

潘家口水库水情和雨情收发报系统设计

于雅萍

(水利部潘家口水利枢纽管理局 河北迁西 064309)

摘要 介绍潘家口水库水情和雨情电报收发系统,该系统采用近距离电阻耦合接口电路和转换开关进行设计,实现以潘家口水库为中心站,包括 2 个中继站,4 个水位雨量站,21 个雨量站的水文和气象资料的自动采集、分析、传输,为潘家口水库的供水、防洪决策和优化调度提供了准确的第一手资料。

关键词 潘家口水库;接口电路;转换开关;收发报系统;水情;雨情

潘家口水库位于河北省承德市迁西县境内,设计库容为 29.3 亿 m^3 ,主要以向天津、唐山两个主要工业城市供水为主,结合防洪、灌溉、发电等功能,是一座多年调节的特大型水库,一方面机组发电以 220 kV 高压经开关站输入京、津、唐电网,另一方面潘家口水库起到了拦蓄洪水、消减洪峰的作用,保证下游人民生命财产安全。以前水库调度采取话传方式,一是受电话线路容量的影响,二是受传话方与受话方之间的误差所限制,降低了电报本身的可靠性。既浪费了人力、物力、财力,又不能及时为决策者提供现场资料,严重情况下造成短期预报逾期失效,直接影响决策者所作出的决策方针的正确有效性。为完成潘家口水库水文、气象参数的实时采集和分析处理,提高水库的防洪能力,实现供水、发电等工作的优化调度,我们建立了以潘家口水库为中心站的水文自动测报系统。该系统设立 1 个中心站、2 个中继站、4 个水位雨量站、21 个雨量站。

1 系统设计

1.1 系统结构设计

系统结构框图如图所 1 示。潘家口水库距离迁西县电报大楼 35 km,通过电话专线交流数据。BDC 80 汉字电传机在双工方式下工作,可同时发报也可收报。为降低收发报的误码率,BDC 80 汉字电传机工作在双流 75 bit 下,邮电部门统一规定工作电压为 24 V。

潘家口水库水、雨情收发报系统的工作程序是:后台主机 24 小时常开机,通过转换开关接通迁西电报大楼的电话专线,随时接收外线传输来的水、雨情

电报。当潘家口地区有水情时,需将转换开关拨至设置的潘家口位置,后台主机将水、雨情数据编制成水、雨情电报,然后将转换开关拨至迁西位置,利用汉字电传机将水雨情电报发往迁西。

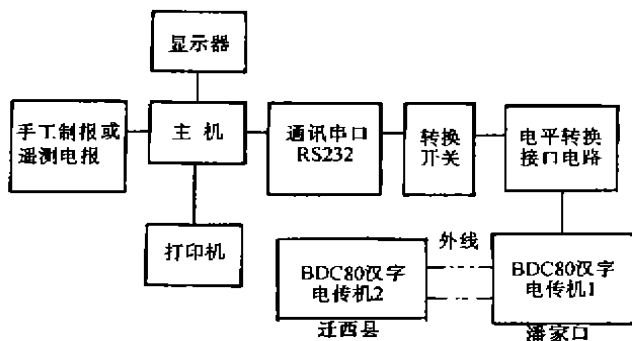


图 1 系统结构框图

1.2 转换开关设计

转换开关实现对外发报与后台主机编报、译报处理的转换,其中异步通讯接口 RS 232 的 2 为发送数据端 TD,3 为接受数据端 RD,7 为信号地 SG (见图 2)。当双向转换开关拨至潘家口位置时,工作人员即可在后台主机上编制水情电报,阻止编报信号在编辑过程中发往外线。水情电报经核实无误后,开关拨至迁西位置,水情电报经过发送程序就可通过专用电话线准确无误地发往迁西,开关实现发送与后台业务的电气隔离。

1.3 电平转换接口电路设计

a. 光电隔离的电流回路。此电路把开关的闭合与断开变为发光二极管的导通(有光发射)和截止(无光发射),然后由光敏三极管对光信号进行放大与转换,转变为有无 4 mA 电流,在线路上传送,在另

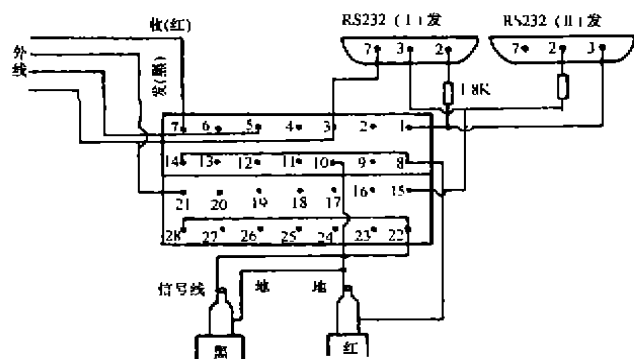


图2 转换开关设计

一端再把电流信号通过发光二极管转换为光信号,由光敏三极管接收,产生相应的数字信号(图3)。

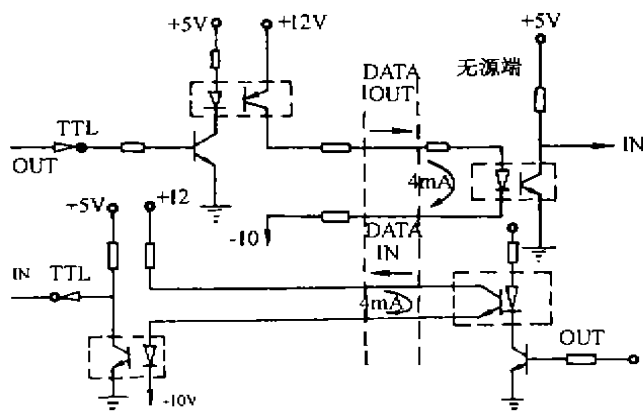


图3 光电隔离的电流回路

光电隔离的接口电路具有性能稳定、抗干扰能力强、防雷效果好、适合远距离传输的特点,但线路复杂、投资大、维修任务繁重。

b. 近距离电阻耦合电路.电阻耦合的电平转换接口实现微机信号与电传机信号间的电压匹配。

近距离电阻耦合电路回路见图4.该电路具有接线简单,造价低廉,实用经济,可靠性高,传输信号稳定,抗干扰能力强,能避免错报、漏报、迟报,防雷效果较好等特点,可实现无人值守.缺点是只适用于近距离传输。

1.4 接口电路方案优选

根据大量的实验和性能价格比较,结合潘家口地区汉字电传机和主机之间距离较近,周边地区强电磁干扰小等特点,选取转换开关接线电路和近距离的电阻耦合电路。

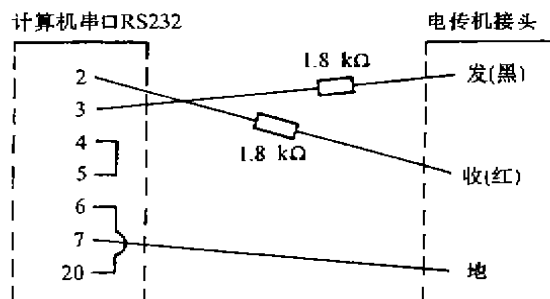


图4 近距离电阻耦合回路

2—发送数据端 TD;3—接受数据端 RD;7—信号地 SG;
4—请求发送 RTS;5—清除发送 CTS;6—数据设备准备好;
20—数据终端准备好

2 系统的特点和功能

系统接收水、雨情电报信息具有随机性、量大、峰值负荷重、对恶劣环境下的可靠性要求高等特点.在汛期风雨较大、洪水爆发的时候,正是本系统发挥作用之时.系统具有高可靠性、强实时响应能力和数据处理能力,具有稳定可靠地实时接收水、雨情电报,并迅速准确的译电能力,定时或不定时地生成各种水、雨情报表和图表的能力。

3 系统的应用及效果

潘家口水库水、雨情收发报系统,主要收集以潘家口水库为中心站,2个中继站,4个水位雨量站,21个雨量站的实时水文气象资料,根据水利部水、雨情电报的拍发办法形成水、雨情电报,通过收发报系统及时传送到迁西县邮电大楼报务机房,定时向天津、北京、石家庄、秦皇岛、唐山、承德等地传送水、雨情电报.每当汛期来临时,水、雨情收发报系统就可自动对各点参数实时传送,为潘家口水库的防洪调度决策提供准确的第一手资料。

潘家口水库水、雨情收发报系统投入实际应用以来,备受调度值班人员的欢迎,也受到各级领导的高度重视,同时极大地降低了工作人员的劳动强度,节省了大量的人力、物力及财力,提高了工作效率,创造了显著的经济效益和社会效益,具有一定的推广价值。

(收稿日期:1998-04-13 编辑:张志琴)

欢迎订閱

欢迎投稿