

动力系统事故分析和处理的逻辑控制¹⁾

鮑城志 王钟琪 周剑鸣
邹揆南 姚筱亦 奚传铨

摘 要

本文试图按照控制论的概念,利用逻辑控制技术来解决动力系统事故分析和处理这样一个重要而又复杂的问题。文中扼要地阐明了这种逻辑控制系统的設計原则,给出了它的结构图以及典型逻辑控制单元的电路图和实验结果。

随着动力系统的迅速发展,正确而迅速地分析和处理事故,已成为保证电力系统安全可靠运行的一个非常重要而又非常复杂的问题。本文试图按照控制论的概念,把这个复杂问题分解成为相互紧密关联的问题链,并最终表达成为简单的、确立0与1两种状态之一的继电器元件作用的综合。最近在国外也有类似的考虑方式^[1,2]。

根据这种想法,我们在考虑动力系统事故分析和处理的逻辑控制时,把各个变电站母线和与之相连的输电线路看作为相对独立的基层部分,从而相应地建立了各别的逻辑控制单元。同时又在拟制各别单元的逻辑控制规律里,和在建立各个单元间的联系中,考虑了动力系统各部分间复杂的固有联系(参阅图1)。

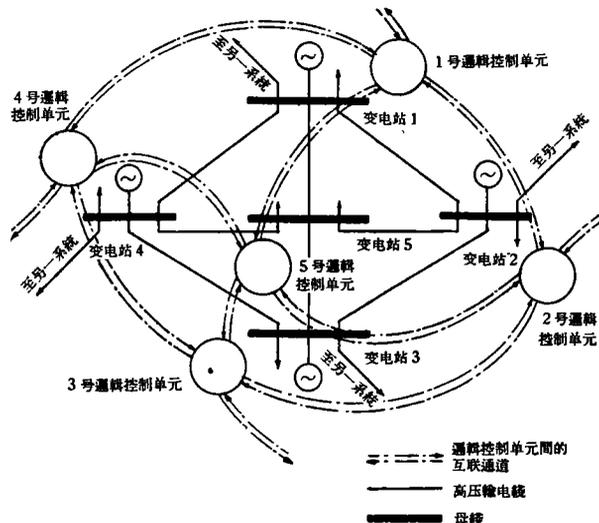


图1. 动力系统事故逻辑控制系统结构示意图

1) 本文是在1961年11月中国自动化学会天津学术报告会上宣读的报告的简报。

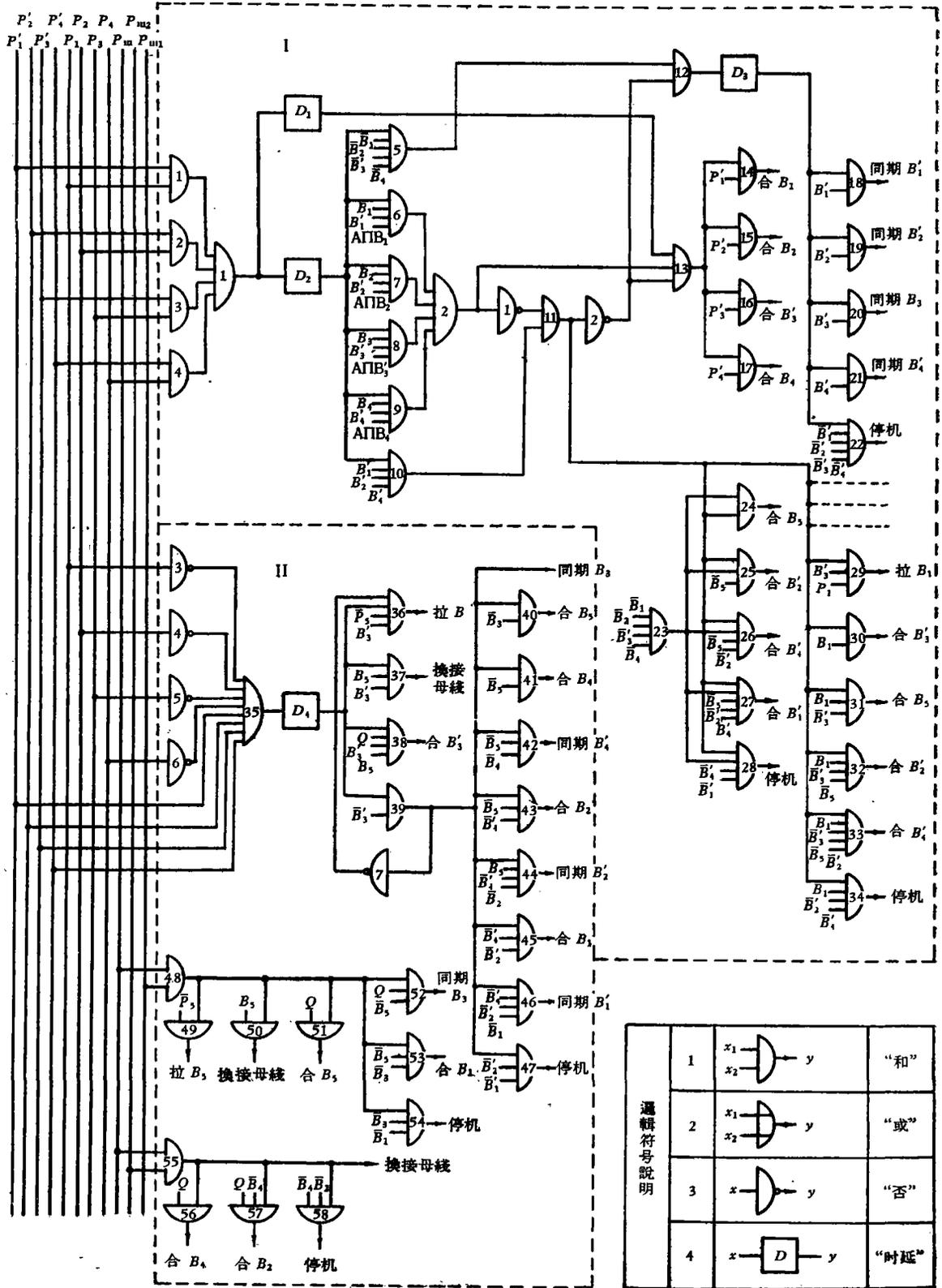


图 2b. 逻辑控制单元接线原理图

I—输电线路部分； II—变电站母线部分。

分析研究表明,根据輸电綫两端繼电保护方向元件和自动重合閘装置的动作状态,以及开关位置信号等,将能正确而迅速地分辨出某些类型故障的地点、故障发生时的某些現象(如故障綫路两端开关是否正确动作,是否由于某个开关拒絕动作而引起越級跳閘等),以及故障的性質(如属于瞬时性的故障或永久性的故障)。我們利用由远动装置传送过来的繼电保护方向元件的动作状态信号 P_i 和 P'_i 作为事故邏輯控制装置的启动信号。动力系統內任一綫路故障后的过程,在邏輯电路里被归結为四种不同的情况,并分别根据 P_i , P'_i ; B_i , B'_i (开关位置) 和 $АПВ_i$, $АПВ'_i$ (自动重合閘装置动作状态) 等信号不同組合的出現加以辨認。在母綫故障的分析中,也应用了同样的原理(图中 Q 代表換接母綫操作完毕的回答信号)。

在邏輯控制装置事故处理部分的设计中,我們从整体观点出发,考虑了試合閘(为了探明故障性質)点的选择、已解列系統的再同期和合閘次序的确定等問題,使在动力系統发生事故的情况下,能按照預先周密考虑过的程序迅速而正确地发出事故处理指令,来恢复动力系統的正常運行。

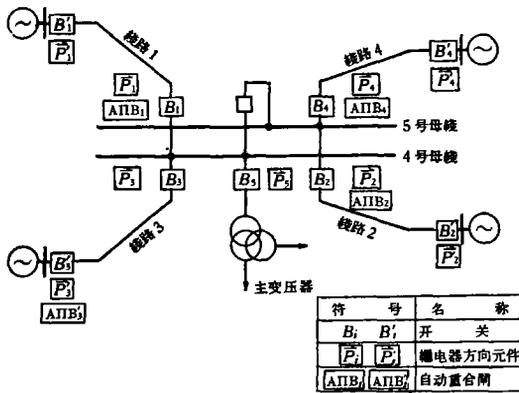


图 2a. 某变电站結綫图

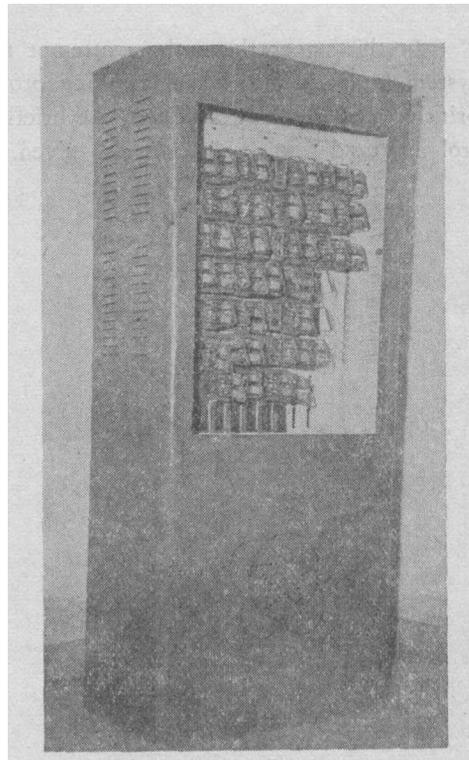


图 3. 邏輯控制单元全貌

图 2 所示为动力系統事故邏輯控制系統中某一比較复杂变电站的典型邏輯控制单元結綫图。这个試驗性的邏輯控制单元是用晶体管和电话继电器組装成的。图 3 示出了它的全貌。我們曾在实验室內專門设计的模拟系統上和实际系統中进行过实验,結果都符合原设计的要求。

这项工作开始于 1960 年 4 月。1962 年 2 月即已告一段落。在研究和实验过程中,曾得到北京电业管理局领导同志和該局調度处工程技术人员的大力支持和协助,同时还

有其它一些单位的同志参加过部分工作,特此致謝。

参 考 文 献

- [1] 杉山敏,变电所の自动复旧装置,“电力”,1963年,第47卷,第10号。
[2] Cory, B. J., An Approach by means of Mathematical Logic to the Switching of Power-system Networks, *Proceedings I. E. E.*, **110** (1963), № 1.

LOGIC CONTROL TECHNIQUE APPLICABLE TO POWER SYSTEM FAULT DIAGNOSIS AND HANDLING

S. T. BOW T. C. WANG T. M. CHOW K. N. TSOU
H. Y. YIAO C. T. SHI

In this paper the authors attempt to solve the important and complicated power system fault diagnosis and handling problem by means of logic control technique. Design principles of the control system are briefly described. Schematic diagram of a typical control unit and test results are also given.