

WJ—JYT微机检测台的研制

苏州继电器厂 袁美林

DS—30系列时间继电器用于电力系统继电保护装置中，它的质量好坏直接影响继电保护系统的准确性和可靠性。然而，时间继电器在测试和校验时比较复杂，不仅项目繁多、测试难度大，而且对测试结果要进行几种综合计算处理，在通常靠手工测试时工作重、效率低，对测试数据的运算也很简略，误差比较大，有些测试要求甚至难以做到。

目前国内自动检测在保护继电器的测试上应用甚少，特别是DS—30系列时间继电器的自动检测是个空白。为了保证质量，提高校验精度，减少劳动强度，本行业在1986年下旬正式把《WJ—JYT继电器校验台》列为工艺攻关项目。

1 系统的组建

DS—30继电器系列是由8种不同型号、8种不同电压、4种不同延时时间等组成的，排列开是由128种不同类型的继电器组成。对于这样一个比较大的产品系列，我们从产品和检测标准入手。从开发检测系统是为了应用，而应用又必须获得经济效益观点来看，检测系统的研制工作同科研单位相比，我们更强调系统的现实性和可靠性。换句话说，就是系统的水平和标准可以有高有低，但不允许系统的失败。另外检测系统更偏重于广泛的技术组合与选择，强调根据性能价格比选择最适用的系统，强调技术转移而不过多地追求尖端和新奇，重点在于对新技术及时应用和在于保证承担的项目及时完成。同时在于开拓市场和推广应用。为了保证检测系统开发工作的顺利进行，不能把工作只限制在单纯的计算机圈子里，而必须用系统的观点和方法来组织、设计检测系统。既从整体的、诸因素相关的、目的明确的观点来考虑问题。经过几次修改，最终设计的方框图见图1所示。

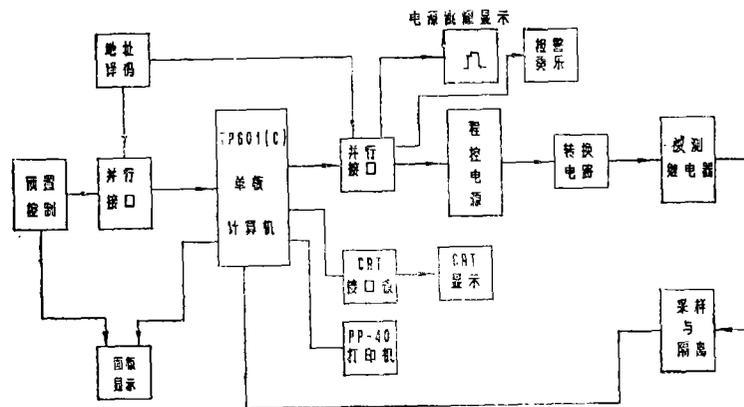


图 1

2 硬件电路

硬件电路是由预置控制、面板显示、人机对话接口、声光报警、强弱电控制等电路组成。系统能满足调校过程中的随机检测、测试数据的综合处理和合格判定,对不合格产品,区分其不同种类,在声光报警的同时,用提示符来区分,由于系统配制了CRT显示器,能在显示屏上索取原始数据,便于实现不同种类的人机对话。系统还配制了PP-40四色打对机,可选择三种不同的方式进行打印。

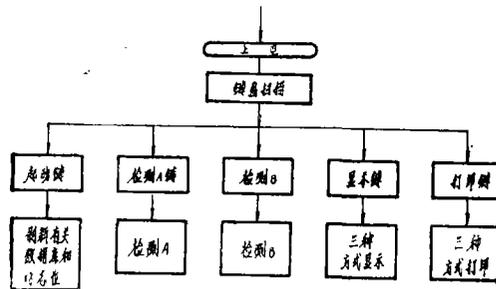


图2 软件流程图

3 程控电源

被测继电器要求的电源档位很多,交流电压220V至100V四档电压,直流24V至220V四档电压,每档电压要能快速地从5%到100%的电压幅值中变化。这种电源不仅变化幅值范围大,交直流档都齐全,还必须满足试验电源精度和带载能力的要求,采用微处理器可以较好地解决正弦波的生成和幅度控制问题。首先我们得到单位幅度的正弦波,利用微处理器技术再得到要求幅度的正弦波,送入功率放大器达到要求电平。程控电源根据要求能输出100W左右的功率。

计算机根据当前要做的测试项目向程控电源发生指令,指令包括输出电压量、波形和相对幅度,程控电源根据波形和幅度指令输出所要求的电压供给被测继电器。

4 系统的主要技术指标

- 4.1 时间测试精度: $\pm 1\text{ms}$
- 4.2 测试电源范围: 交流 5~220V连续可调
直流 1~220V连续可调

测试电源符合GB7261-87《继电器及继电保护装置基本试验方法》中对电源各项指标的要求。

- 4.3 测试项目包括: 动作值、返回值、延时时间、滑动时间、延时一致性、各瞬时、延时触点的稳定性等。

系统用于有或无继电器测试,同时也为量度继电器的检测提供了解决的办法。

5 具体问题和解决办法

5.1 检测系统的重要品质指标之一就是其实时响应特性和实时处理速度。因为牵涉到时间测量精度完成。而应用程序的效率和速度则是保证该指标的重要手段之一。另一方面,程控电源的快速响应,同样也为系统的时间测量精度提供了保证。

5.2 系统的干扰问题是个非常突出的问题,特别是我们所使用的单板机属于计算机的早期产品,从它的内部结构到工艺分布还不能充分满足生产车间这个较比复杂现场的使用。如果这个问题解决不好,功能再强也不过是沙堆上的建筑物,系统的干扰比较复杂,不同的情况要分别对待。从系统方案的初始设计,到每个元器件的接线方式都将抗干扰贯穿始终,硬件上以抗拒干扰,使其不能进入计算机系统、干扰主要器件为目的,软件上以防范干扰、躲避干扰为手段。为此系统在软、硬件上采取了有力的措施。使系统运行可靠、工作稳定。

6 结 论

此项目1988年6月通过了由苏州市科委召开的有关专家技术鉴定。鉴定会上一致认为该系统检测精度高、数据处理速度快,操作安全、方便等优点,能完成对DS—30时间继电器的校验。在此方面填补了行业空白,有良好的推广意义。

此检测台投入车间使用四年之久,一直稳定可靠,从而有效地保证了产品质量。

(上接20页)

3.2 三相对称短路没有负序与零序分量,因此,具有新判据的距离继电器不能反应三相短路。当然,电力系统发生全相振荡,本距离继电器也不会误动。

3.3 当电力系统发生两相接地短路时,本文在 $R_g = 0$ 条件下分析出,具有新判据的距离继电器有较大的稳态超越和存在反方向可能误动问题。进一步分析后可以知道, R_g 从零开始增大,稳态超越范围与反方向误动情况一般不会增大;当 R_g 增至无穷大时,则短路类型转变成两相短路,也就不存在稳态超越与反方向误动问题了。

3.4 本文在单侧电源条件下进行距离继电器动作特性分析。在双侧电源条件下,使用同样的方法,也可进一步作出分析。初步分析表明,两相短路与单相接地短路都不会因对侧电源的影响而产生稳态超越和失去方向性。

3.5 解决两相接地短路时的稳态超越,是一件必须做的工作。实际上,对距离继电器动作判据作进一步改进,或者增加辅助措施,稳态超越问题是可以克服的。这将在其他文章中加以论述。

4 结论

本文提出的具有新判据的距离继电器工作原理简单、直观。抗过渡电阻能力很强,有明确方向性。只要采取适当措施,解决两相接地短路时的稳态超越问题,就能用一个距离继电器正确反应各种不对称短路的距离。从而简化了继电保护装置结构,提高了性能。

参考文献

- [1] 华北电力学院编。电力系统故障分析。北京:电力工业出版社,1979年12月。
- [2] 朱声石。高压电网继电保护原理与技术。北京:电力工业出版社,1981年。
- [3] 李晓明。具有新判据的多相补偿距离继电器。山东工业大学学报,1989年,第1期。