

如果跳 2DL 后 3s 2DL 仍没有跳位开入，装置报“备自投跳进线二失败”；

如果合 3DL 后持续 3s 3DL 仍有跳位开入，装置报“分段自投失败”。

3.1.3 分段开关保护功能

装置在分段开关投入的情况下，自动投入分段开关的三段复压闭锁电流、一段零序电流、电流加速、零序加速（加速段同时实现充电保护）保护等，同时提供带防跳闭锁的操作回路、压力闭锁、弹簧未储能闭锁合闸等，以及分段开关 P、Q、f 等测量功能。同时还包括备投后进线过负荷联切、两段母线 TV 断线检测及 1DL、2DL、3DL 位置自检功能。

1) 三段式复压闭锁电流保护

复压闭锁元件由两组母线的线电压低电压元件和负序电压元件构成，可分别选择投退，任一母线复压元件动作即开放保护，当投 TV 断线闭锁复压元件控制字时，某一母线 TV 断线即闭锁该侧复压判别，两组 TV 同时断线则闭锁复合电压闭锁元件，此时如果电流 I 段（II、III 段）保护投复压闭锁，则拒动。I、II、III 段复合电压闭锁投退由各自独立的控制字选择。

电流 I（II、III 段）保护设有单独的软压板、定值和延时，图 3-1-2 所示为电流 I 段逻辑图，电流 II、III 段类同。

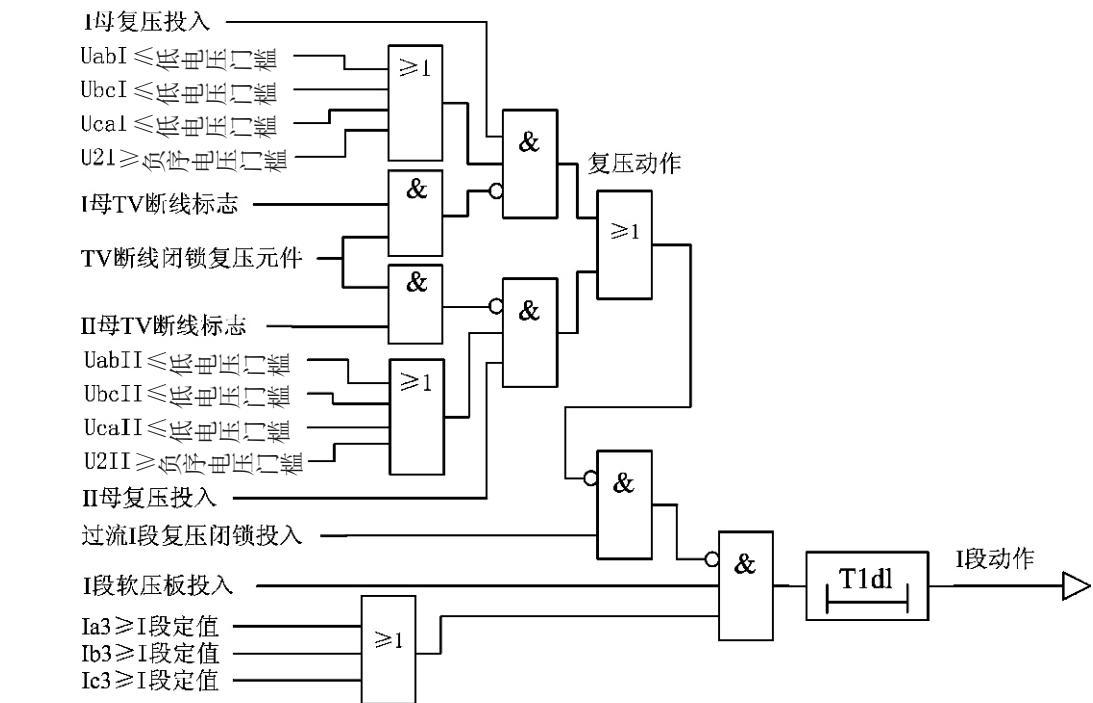


图 3-1-2 电流 I 段保护原理图

2) 零序电流保护

该保护设有可整定延时的一段零序电流保护，可通过软压板投退，分段开关处零序电流大于整定值，经整定延时跳分段开关。

3) 分段电流加速保护

该保护设有可整定延时的一段相电流后加速保护，可通过软压板投退。分段开关处相电流大于整定值，经整定延时跳分段开关。该保护适用于手合后加速或分段自投后加速，设有专门的复压闭锁控制字，投入该控制字时须经复压闭锁元件控制才能动作，复压元件门槛及逻辑同相过流 III 段保护。对于手合后加速，当判别满足加速条件前 200ms 时 3DL 处于跳位，或分段自投后 1s 内，被认为处于合后加速状态；本保护在断路器有流或处于合位后开放 3s。逻辑图如下：

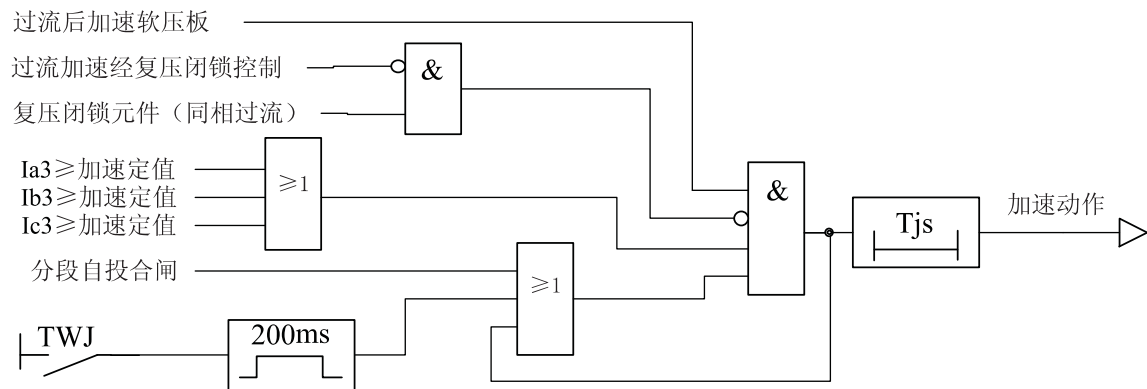


图 3-1-3 电流后加速保护

4) 零序电流加速保护

该保护设有可整定延时的一段零序电流后加速保护，可通过软压板投退。分段开关处零序电流大于整定值，经整定延时跳分段开关。该保护适用于手合后加速或分段自投后加速，对于手合后加速，当判别满足加速条件前 200ms 时 3DL 处于跳位，或分段自投后 1s 内，被认为处于合后

加速状态（同电流加速）；本保护在断路器有流或处于合位后开放 3s。逻辑图如下：

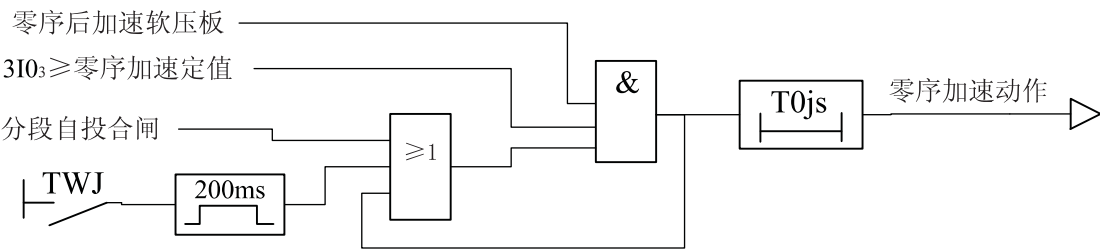


图 3-1-4 零序电流加速保护

3.1.4 TV 断线检测及告警功能

装置设有 I 母、II 母 TV 断线（异常）检测功能，每条母线各有独立的检测投退控制字。

母线 TV 断线告警判据如下：

- 1) 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 3U0（自产，下同）大于 8V；
- 2) 三个线电压均小于 18V，且本侧进线任一相有流（> 0.04In）；
- 3) 3U0 大于 8V，且最大线电压小于 18V；

当 TV 断线判别控制字投入，三段过流未启动时，满足以上任一条件，10s 后报 TV 断线，并根据控制字选择 TV 断线后是否闭锁带电压闭锁的电流保护。装置还设有三段过流启动闭锁 TV 断线功能，过流启动后 20s 才开放 TV 断线。

若 TV 断线后断线情况消失，正常情况下 5 秒后 TV 断线返回。

若 TV 断线后断线情况消失，5s 内三段式过流启动，则在 5 秒后并且过流启动退出 100ms 后 TV 断线返回。

3.1.5 控制回路异常告警 及跳位有流告警

YZ600-MFZT 型装置设有完整的操作回路，并设有压力异常禁止操作或弹簧未储能禁止合闸功能。装置同时采集分段断路器的跳位和合位状态，正常时必有且只有一个跳位或合位，否则，经 3s 延时报控制回路异常（断线）告警信号。

如果分段开关侧只有跳位信号，同时该侧任意相电流大于无流门槛，经 10s 延时报分段开关跳位有流告警信号。以上条件不满足 5s 后分段开关跳位有流告警信号返回。

同样进线一或进线二分别检测到跳位同时该侧任一相电流大于无流门槛，经 10s 延时报该侧进线跳位有流告警信号。以上条件不满足 5s 后该侧进线跳位有流告警信号返回。

YZ600-MFZT 如果采集到进线一、二及分段跳位异常，控制回路断线、压力闭锁、弹簧未储能闭锁信号等，都将闭锁备自投，即不能充电。

3.1.7 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出自检告警，内部元件异常，模块通讯异常），装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

3.2 YZ600-JXZT 型分段开关、进线备自投装置原理说明

3.2.1 运行方式说明

本装置适用于 110kV 及以下电压等级的两条进线带双母的进线自投或单母带分段的分段（备用电源）自动投切。进线自投或分段自投接线如下图所示，图示为备自投充满电后的正常运行状态。

装置通过软压板选择分段自投、进线一自投、进线二自投功能，可单选也可多选，全选即为全自动备自投装置。

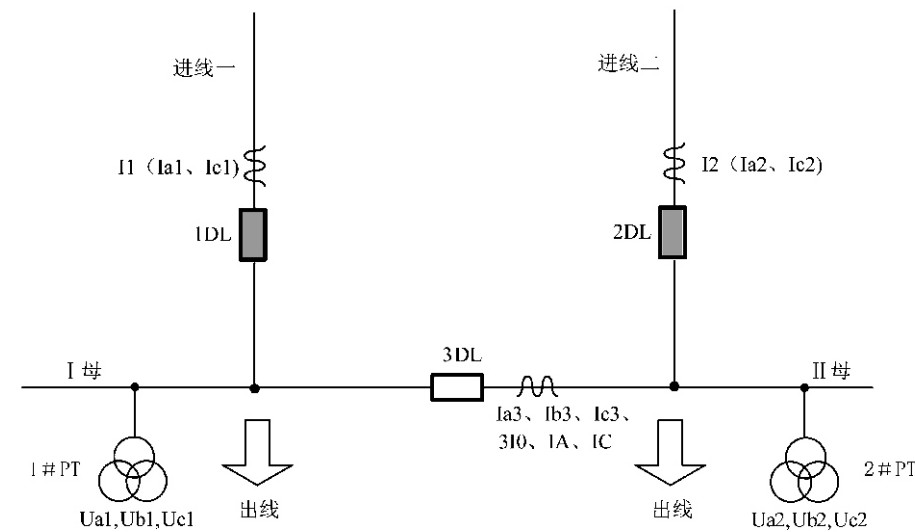


图 3-2-1 YZ600-JXZT 运行方式接线图 1（分段自投）

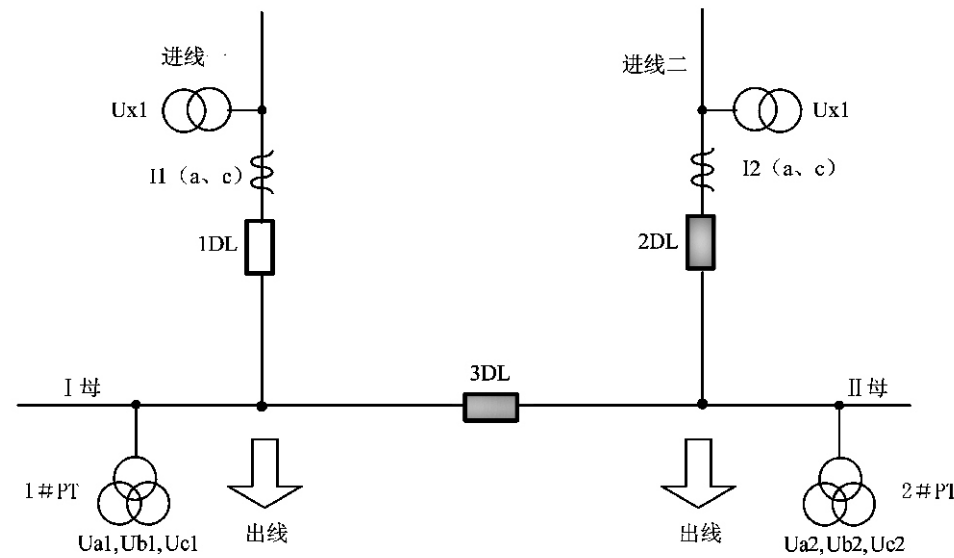


图 3-2-2 YZ600-JXZT 运行方式接线图 2（进线自投）

3.2.2 四种基本的分段备自投方式，四种组合选择，充电条件

装置设置了 4 种基本的分段开关自投方式，可选其中任一种或几种合理的组合（方式一+方式二，方式三+方式四，方式一+方式四，方式二+方式三），当为其他组合时，装置报“备自投方式错”告警并闭锁备自投，都不投时将不能充电。备自投装置充电逻辑的设置同 3.1.2 节。

1) 方式 1 或方式 2 充电条件如下

- I 母、II 母均有压，（I 母或 II 母单相 TV 断线时不闭锁备自投）；
- 无装置告警信号（备投失败等）；
- 1DL、2DL 在合位，3DL 在分位，且无 1DL、2DL、3DL 跳位异常信号；
- 无外部闭锁备自投开入；
- 分段开关操作箱无控制回路异常、弹簧未储能、压力异常等信号；

2) 方式 3 或方式 4 充电条件如下：

- 无装置告警信号（备投失败等）
- 1DL、2DL 在合位，3DL 在分位，且无 1DL、2DL、3DL 跳位异常信号；
- 无外部闭锁备自投开入；
- 分段开关操作箱无控制回路异常、弹簧未储能、压力异常等信号；

以上条件均满足，经 15 秒后完成充电逻辑。

在充电过程中，以上任一条件不满足时在 100ms 内立即放电。在装置已充满电情况下发生 I 母、II 母失压、1DL、2DL 跳位时，因为备自投逻辑已起动，不会立刻放电。分段自投合闸时放电，或经最长整定延时（Tb1/Tb2+Thq1+10s）后放电。

方式 1：当充电完成后，I 母无压、进线一无流，II 母有压则经延时 Tb1 后跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经整定延时 Thq1 合上 3DL。

方式 2：当充电完成后，II 母无压、进线二无流，I 母有压则经延时 Tb2 后跳开 2DL，确认 2DL 跳开后经整定延时 Thq1 合上 3DL。

方式 3：当充电完成后，1DL 跳位，2DL 合位，进线一无流，经延时 Tb1 再确认 1DL 跳开后，经整定延时 Thq1 合 3DL。

方式 4：当充电完成后，2DL 跳位，1DL 合位，进线二无流，经延时 Tb2 再确认 2DL 跳开后，经整定延时 Thq1 合 3DL。

如果跳 1DL 后 3s 1DL 仍没有跳位开入，装置报“备自投跳进线一失败”；

如果跳 2DL 后 3s 2DL 仍没有跳位开入，装置报“备自投跳进线二失败”；

如果合 3DL 后持续 3s 3DL 仍有跳位开入，装置报“分段自投失败”。

3.2.3 八种基本的进线自投方式，多种组合选择，充电条件

装置设置了八种基本的进线备自投方式，可选其中任一种或几种合理的组合（方式 1、2、5、6 任选一+方式 3、4、7、8 任选一），当为其他组合时，装置报“备自投方式错”告警并闭锁备自投，都不投时将不能充电。

1) 进线二自投充电条件如下

- 无装置告警信号（备投失败等）
- I 母、II 母均有压，无 I 母或 II 母 TV 断线信号；
- 1DL、3DL 在合位，2DL 在分位，且无 1DL、2DL、3DL 跳位异常信号；
- 无外部闭锁进线二备自投开入；
- 进线二有压（进线自投方式 2、6 时）

2) 进线一自投充电条件如下

- 无装置告警信号（备投失败等）
- I 母、II 母均有压，无 I 母或 II 母 TV 断线信号；
- 2DL、3DL 在合位，1DL 在分位，且无 1DL、2DL、3DL 跳位异常信号；
- 无外部闭锁进线一备自投开入；
- 进线一有压（进线自投方式 4、8 时）

以上条件均满足，经 15 秒后完成充电逻辑。

在充电过程中，以上任一条件不满足时在 100ms 内立即放电。在装置已充满电情况下发生 I 母、II 母失压、1DL、2DL 跳位时，因为备自投逻辑已起动，不会立刻放电。进线自投合闸成功或失败时经 200ms 延时放电，或经最长整定延时（Tb3/Tb4+Thq2/Thq4+10s）后放电。

- 方式 1：** 投进线二自投（进线一为正常供电线路），当充电完成后， I 母、II 母均无压，且进线一无流，无闭锁进线二自投开入，经 Tb4 延时跳开 1DL，确认 1DL 跳开后，同时进线一无流，经可整定延时 Thq4 合 2DL。
- 方式 2：** 投进线二自投，当充电完成后， I 母、II 母均无压，进线二有压，且进线一无流，无闭锁进线二自投开入，经 Tb4 延时跳开 1DL，确认 1DL 跳开后，同时进线一无流，进线二有压，经可整定延时 Thq4 合 2DL。
- 方式 3：** 投进线一自投（进线二为正常供电线路），当充电完成后， I 母、II 母均无压，且进线二无流，无闭锁进线一自投开入，经 Tb3 延时跳开 2DL，确认 2DL 跳开后，同时进线二无流，经可整定延时 Thq2 合 1DL。
- 方式 4：** 投进线一自投，当充电完成后， I 母、II 母均无压，进线一有压，且进线二无流，无闭锁进线一自投开入，经 Tb3 延时跳开 2DL，确认 2DL 跳开后，同时进线二无流，进线一有压，经可整定延时 Thq2 合 1DL。
- 方式 5：** 投进线二自投，当充电完成后， II 母无压，且有 3DL 跳位开入（偷跳），无闭锁进线二自投开入，经可整定延时 Thq5 合 2DL。
- 方式 6：** 投进线二自投，当充电完成后， II 母无压，且有 3DL 跳位开入（偷跳），无闭锁进线二自投开入，同时进线二有压，经可整定延时 Thq5 合 2DL。
- 方式 7：** 投进线一自投，当充电完成后， I 母无压，且有 3DL 跳位开入（偷跳），无闭锁进线一自投开入，经可整定延时 Thq3 合 1DL。
- 方式 8：** 投进线一自投，当充电完成后， I 母无压，且有 3DL 跳位开入（偷跳），无闭锁进线一自投开入，同时进线一有压，经可整定延时 Thq3 合 1DL。

如果合 2DL 3s 后 2DL 仍有跳位，装置报“进线二自投失败”；如果合 1DL 3s 后 1DL 仍有跳位，装置报“进线一自投失败”。

3.2.4 进线保护功能

装置在某一进线自投成功的的情况下，如果该进线合后加速软压板投入，则投入该进线电流加速段保护，在该线任一相电流大于整定值时经延时跳该进线开关。对于手合后加速，当判别满足加速条件前 200ms 时 1DL 处于跳位，或进线一自投合闸后 1s 内，被认为处于合后加速状态；

本保护在对应断路器有流或处于合位后开放 3s。进线一加速保护逻辑图如下，进线二加速保护类同。

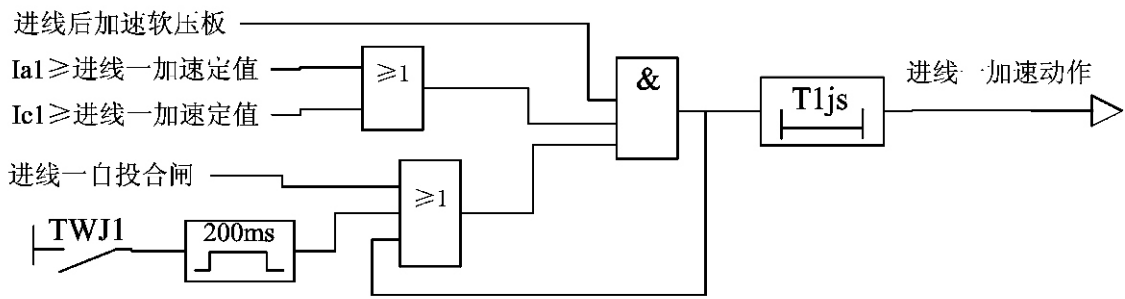


图 3-2-3 进线后加速保护逻辑图

3.2.5 进线过负荷保护

该保护设有可整定延时的三段电流保护，可通过软压板分别投退。该保护在备自投合分段成功后 600 秒内投入，自适应选择进线一过负荷和进线二过负荷，该保护各段动作后输出各段独立的过负荷出口触点，可用于告警或联切次要负荷。下图为进线一过负荷保护逻辑图，进线二过负

荷保护类同。

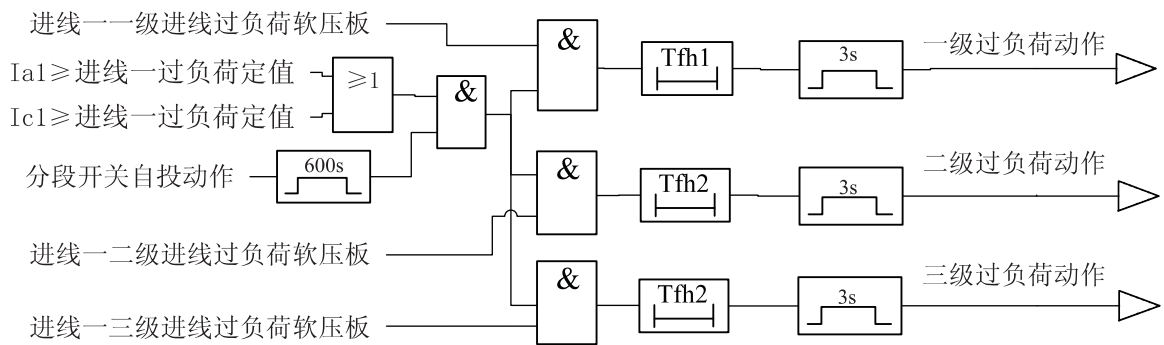


图 3-2-4 进线三级过负荷保护原理

3.2.6 TV 断线检测及告警功能

装置设有 I 母、II 母 TV 断线（异常）检测功能，每条母线各有独立的检测投退控制字。

母线 TV 断线告警判据如下：

- 1) 最大线电压与最小线电压差大于 18V，且 3U0（自产，下同）大于 8V；
- 2) 三个线电压均小于 18V，且任一相有流（> 0.04In）；
- 3) 3U0 大于 8V，且最大线电压小于 18V；

控制字投入，满足以上任一条件，10s 后报该母线 TV 断线。不满足以上情况，5s 后该母线 TV 断线告警信号返回。

3.2.7 跳位异常告警

进线一或进线二分别检测到跳位同时该侧任一相电流大于无流门槛，经 10s 延时报该进线跳位有流告警信号。以上条件不满足 5s 后该进线侧跳位有流告警信号返回。有任一进线侧跳位异常都将闭锁备自投，即不能充电。

3.2.9 装置故障告警

装置故障告警同 3.1.7 节。

4 定值及压板整定说明

4.1 软压板

4.1.1 YZ600-MFZT 软压板

序号	简称	全称	说明
1	YZT	分段自投压板	
2	YDL1	电流I段压板	
3	YDL2	电流II段压板	
4	YDL2	电流III段压板	
5	YLXDL	零序电流压板	
6	YLXJS	零序电流加速压板	
7	YGLJS	过流加速压板	

4.1.2 YZ600-JXZT 软压板

序号	简称	全称	说明
1	YTFD	分段自投压板	
2	YTJX1	进线一自投压板	
3	YTJX2	进线二自投压板	
4	YJS1	进线一加速压板	
5	YJS2	进线二加速压板	
6	YGF1	进线一一级过负荷压板	
7	YGF2	进线一二级过负荷压板	
8	YGF3	进线一三级过负荷压板	
6	YGF4	进线二一级过负荷压板	
7	YGF5	进线二二级过负荷压板	
8	YGF6	进线二三级过负荷压板	

4. 2 定值及控制字整定

4. 2. 1 YZ600–MFZT 定值及控制字

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	60～1200
2	TA1	分段侧一次电流变比	10～1200
3	In	分段侧二次电流额定值	1 A； 5 A
4	Idl1	电流 I 段保护定值	0.1In～20In
5	Tdl1	电流 I 段保护延时	0～100 s
6	Udl1	电流 I 段低电压定值	60～100 V
7	Ufx1	电流 I 段负序电压定值	2～60 V
8	Idl2	电流 II 段保护定值	0.1In～20In
9	Tdl2	电流 II 段保护延时	0.5～100 s
10	Udl2	电流 II 段低电压定值	60～100 V
11	Ufx2	电流 II 段负序电压定值	2～60 V
12	Idl3	电流III段保护定值	0.1In～20In
13	Tdl3	电流III段保护延时	0.5～100 s
14	Udl3	电流III段低电压定值	60～100 V
15	Ufx3	电流III段负序电压定值	2～60 V
16	Ijs	过流加速电流定值	0.1In～2In
17	Tjs	过流加速延时	0～100 s
18	I0	零序电流定值	0.02～6 A
19	T0	零序电流延时	0.5～100 s
20	I0js	零序电流加速定值	0.02～6 A
21	T0js	零序电流加速延时	0.5～100 s
22	Uzt1	母线有压定值	30～100 V
23	Uzt2	母线无压定值	10～100 V
24	Tb1	跳闸及跳位延时 1	0～30 s
25	Tb2	跳闸及跳位延时 2	0～30 s
26	Thq	分段开关合闸延时	0～30 s
27	FSZ1	备自投方式 1	投入或退出
28	FSZ2	备自投方式 2	投入或退出

序号	简称	全称	整定范围及说明
29	FSZ3	备自投方式 3	投入或退出
30	FSZ4	备自投方式 4	投入或退出
31	TVJC1	I 母 TV 断线检测投退	投入或退出
32	TVJC2	II 母 TV 断线检测投退	投入或退出
33	TVBS	TV 断线闭锁复压元件	投入或退出
34	FYBS1	I 母复压闭锁投退	投入或退出
35	FYBS2	II 母复压闭锁投退	投入或退出
36	FY1	过流 I 段复压闭锁投退	投入或退出
37	FY2	过流 II 段复压闭锁投退	投入或退出
38	FY3	过流III段复压闭锁投退	投入或退出
39	FYJS	过流加速复压闭锁投退	投入或退出

4. 2. 2 YZ600–JXZT 定值及控制字

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	60～1200
2	TA1	系统一次电流变比	10～1200
3	In	二次电流额定值	1 A； 5 A
4	Igfh1	进线一过负荷电流定值	0.1In～4In
5	Tgfh1	进线一过负荷延时 1	0.5～600 s
6	Tgfh2	进线一过负荷延时 2	0.5～600 s
7	Tgfh3	进线一过负荷延时 3	0.5～600 s
8	Igfh2	进线二过负荷电流定值	0.1In～4In
9	Tgfh4	进线二过负荷延时 1	0.5～600 s
10	Tgfh5	进线二过负荷延时 2	0.5～600 s
11	Tgfh6	进线二过负荷延时 3	0.5～600 s
12	Umxyy	母线有压定值	30～100 V
13	Umxwy	母线无压定值	10～100 V
14	Tb1	跳闸及跳位延时 1	0.1～30 s
15	Tb2	跳闸及跳位延时 2	0.1～30 s
16	Tb3	跳闸及跳位延时 3	0.1～30 s
17	Tb4	跳闸及跳位延时 4	0.1～30 s
18	Thq1	分断开关合闸延时	0.1～30 s
19	Thq2	进线一开关合闸延时 1	0.1～30 s
20	Thq3	进线一开关合闸延时 2	0.1～30 s
21	Thq4	进线二开关合闸延时 1	0.1～30 s
22	Thq5	进线二开关合闸延时 2	0.1～30 s
23	Ujx	进线有压定值	30～100 V；
24	Ijs1	进线一加速定值	0.1In～4In
25	Tjs1	进线一加速延时	0～3 s
26	Ijs2	进线二加速定值	0.1In～4In
27	Tjs2	进线二加速延时	0～3 s
28	FSZ1	分段备自投方式 1	投入或退出
29	FSZ2	分段备自投方式 2	投入或退出
30	FSZ3	分段备自投方式 3	投入或退出

序号	简称	全称	整定范围及说明
31	FSZ4	分段备自投方式 4	投入或退出
32	FSZ5	进线备自投方式 1	投入或退出 ； 进线二自投
33	FSZ6	进线备自投方式 2	投入或退出 ； 进线二自投
34	FSZ7	进线备自投方式 3	投入或退出 ； 进线一自投
35	FSZ8	进线备自投方式 4	投入或退出 ； 进线一自投
36	FSZ9	进线备自投方式 5	投入或退出 ； 进线二自投
37	FSZ10	进线备自投方式 6	投入或退出 ； 进线二自投
38	FSZ11	进线备自投方式 7	投入或退出 ； 进线一自投
39	FSZ12	进线备自投方式 8	投入或退出 ； 进线一自投
40	TVJC1	I 母 TV 断线检测投退	投入或退出
41	TVJC2	II 母 TV 断线检测投退	投入或退出

说明：1：判断 I 母或 II 母有压用“母线有压定值”，判 I 母或 II 母失压用“母线失压定值”，该定值用于线电压的判别。

5 背板接线端子说明

5.1 背板端子图

见 附图 6-1-1：YZ600-MFZT背板端子接线图

附图 6-1-2：YZ600-JXZT背板端子接线图

5.2 背板端子接线说明

5.2.1 YZ600-MFZT 装置端子说明

1) 1# 交流插件

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		1T1	Ia1 一进线一保护相电流进端
		1T2	Ia1’一进线一保护相电流出端
		1T3	
101	屏蔽地	1T4	
102	Ua2 一II 母相电压	1T5	Ic1 一进线一保护相电流进端
103	Ub2 一II 母相电压	1T6	Ic1’一进线一保护相电流出端
104	Uc2 一II 母相电压	1T7	Ia2 一进线二保护相电流进端
105	Un2 一II 母相电压中性点	1T8	Ia2’一进线二保护相电流出端
106		1T9	
107		1T10	
		1T11	Ic2 一进线二保护相电流进端
		1T12	Ic2’一进线二保护相电流出端

2) 2# 交流插件

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		1T1	Ia3 一分段保护相电流进端
		1T2	Ia3’一分段保护相电流出端

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		1T3	Ib3 一分段保护相电流进端
201	屏蔽地	1T4	Ib3’一分段保护相电流出端
202	Ua1 一I 母相电压	1T5	Ic3 一分段保护相电流进端
203	Ub1 一I 母相电压	1T6	Ic3’一分段保护相电流出端
204	Uc1 一I 母相电压	1T7	I03 一分段保护零序电流进端
205	Un1 一I 母相电压中性点	1T8	I03’一分段保护零序电流出端
206		1T9	IA3 一分段测量相电流进端
207		1T10	IA3’一分段测量相电流出端
		1T11	IC3 一分段测量相电流进端
		1T12	IC3’一分段测量相电流出端

3) 保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485+
302	RS-485-
303	
304	

4) 智能插件 1

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	开入 1 检修态压板	421	开入 4 进线二跳位开入
402	开入 2 闭锁备自投开入	422	开入 5 上隔离刀
403	开入 3 进线一跳位开入	423	开入 6 下隔离刀
404	压力异常禁止操作开入	424	开入 7 接地刀
405	遥控控制电源+	425	GPS 对时脉冲开入
406	控制电源+	426	GPS 地端子
407	手动跳闸入口	427	进线一跳闸触点—1
408	装置保护跳闸出口	428	进线一跳闸触点—2
409	所有保护跳闸入口	429	
410	手动合闸入口	430	
411		431	进线二跳闸触点—1
412	控制电源—	432	进线二跳闸触点—2
413	跳位监视负端	433	
414	去跳闸机构	434	远动信号公共端
415	去合闸机构 1	435	远动信号__跳闸
416	去合闸机构 2（经弹簧未储能闭锁）	436	远动信号__合闸
417	弹簧未储能禁止合闸开入	437	远动信号__告警
418	位置触点公共端	438	远动信号__控制回路断线
419	位置触点__TWJ	439	总事故音响触点—1
420	位置触点__HWJ	440	总事故音响触点—2

5) 智能插件 2

序号	n 端子说明
501’	+DC (220V/110V)
502’	—DC (220V/110V)
503’	屏蔽地
504’	直流失电触点—1
505’	直流失电触点—2

5.2.2 YZ600-JXZT 装置端子说明

1) 1# 交流插件

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		1T1	
		1T2	
		1T3	
101	屏蔽地	1T4	
102	Ua2 —II 母相电压	1T5	
103	Ub2 —II 母相电压	1T6	
104	Uc2 —II 母相电压	1T7	
105	Un2 —II 母相电压中性点	1T8	
106	Ux2 —进线二线（相）电压	1T9	
107	Ux2n —进线二线电压中性点	1T10	
		1T11	
		1T12	

2) 2# 交流插件

序号	n 端子说明	序号	T 端子说明
		2T1	Ia1 —进线一保护相电流进端
		2T2	Ia1’—进线一保护相电流出端
		2T3	
201	屏蔽地	2T4	
202	Ua1 —I 母相电压	2T5	Ic1 —进线一保护相电流进端
203	Ub1 —I 母相电压	2T6	Ic1’—进线一保护相电流出端
204	Uc1 —I 母相电压	2T7	Ia2 —进线二保护相电流进端
205	Un1 —I 母相电压中性点	2T8	Ia2’—进线二保护相电流出端
206	Ux1 —进线一线（相）电压	2T9	
207	Ux1n —进线一线电压中性点	2T10	
		2T11	Ic2 —进线二保护相电流进端
		2T12	Ic2’—进线二保护相电流出端

3) 保护插件

序号	n 端子说明
301	RS-485+
302	RS-485—
303	
304	

4) 智能插件 1

序号	端子说明	序号	端子说明
401	开入 1 检修态开入	421	开入 10 进线一 I 母刀闸开入
402	开入 2 闭锁进线一自投开入	422	开入 11 进线一 II 母刀闸开入
403	开入 3 闭锁进线二自投开入	423	开入 12 进线二 I 母刀闸开入
404	开入 4 闭锁桥开关自投开入	424	开入 13 进线二 II 母刀闸开入
405	开入 5 进线一跳位开入	425	开入 14 备用遥信 3
406	开入 6 进线二跳位开入	426	开入 15 备用遥信 4
407	开入 7 分段(桥)开关跳位开入	427	开入 16 备用遥信 5
408	开入 8 备用遥信 1	428	开入 17 备用遥信 6
409	开入 9 备用遥信 2	429	开入 18 备用遥信 7
410	—DC (220V/110V)开入负电源	430	开入 19 备用遥信 8
411	过负荷开出触点 1—1	431	GPS 对时脉冲开入（24V）
412	过负荷开出触点 1—2	432	GPS 地端子
413	过负荷开出触点 2—1	433	过负荷开出触点 3—1
414	过负荷开出触点 2—2	434	过负荷开出触点 3—2
415	进线一跳合触点公共端	435	分段（桥）跳合触点公共端
416	进线一跳闸触点	436	分段（桥）跳闸触点
417	进线一合闸触点	437	分段（桥）合闸触点
418	进线二跳合触点公共端	438	远动信号 1/2 公共端
419	进线二跳闸触点	439	远动信号 1—备自投动作
420	进线二合闸触点	440	远动信号 2—告警

5) 智能插件 2

序号	n 端子说明
501’	+DC (220V/110V)
502’	—DC (220V/110V)
503’	屏蔽地
504’	直流失电触点—1
505’	直流失电触点—2

6 附图

附图 6-1-1：YZ600-MFZT背板端子接线图

附图 6-1-2：YZ600-JXZT背板端子接线图

附图 6-2-1：YZ600-MFZT交流回路原理图

附图 6-2-2：YZ600-JXZT交流回路原理图

附图 6-3-1：YZ600-MFZT开入开出回路原理图

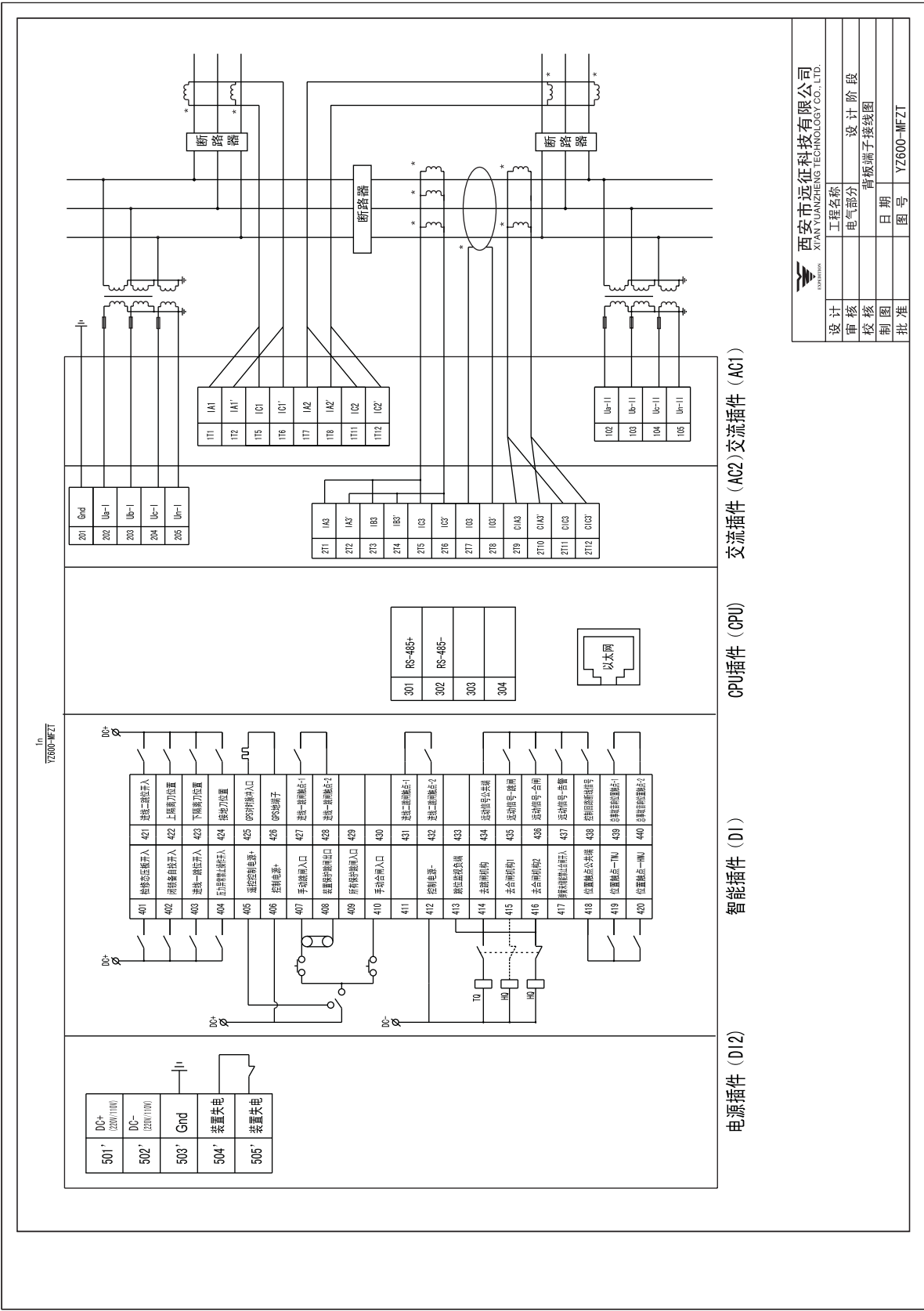
附图 6-3-2：YZ600-JXZT开入开出回路原理图

附图 6-4： YZ600-MFZT操作回路原理图

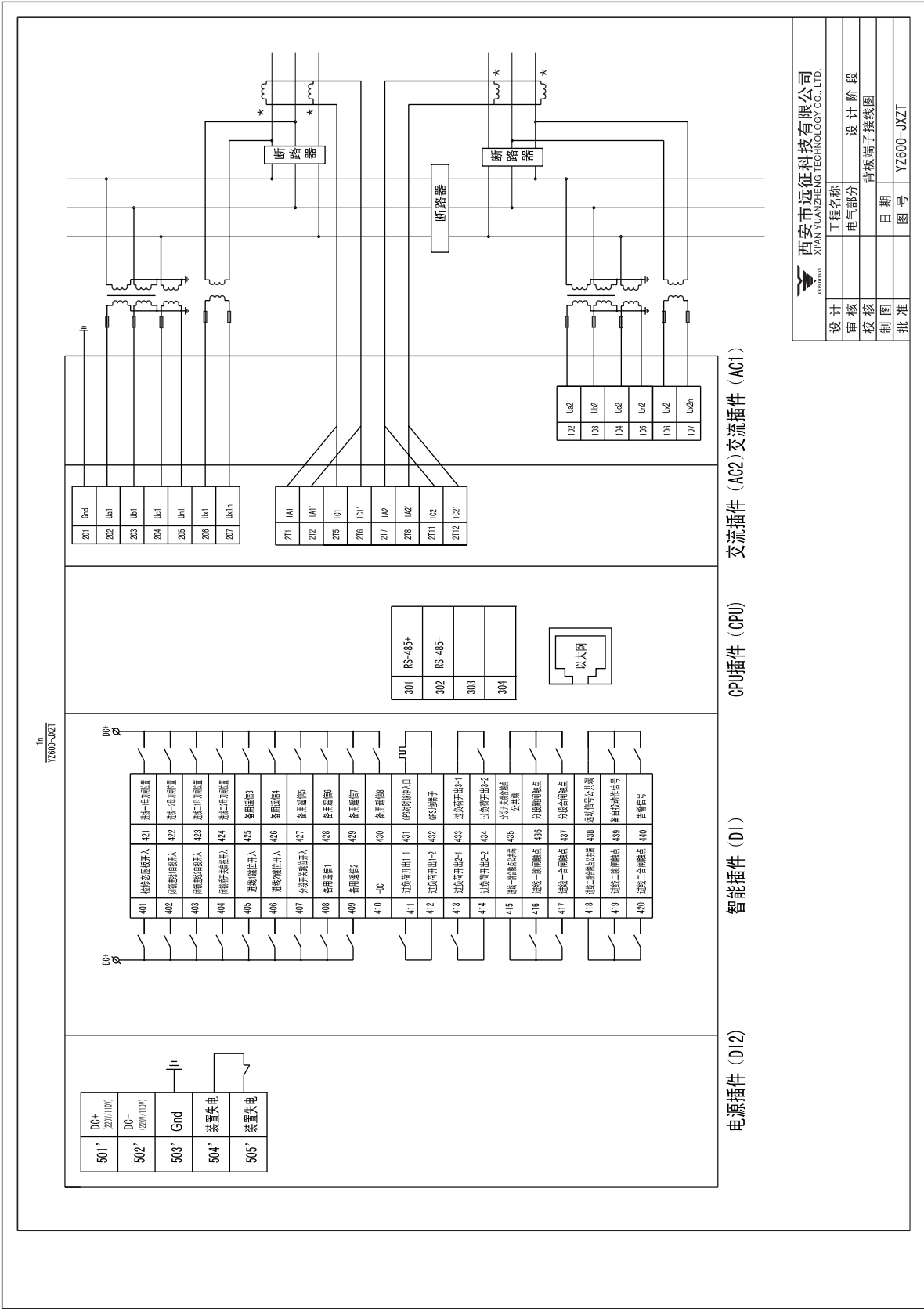
附图 6-5-1：YZ600-MFZT背板端子排接线图

附图 6-5-2：YZ600-JXZT背板端子排接线图

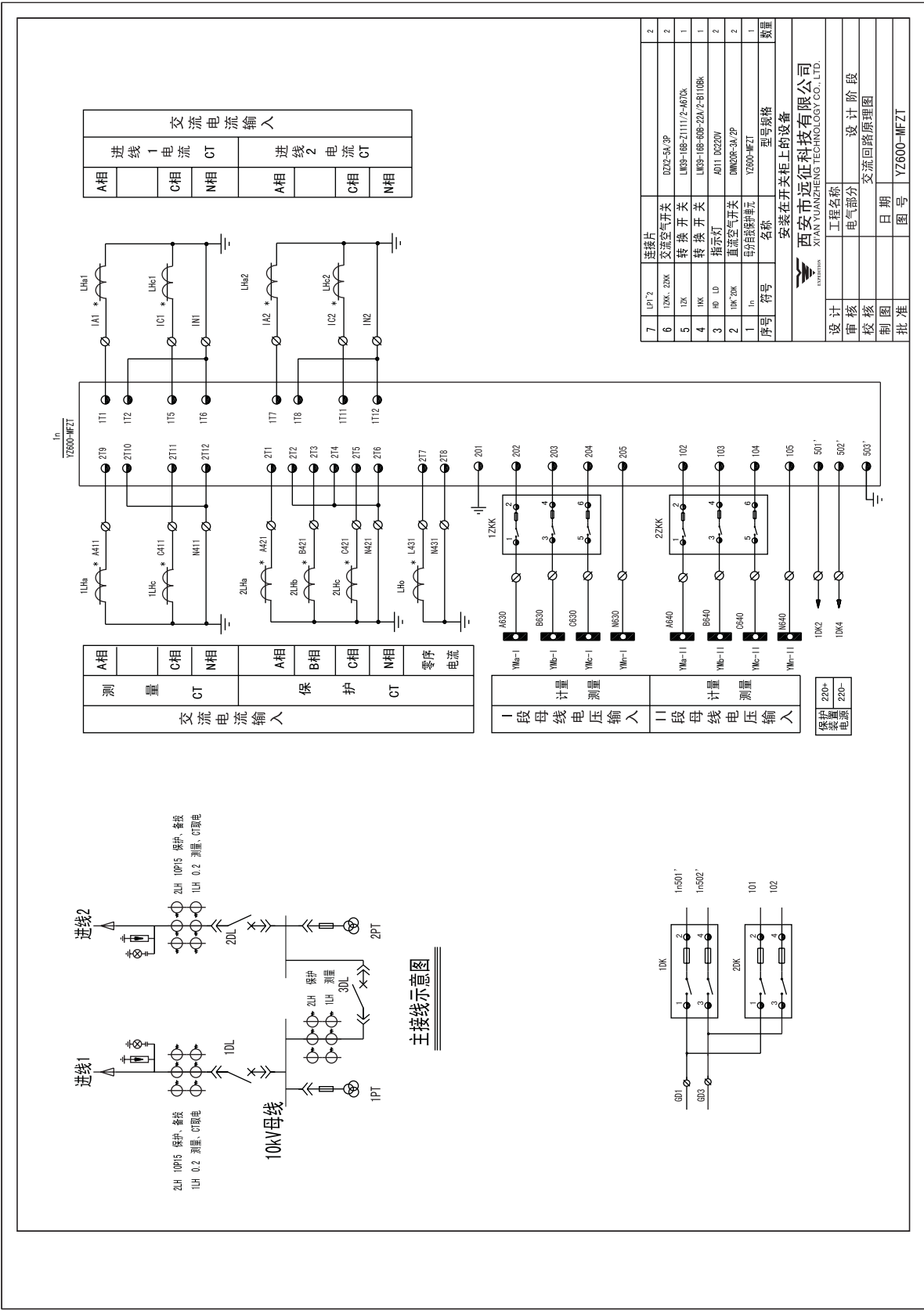
附图6-1-1：YZ600-MFZT背板端子接线图



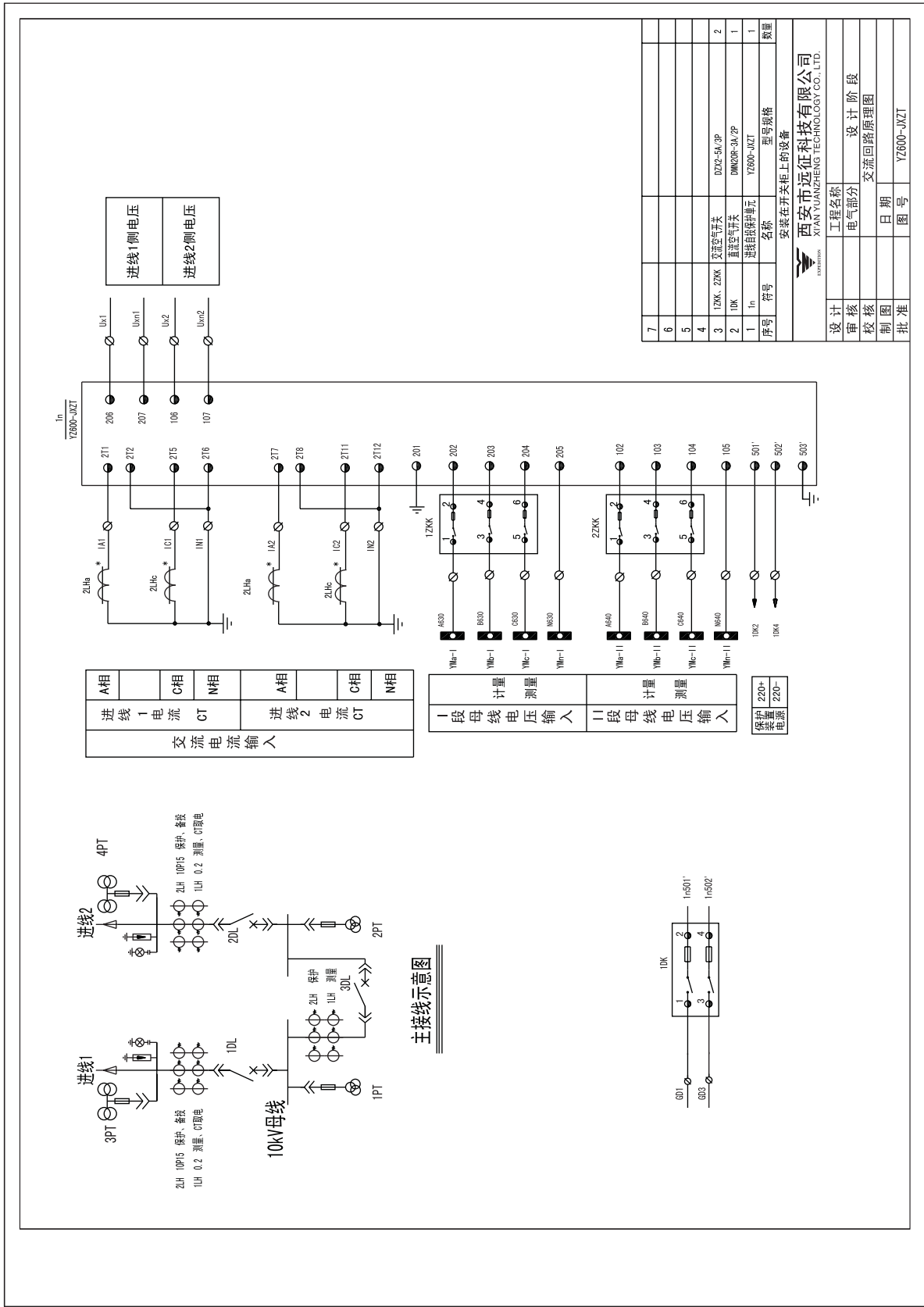
附图6-1-2：YZ600-JXZT背板端子接线图



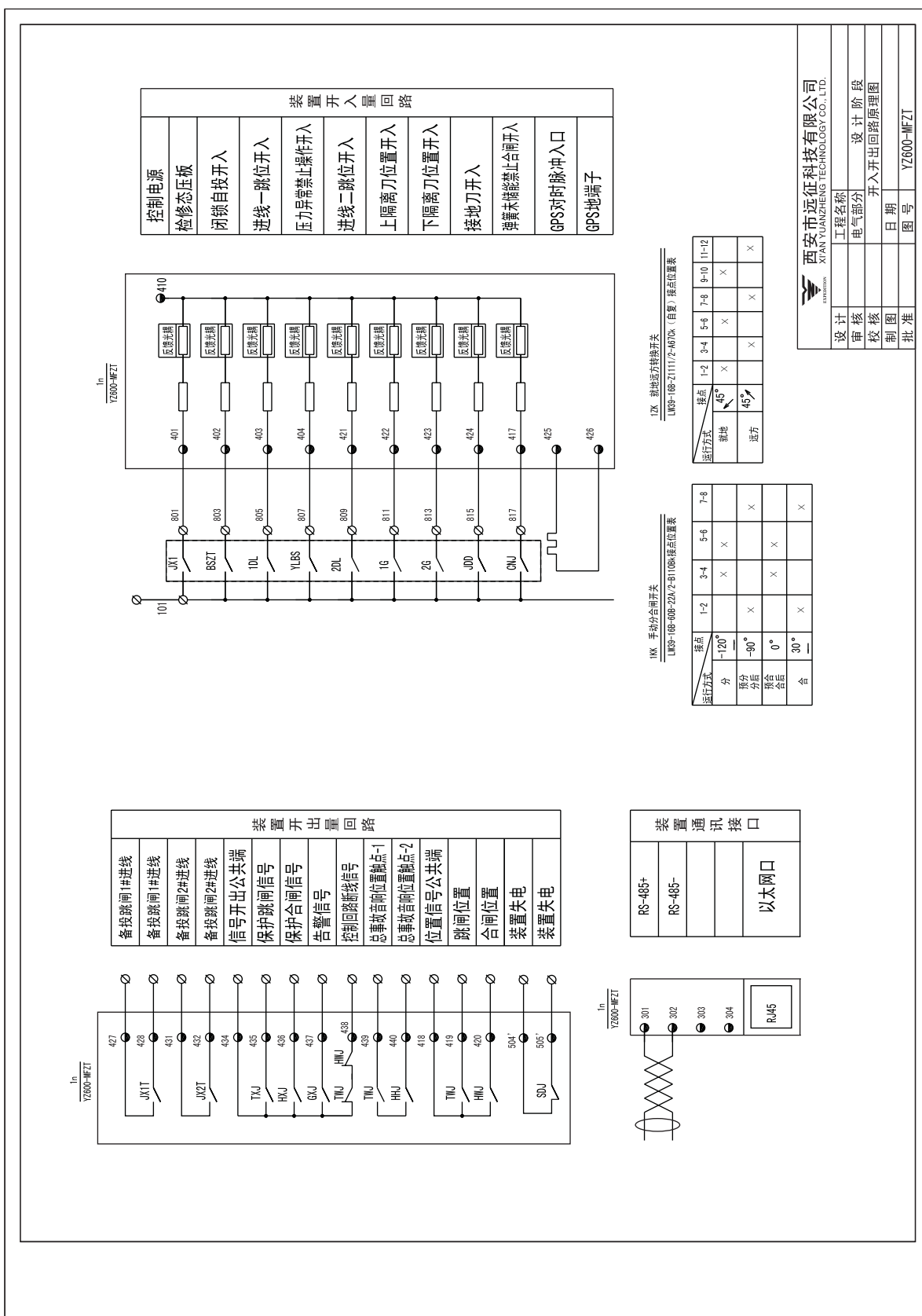
附图6-2-1：YZ600-MFZT交流回路原理图



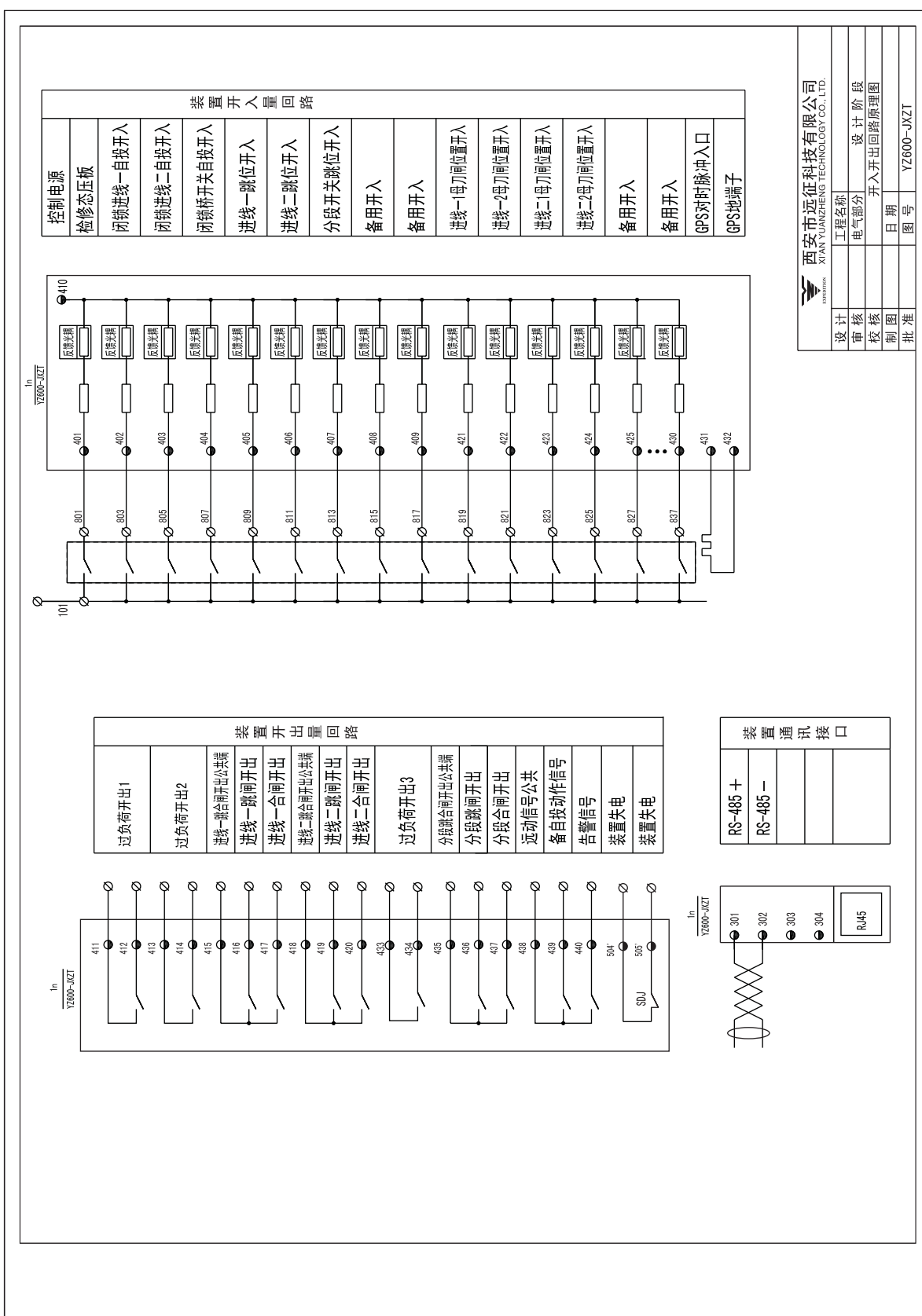
附图6-2-2：YZ600-JXZT交流回路原理图



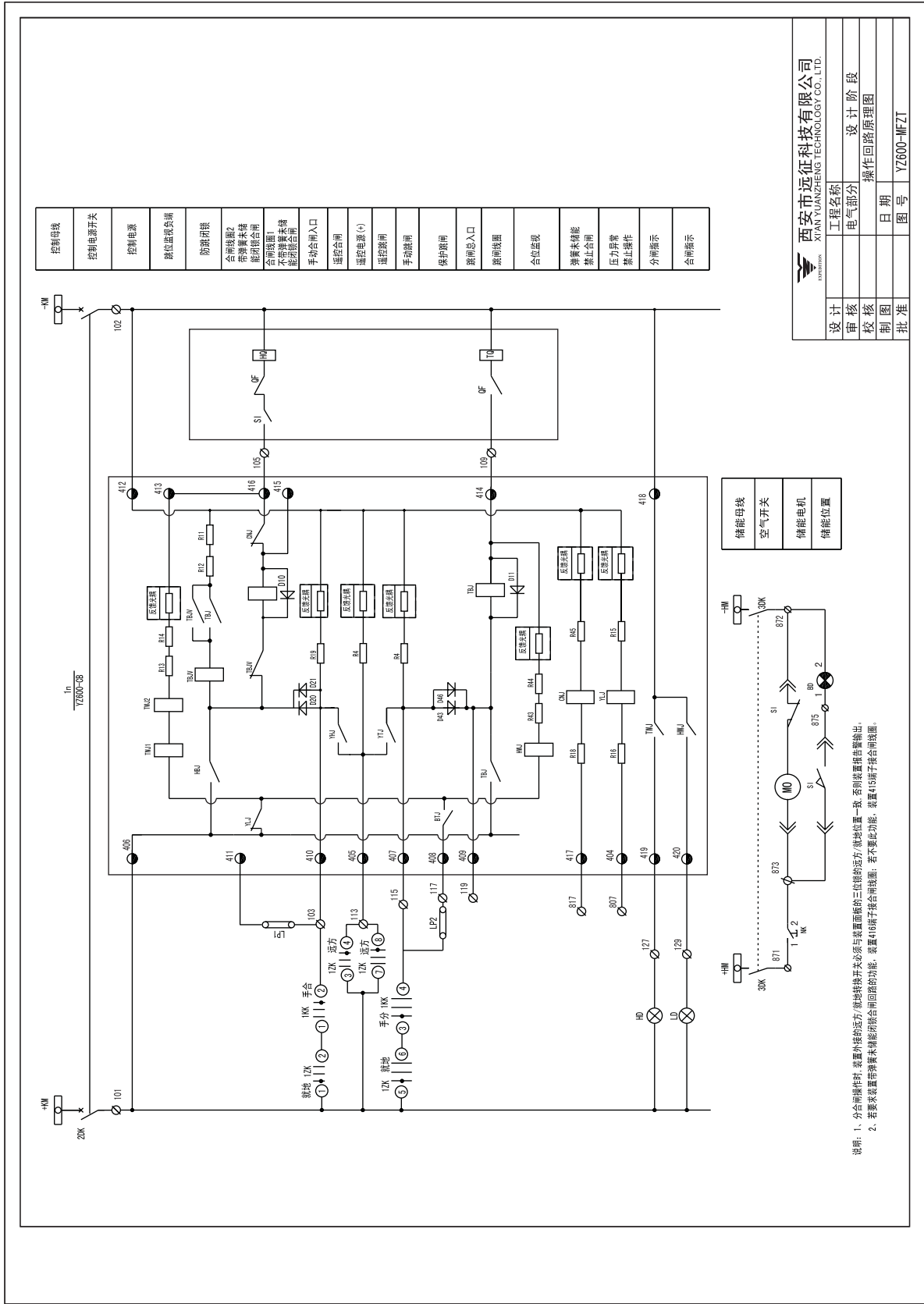
附图6-3-1: YZ600-MFZT开入开出回路原理图



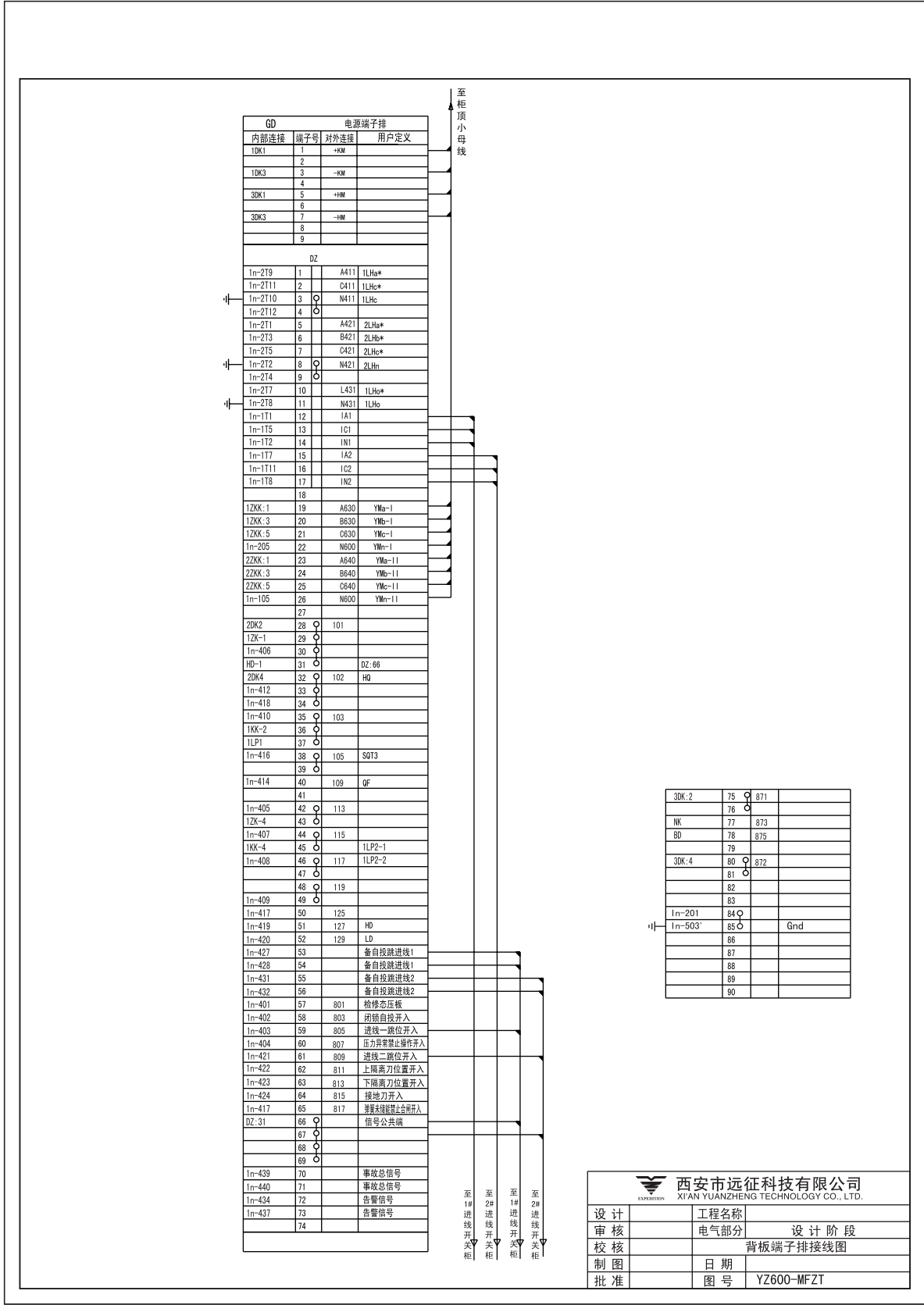
附图6-3-2: YZ600-JXZT开入开出回路原理图



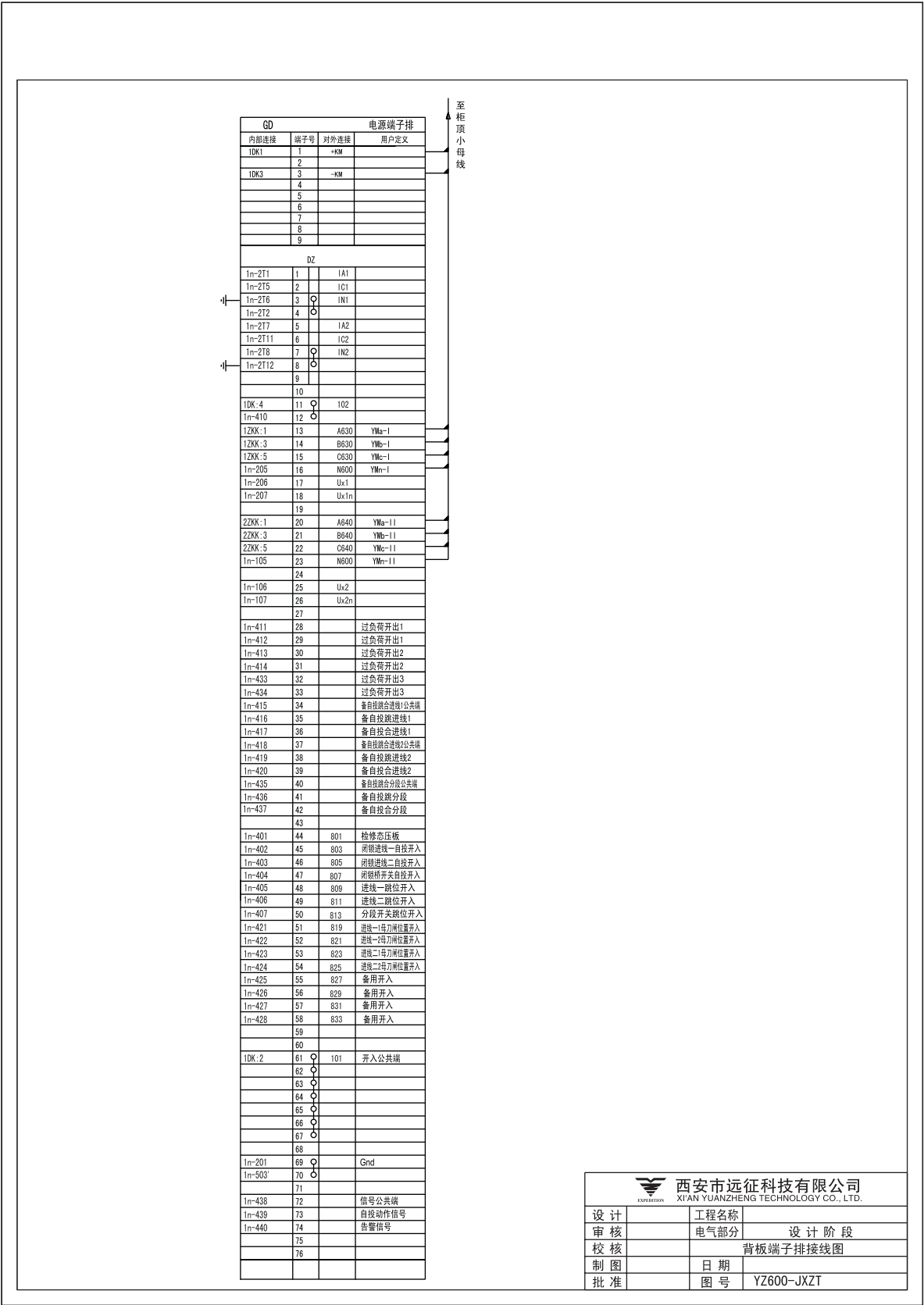
附图6-4：YZ600-MFZT操作回路原理图



附图6-5-1：YZ600-MFZT背板端子排接线图



附图6-5-2： YZ600-JXZT背板端子排接线图



第十章 YZ600-CK 综合测控装置

1 装置简介

YZ600-CK综合测控装置，主要适用于110kV及以下电压等级的变电站、开闭所的测量控制领域。功能配置如表1-1所示。

表 1-1 功能配置表

	功能名称
测控功能	6 路电流量，6 路电压量
	20 路遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信
	12 路开出接点输出
	Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、P、Q、f 等模拟量的遥测
	事件 SOE 等
对时	可实现 GPS 对时、网络对时
通信	以太网、485 通信接口

2 技术指标

2.1 额定参数

1) 额定直流电压：

- 220V 或 110V （订货注明） 允许偏差-20%~+15%

2) 额定交流数据

- 相电压： $100/\sqrt{3}$ V
- 线路抽取电压：100V
- 交流电流：5A 或 1A（订货注明）
- 零序电流：1A
- 额定频率：50Hz （60Hz，订货注明）

3) 热稳定性

- 交流电压回路：长期运行 1.4Un
- 交流电流回路：长期运行 2In
- 10s 20In
- 1s 40In

4) 功耗

- 交流电压回路：每相不大于 0.5VA；
- 交流电流回路：In = 5A 时每相不大于 1VA；In = 1A 时每相不大于 0.5VA；
- 保护电源回路：正常工作时，不大于 10W；保护动作时，不大于 15W。

2.2 主要技术性能

- 1) 定值整定范围
 - 交流电压：2V～120V；
 - 交流电流：0.1In～20In；
 - 零序电流：0.02A～6A。
- 2) 定值误差
 - 电流：< ±2.5%；
 - 电压：< ±2.5%；
 - 零序电流：0.02A～0.4A（含 0.4A）范围内不超过±0.01In，0.4A～6A 范围内不超过±2.5%。
- 3) 接点容量
 - 信号回路：AC250V 3A； 断弧容量：30VA。
- 4) 遥测、遥信量测量精度
 - 电流、电压：0.2 级；
 - 功率及其它：0.5 级；
 - 遥信分辨率：< 2ms；
 - GPS对时（带脉冲）：< 1ms；
 - 开入量外部无源，装置 220V（110V）开入。

3 装置功能

3.1 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出自检告警，内部元件异常，模块通讯异常），装置的 LCD 可以显示故障信息，并闭锁保护的开出回路，同时发中央信号。

3.2 遥测、遥信、遥控功能

- 遥测：装置可测量 Uab1、Ubc1、Uca1、Uab2、Ubc2、Uca2、Ia1、Ib1、Ic1、Ia2、Ib2、Ic2、P、Q、cosφ、f 等；
- 遥信：各种保护动作信号及断路器位置遥信、开入遥信等；
- 遥控：远方控制跳、合闸等。

4 定值整定说明

序号	简称	全称	整定范围及说明
1	TV1	系统一次电压变比	50～1200
2	TA1	系统一次电流变比	10～1200
3	In	二次电流额定值	1 A； 5 A

5 背板接线端子说明

5.1 背板端子图

见附图 6-1：YZ600-CK 背板端子接线图

5.2 背板接线端子说明

- 1) 交流插件 1
- | 序号 | n 端子说明 | 序号 | T 端子说明 |
|-----|-------------|------|--------|
| | | 1T1 | |
| | | 1T2 | |
| | | 1T3 | |
| 101 | 屏蔽地 | 1T4 | |
| 102 | Ua2 一相电压 | 1T5 | |
| 103 | Ub2 一相电压 | 1T6 | |
| 104 | Uc2 一相电压 | 1T7 | |
| 105 | Un2 一相电压中性点 | 1T8 | |
| 106 | | 1T9 | |
| 107 | | 1T10 | |
| | | 1T11 | |
| | | 1T12 | |
- 2) 交流插件 2
- | 序号 | n 端子说明 | 序号 | T 端子说明 |
|-----|-------------|------|-----------------|
| | | 2T1 | IA1 一测量高压侧相电流进端 |
| | | 2T2 | IA1’一测量高压侧相电流出端 |
| | | 2T3 | IB1 一测量高压侧相电流进端 |
| 201 | 屏蔽地 | 2T4 | IB1’一测量高压侧相电流出端 |
| 202 | Ua1 一相电压 | 2T5 | IC1 一测量高压侧相电流进端 |
| 203 | Ub1 一相电压 | 2T6 | IC1’一测量高压侧相电流出端 |
| 204 | Uc1 一相电压 | 2T7 | IA2 一测量低压侧相电流进端 |
| 205 | Un1 一相电压中性点 | 2T8 | IA2’一测量低压侧相电流出端 |
| 206 | | 2T9 | IB2 一测量低压侧相电流进端 |
| 207 | | 2T10 | IB2’一测量低压侧相电流出端 |
| | | 2T11 | IC2 一测量低压侧相电流进端 |
| | | 2T12 | IC2’一测量低压侧相电流出端 |
- 3) 保护插件
- | 序号 | n 端子说明 |
|-----|---------|
| 301 | RS-485+ |
| 302 | RS-485- |
| 303 | |
| 304 | |

4) 智能插件 1

序号	n 端子说明	序号	n 端子说明
401	开入 1 检修态压板	421	开入 10 备用遥信 9
402	开入 2 备用遥信 1	422	开入 11 备用遥信 10
403	开入 3 备用遥信 2	423	开入 12 备用遥信 11
404	开入 4 备用遥信 3	424	开入 13 备用遥信 12
405	开入 5 备用遥信 4	425	开入 14 备用遥信 13
406	开入 6 备用遥信 5	426	开入 15 备用遥信 14
407	开入 7 备用遥信 6	427	开入 16 备用遥信 15
408	开入 8 备用遥信 7	428	开入 17 备用遥信 16
409	开入 9 备用遥信 8	429	开入 18 备用遥信 17
410	—DC	430	开入 19 备用遥信 18
411	遥控合闸出口 1-1	431	GPS 对时脉冲开入 (24V)
412	遥控合闸出口 1-2	432	GPS 地端子
413	遥控跳闸出口 2-1	433	远动信号__告警-7-1
414	遥控跳闸出口 2-2	434	远动信号__告警-7-2
415	备用开出 3/4 公共端	435	备用开出 8/9 公共端
416	备用开出 3	436	备用开出 8
417	备用开出 4	437	备用开出 9
418	备用开出 5/6 公共端	438	备用开出 10/11 公共端
419	备用开出 5	439	备用开出 10
420	备用开出 6	440	备用开出 11

5) 智能插件 2

序号	n 端子说明
501'	+DC (220V/110V)
502'	—DC (220V/110V)
503'	屏蔽地
504'	直流失电触点—1
505'	直流失电触点—2

6 附图

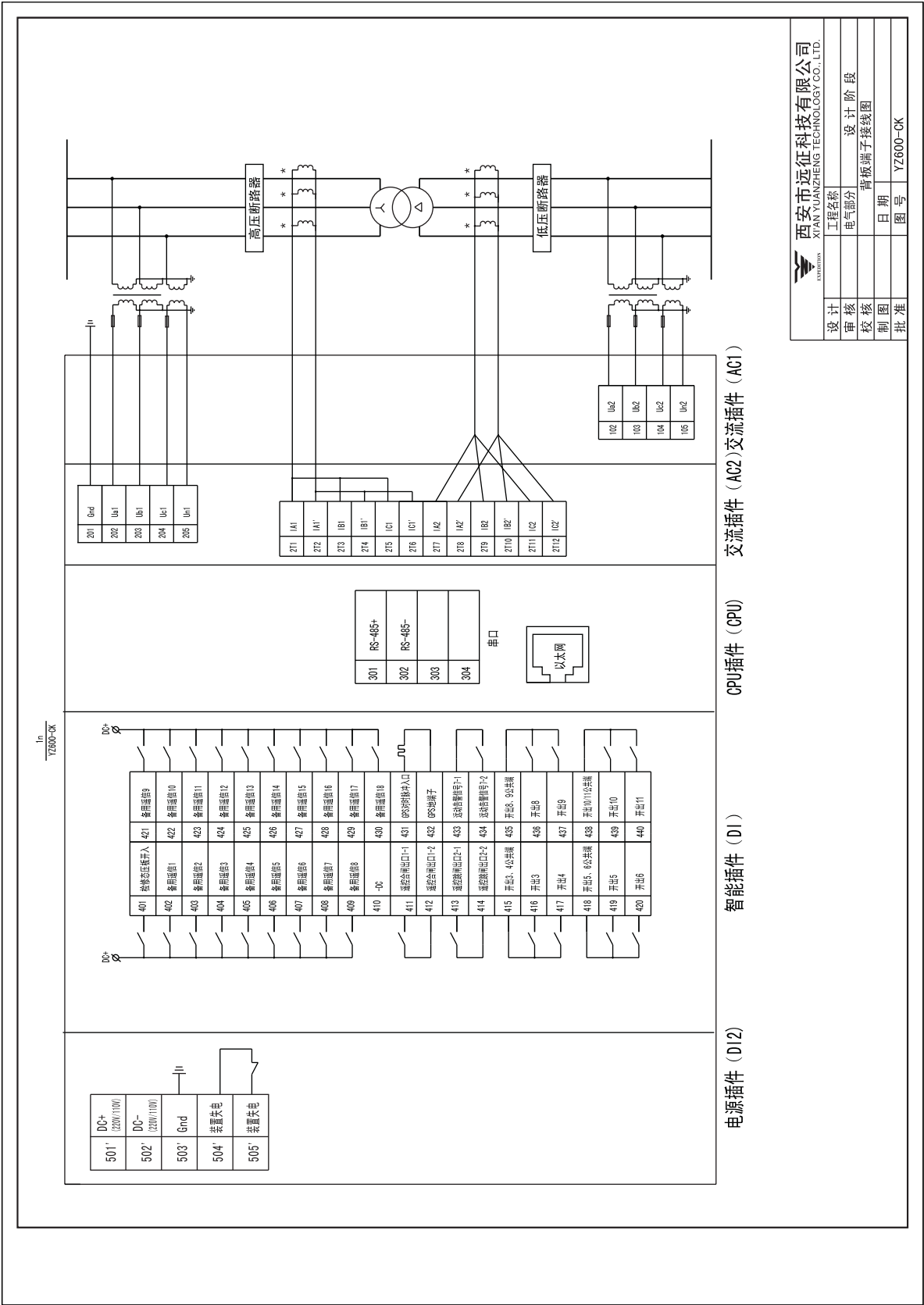
附图 6-1: YZ600-CK 背板端子接线图

附图 6-2: YZ600-CK 交流回路原理图

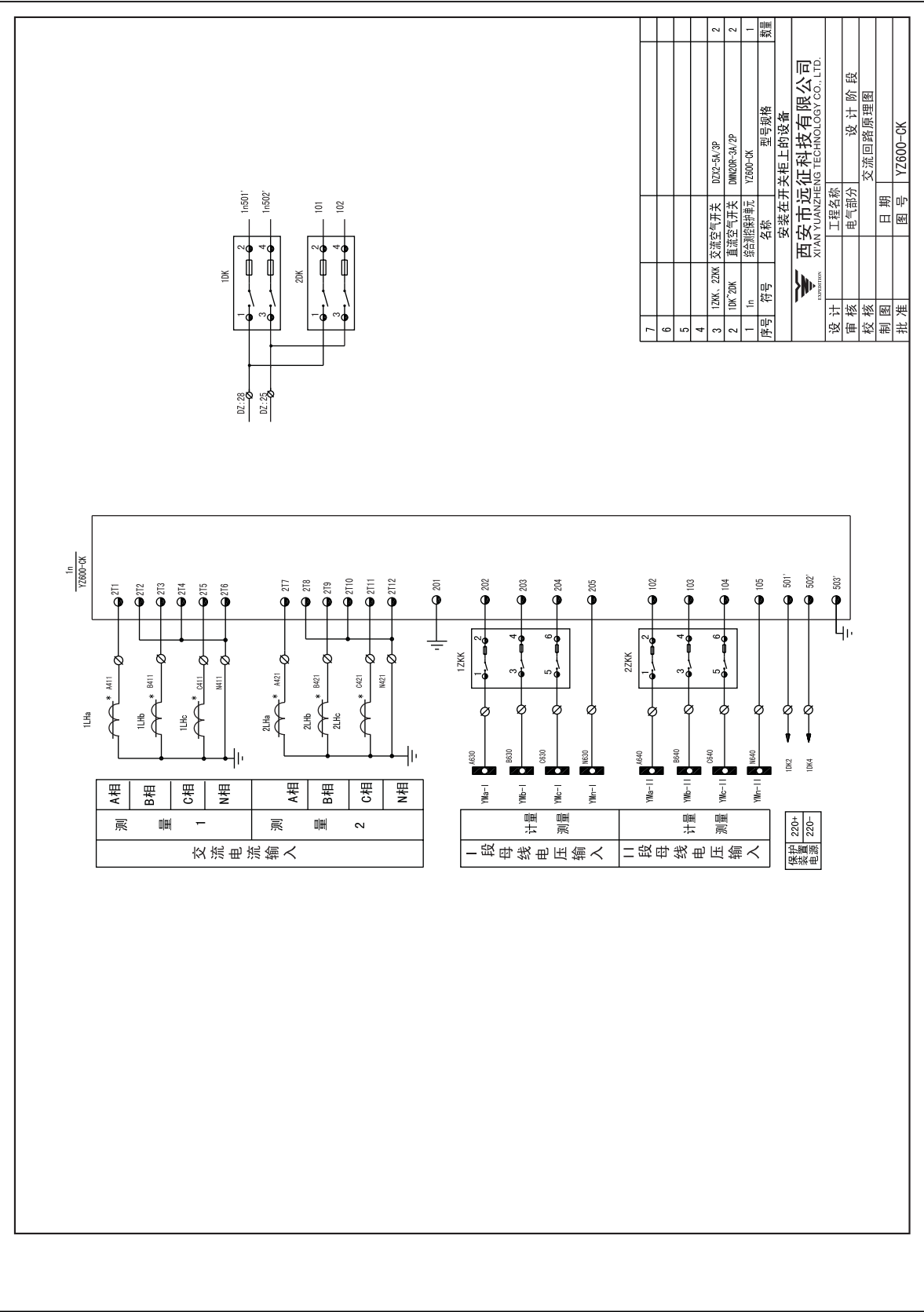
附图 6-3: YZ600-CK 开入开出回路原理图

附图 6-4: YZ600-CK 背板端子排接线图

附图6-1：YZ600-CK背板端子接线图



附图6-2：YZ600-CK交流回路原理图



附图6-3：YZ600-CK开入开出回路原理图

