

短文

# 2800 四辊万能中厚板轧机轧制压力测定装置的研究

王希龄 褚益宁

(武钢自动化研究所)

## 摘 要

本文介绍了武钢轧板厂 2800 四辊万能中厚板轧机的轧制压力测定装置。本装置由电阻应变式压力传感器和二次仪表组成,已与计算机联调使用。

武钢轧板厂 2800 四辊万能中厚板轧机(以下简称“2800 轧机”)系五十年代引进的一套轧钢设备,轧机没有轧制压力测定装置。为了及时了解轧机在轧制过程中的实际负荷水平,现场迫切需要一套测压装置。本文所介绍的测压装置由压力传感器和二次仪表组成,其基本原理是将力信号转换成电信号,再向计算机提供单、和、差压力以及咬钢、过载报警信号。

从 1979 年起,通过现场使用考核,压力传感器的精度优于 2%,连续运行时间已达六个月以上,二次仪表与计算机联调使用,各种功能正常,整个测压装置满足了现场生产的需要,其测出的压力数值已作为现场制定合理压下规程的实际负荷依据。

## 一、压力传感器

### 1. 参数确定

2800 轧机原设计总轧制压力为 2000 吨,压力传感器按超载能力 3000 吨设计(每侧压力  $P$  为 1500 吨)。弹性元件的材质选用 35  $C_rM_o$ ,许用应力  $\sigma_s$  选取 30 公斤/毫米。根据轧机结构,弹性元件外径取 320 毫米,内径为 200 毫米,壁厚为 60 毫米,高 120 毫米<sup>1)</sup>。

传感器选用 PJ 型胶基电阻丝应变片,采用酚醛-缩醛-有机硅类高分子作粘结剂。应变片组成全桥电路。采用直流供桥,桥压  $V$  为 20—25 伏,输出信号  $\Delta U/V$  为 2 毫伏/伏。

### 2. 防护措施

传感器在使用时要承受极大的扭转、冲击、振动负荷,而且现场有油、水、汽的渗透,环境温度也不断变化。为适应上述各种恶劣环境,传感器的外壳设计成上方下圆,嵌于压下螺丝下部轴承座的长方体孔洞里。经几年现场使用,传感器从未因扭矩较大而损坏。为

本文于 1982 年 11 月 8 日收到。

1) 北京钢铁学院仪表教研组,测压传感器,北京钢铁学院印刷厂,1977年。

提高绝缘性能,设计一种特殊引线结构,将本身进行全密封,连续使用几个月后,绝缘电阻仍在 200 兆欧以上.

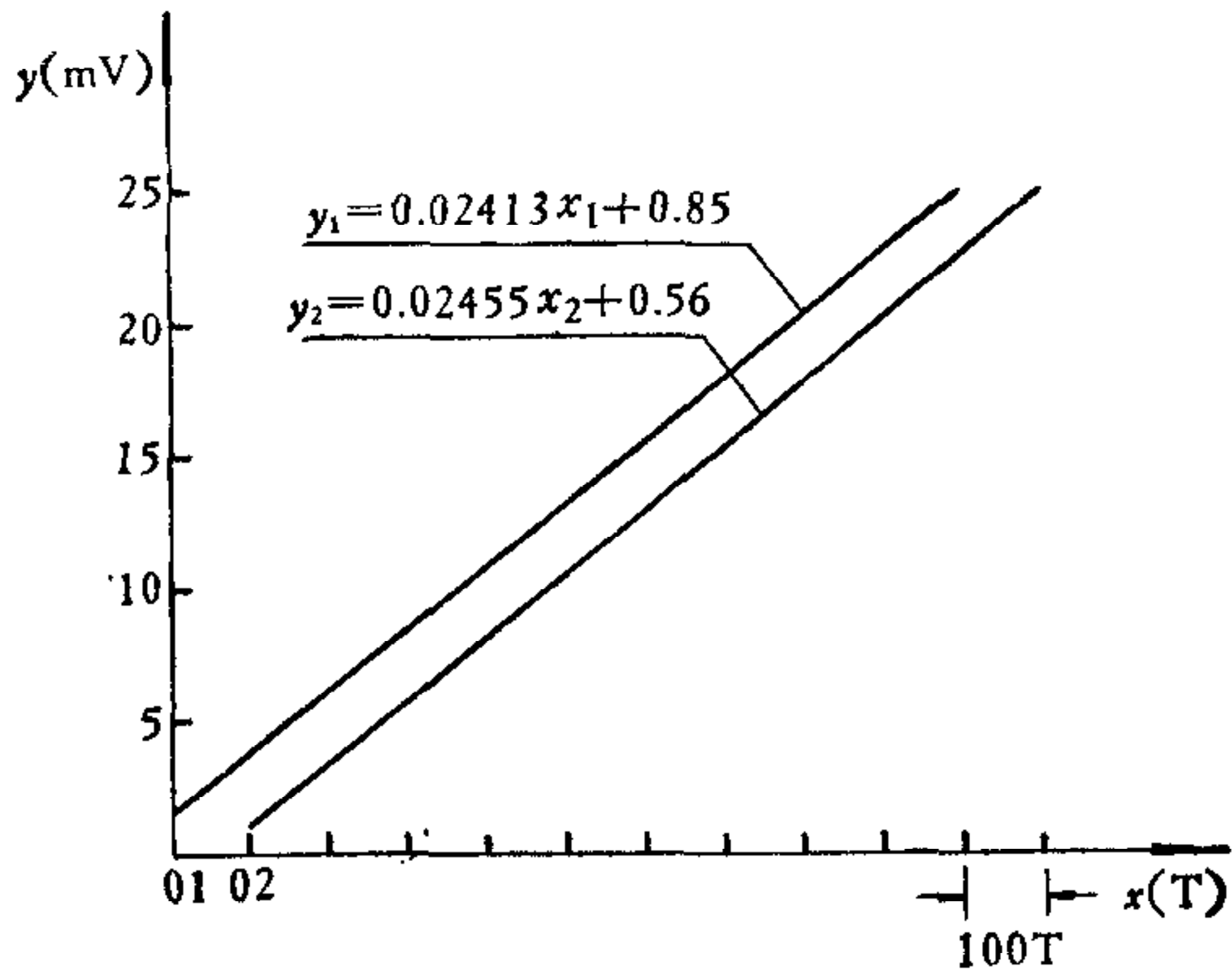


图 1 传感器标定曲线

### 3. 补偿调整

除考虑选片、组桥等因素外,对桥路作了零位、温飘以及斜率调整等各种补偿,提高了传感器的测量精度和使用互换性.

### 4. 标定结果

在中国建筑科学研究院和冶金建筑研究院 1000 吨材力试验机上对传感器进行了标定. 标定曲线如图 1 所示.

标定结果表明,线性和重复性均好,相关系数在 0.999 以上.

## 二、二次仪表

二次仪表是将传感器受载的压力信号放大成 1.5 伏的电压信号,用来推动显示仪表及功能单元,显示出轧机在轧制时的单压力、和压力、差压力以及咬钢、过载报警信号,同时将这些模拟信号和电平信号送往计算机接口.

二次仪表主要由放大单元和功能单元组成,(图 2)用固体组件 ( $A_1-A_5$ ) 运算放大器来实现信号的组合和运算.

输出-输入电压的运算关系参考文[2].

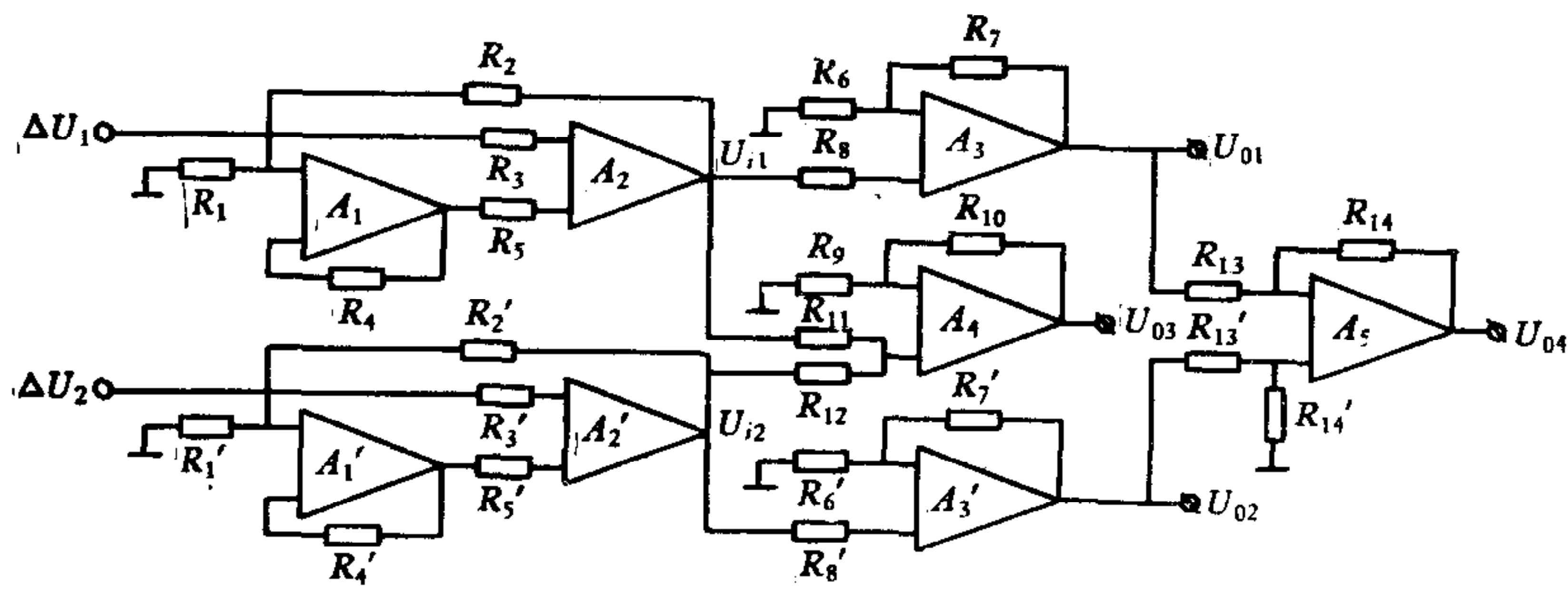


图 2 放大器电路图

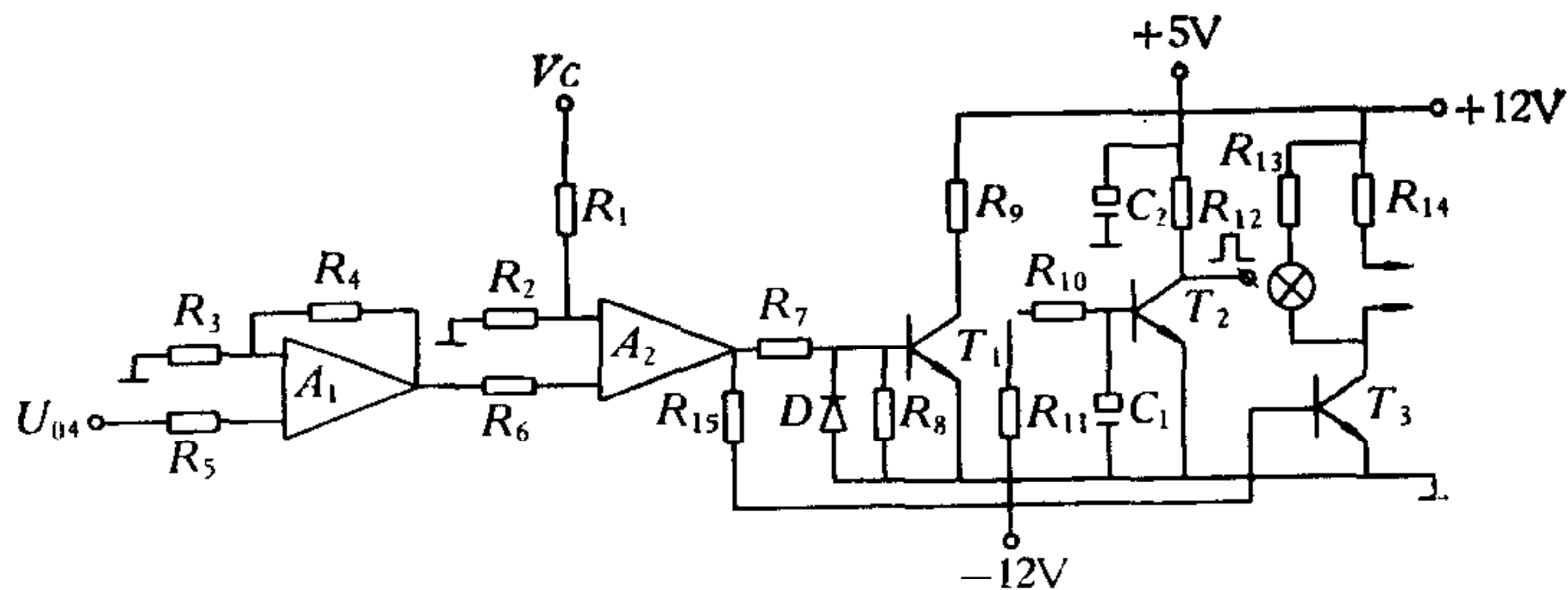


图 3 咬钢、过载报警电路图

在自动控制轧钢中,需要二次仪表为计算机提供钢板咬入和过载报警信号,以配合板坯跟踪信号启动计算机工作和保证轧机安全运转. 咬钢、过载报警电路(图 3)是由固体组件  $A_2$ 、晶体管  $T_1$  组成的施密特电路,其门坎电压  $U_g = V_c \frac{R_2}{R_1 + R_2}$ ,从而保证了轧制压力在 200 吨以下时发出咬钢信号.

2800 轧机大吨位轧制压力测定装置研制结果表明,本装置可用于初轧机、轨梁轧机和中厚板轧机等大型轧钢设备中测量轧制压力,为现场提供轧制过程中的单压力、和压力、差压力以及咬钢、过载报警等信号,对于制定合理压下规程、改善工艺操作、提高产品质量、保证设备安全运转等均有着良好效益.

### 参 考 文 献

- [1] 中国科学院数学研究所统计组,常用数理统计方法,1976年,科学出版社.  
 [2] 清华大学电子工程系、工业自动化系,晶体管电路,1976年,科学出版社.

## RESEARCH ON DEVICE FOR MEASURING ROLLING PRESSURE OF THE UNIVERSAL FOUR-HIGH 2800MM STEEL PLATE ROLLING MILL

WANG XILING      CHU YINING

(Automation Research Institute of Wuhan Iron Steel Company)

### ABSTRACT

A device for measuring rolling pressure of the universal four-high 2800 mm roller is introduced in this paper. The device is composed of a pressure sensor and a secondary instrument. It has been put into use in connection with a computer for data collection and processing.