

文章编号:1005-0523(2000)03-0033-04

# 新型运动系统实验装置的设计

钟化兰, 申惠, 林知明

(华东交通大学 电气电信工程学院, 江西 南昌 330013)

**摘要:**介绍了一种新型运动系统实验装置的设计原理和实验设置<sup>19</sup>。

**关键词:**运动系统;实验装置;实验设置

中图分类号:TP872 文献标识码:A

## 0 引言

随着计算机软、硬件技术的不断发展,对“铁道电气化远动技术”专业课程的实验教学提出了更高的要求,原实验装置已不能适应课程教学的要求,应开发1套采用最新计算机技术,并能很好与现场运行设备相结合的实验装置,使学生在理论学习知识的同时,为今后的实践工作打好基础<sup>19</sup>。

HY 200 远动系统是我所为电气化铁道研制的新型微机远动系统,目前已在现场正式投入运行<sup>19</sup>。整个系统采用分布式结构,选用最新的计算机软、硬件技术进行开发设计,功能强、技术先进、可靠性高,且已顺利通过铁道部组织的技术鉴定<sup>19</sup>。

为了适应“铁道电气化远动技术”、“工业控制计算机原理与应用”两课程教学和实验的要求,我们运用HY 200 微机远动系统的核心技术,研制开发了一套HY 200-T 型微机远动系统实验装置<sup>19</sup>。该装置与现场运行的设备基本相似,能够很好地满足学生对专业课程实验的要求<sup>19</sup>。

## 1 装置系统构成

HY 200-T 微机远动系统实验装置由远动系统调度端、远动执行端(RTU)、远动通道和模拟变电所控制屏4部分组成,其原理结构如图1所示<sup>19</sup>。

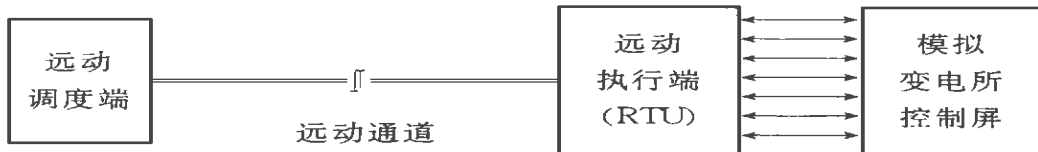


图1 远动系统原理结构框图

### 1.1 调度端

HY 200-T 微机远动系统实验装置的调度端由一主一备两台监控主机和通信单元调制解

收稿日期:1999-11-23;修订日期:2000-01-05

作者简介:钟化兰(1967-),男,江西龙南人,华东交通大学讲师<sup>19</sup>。

调器( Modem) 组成<sup>19</sup>。

调度端采用两台互为备用的调度主机, 通过 Windows NT 网络互联实现了结构与功能上的分布式设计<sup>19</sup>。两台调度主机直接带大屏幕 CRT 做为监控显示终端, 另配彩色打印机输出记录、报表和曲线及棒型图<sup>19</sup>。调度中心与 RTU 之间的通道采用两台调制解调器( Modem) 与主机串行口相联<sup>19</sup>。

HY 200-T 远动系统的软、硬件采用分布式结构<sup>19</sup>。选用中文 Windows 95、Windows NT 软件操作平台, 开发软件采用功能强大的 C++ Builder, 它结合了 Borland C++ 和 Delphi 的优点, 将可视化开发环境、可视双向开发工具、可视组件库加入到 C++ 语言中, 使开发者更多的关注应用程序的功能, 运用面向对象程序设计方法, 使应用程序具有优美合理的监控操作界面<sup>19</sup>。在功能上, 它不仅能完成传统的远动调度功能, 还有强大的数据库管理功能, 配制各种数据统计和报表功能、报警功能<sup>19</sup>。

## 1.2 执行端 RTU

HY 200-T 远动系统执行端 RTU ( Remote Terminal Unit) 采用了 PC 总线工业控制计算机为主机, 选用各种 OEM 功能模板构造而成的<sup>19</sup>。主机带 7" CRT 显示器, 采用 586 CPU 主板, 内置 4M 电子盘, 运行程序均固化在电子盘中; 选用各类通用的调理板通过端子排与外部信号连接<sup>19</sup>。

RTU 软件采用 DOS 6. 22 操作系统平台, 软件用高级语言 Turbo C++ 2. 0 编制, 操作系统和运行程序全固化在电子盘中<sup>19</sup>。RTU 软件由系统管理模块、数据采集模块、遥控执行模块、当地功能模块和通讯模块、报文生成模块等主要功能模块构成, RTU 子系统管理模块的重点是管理好其他模块的工作, 它是由系统工作时钟中断信号和串行通讯口中断信号, 两个硬件中断信号驱动其本职工作; 以及来自键盘的命令驱动着 RTU 的当地功能, 使整个 RTU 能够正常工作, 管理模块流程框图如图 2 所示<sup>19</sup>。

## 1.3 通道

HY 200-T 微机远动系统实验装置的通道是连接调度端和执行端的通信电缆, 还包括两个调制解调器( Modem) , 它们分别与调度端监控主机和执行端 RTU 主机的串行通信口 RS-232-C 相连<sup>19</sup>。以传送调度端发往 RTU 的命令和 RTU 采集模拟变电所的信号并发往调度端的信息<sup>19</sup>。

## 1.4 模拟变电所控制屏

HY 200-T 微机远动系统实验装置的模拟变电所控制屏是模拟牵引变电所主接线控制屏的一套装置<sup>19</sup>。该装置能模拟牵引变电所的开关做合闸、分闸操作, 并伴有形象直观的合分闸声响, 操作可采用当地手动、调度端远动和 RTU 当地功能控制, 并及时传送遥信信息; 能够采集变电所的电压、电流、功率等模拟量值<sup>19</sup>。

# 2 实验装置的实验设置

根据“铁道电气化远动技术”、“工业控制计算机原理与应用”课程教学和实验大纲的要求, 以及实践教学的需要, 特开设如下实验<sup>19</sup>。

## 2.1 系统调度模拟实验

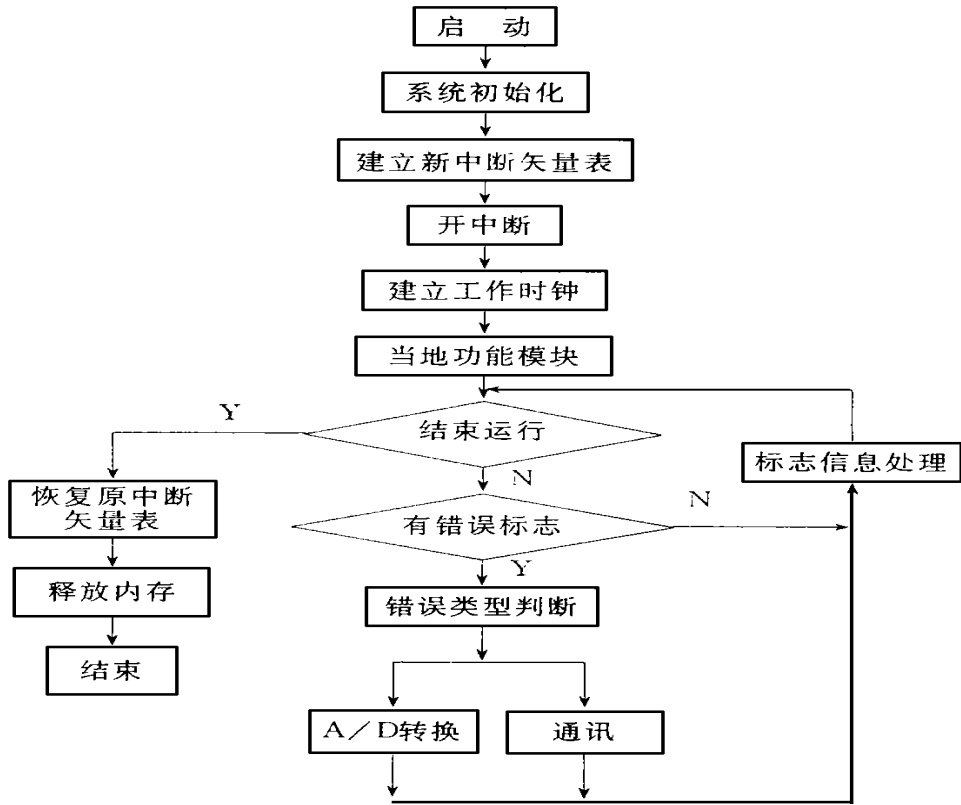


图2 管理模块流程框图

熟悉调度操作原理及全过程<sup>19</sup>全面了解 RTU 硬件、软件系统的结构及基本功能<sup>19</sup>熟悉 PC 总线工业控制计算机及其 OEM 功能模板等硬件<sup>19</sup>通过实验,真实地了解远动系统的构成及其丰富的功能,掌握各种功能的选择和操作<sup>19</sup>遥控操作实验数据如图 3 所示<sup>19</sup>。

## 2.2 遥信量、模拟量数据采集与处理

了解 ICP-DIO-144 开关量输入板和 ICP-PLC-813 模拟量采集板的原理,以及高精度 A/D 转换芯片的原理,包括各调理板的结构与工作原理<sup>19</sup>熟悉遥信量采集和模拟量采集的原理和过程<sup>19</sup>。

## 2.3 RTU 当地操作实验

了解 ICP-DIO-144 开关量输出板的原理和 DB-24P/DB-24R 调理板的原理<sup>19</sup>。

熟悉单控操作和程控操作的全过程<sup>19</sup>。

## 2.4 其他实验的设置

本实验装置还可以满足“工业控制计算机原理与应用”的课程实验(采用 PC 总线工业控制计算机, DOS 操作系统)<sup>19</sup>如:1) TC++2.0 开发程序在工控机上的应用;2) 开关量数据采集实验;3) 模拟量数据采集实验;4) 脉冲量数据采集实验;5) 继电器控制信号输出实验;6) 测控系统硬件设计;7) 测控系统软件开发等<sup>19</sup>。

日期	时间	操作	调度	地点	结果
1998-09-01	08:20:15	槐树下			
232DL	断开	2号调度	槐树下	执行成功	
1998-09-01	08:20:27	槐树下			
211DL	断开	2号调度	槐树下	执行成功	
1998-09-01	08:20:37	槐树下			
212DL	断开	2号调度	槐树下	执行成功	
1998-09-01	08:20:48	槐树下			
213DL	断开	2号调度	槐树下	执行成功	
1998-09-01	08:20:59	槐树下			
214DL	断开	2号调度	槐树下	执行成功	
1998-09-01	09:29:01	槐树下			
211DL	合上	9号调度	槐树下	执行成功	
1998-09-01	09:29:13	槐树下			
212DL	合上	9号调度	槐树下	执行成功	

图3 遥控操作实验数据

### 3 结束语

通过“铁道电气化远动技术”课程运用该实验装置完成的实验,使学生能够更好地掌握课程的基本理论知识,明确整个远动系统的基本结构和基本功能,达到了实验课程的预期效果<sup>19</sup>。

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 谭浩强·C 程序设计[M].北京:清华大学出版社,1991 19.
- [2] 林知明等·HY200 远动系统 RTU 技术实现[J].华东交通大学学报 19.2000;(2):23~27 19.

## Design of Test Devices for New Style Remote Control System

ZHONG Hua-lan, SHEN Hui, LIN Zhi-ming

(School of Electrical and Information Engineering, East China Jiaotong university, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** It introduces the design principals and test settings of the test devices for anew remote control system<sup>19</sup>.

**Keyword:** remote control system; test device; test setting