# 测控系统试验报告

## 一、试验基本信息

试验时间：2025年4月27日至2025年4月28日

试验地点：广东庭嘉液压有限公司试验车间

试验对象：液压系统测控平台

试验目的：验证测控系统在连接压力传感器、通过PLC控制电磁阀的工况下，系统的响应时间、测量精度与判断逻辑的有效性。

## 二、试验内容与方法

### 1. 系统功能描述

测控系统连接压力传感器，通过PLC实现电磁阀的通断控制。在电磁阀断电或通电后，系统延时10秒，记录此时的压力值作为起始压力；随后计时1分钟，记录终止时压力值，并自动计算压差。  
  
系统根据压差结果进行判断：  
- 若压差在设定阈值以内，系统显示“合格”，可通过绿色字体、绿色勾选符号或提示标志表示；  
- 若压差超过设定阈值，系统显示“不合格”，可通过红色字体、红叉符号或提示标志表示。

### 2. 试验流程

- 将测控系统连接至四个压力传感器；  
- 在不同油压条件下进行测试；  
- 获取传感器反馈的数据，并与标准压力数据进行比对，验证系统响应和判断逻辑的准确性与稳定性。

## 三、试验结果

1. 功能验证  
测控系统的计时功能与图像显示模块运行正常，系统响应延迟与界面显示逻辑符合设计要求。  
  
2. 测量误差分析  
系统未经校准时，单通道存在4~8 MPa的测量误差；  
经过多点校准后，单通道误差控制在约0.2 MPa以内；  
多通道并行测试时，存在2~4 MPa左右的误差，说明多通道之间存在干扰现象。  
  
3. 功能建议  
- 建议增加“一键调零”按钮，用于传感器更换后的快速校准；  
- 建议增加“外部控制按钮”，可实现软件启动与停止的一键控制。

## 四、原因分析

1. 多通道误差原因  
多路信号在并行接入时产生电磁串扰，导致各通道间数据互相干扰。  
  
2. 单通道误差原因  
系统采用的0-20 mA 转 0-3 V 信号隔离器模块，在实际测试中发现其线性性能较差，造成测量值存在系统性偏差。

## 五、改进措施

1. 硬件方面  
- 增加防串扰模块，优化信号路径设计，保障多通道数据间的电气隔离；  
- 设计更高精度的电流采集电路，提升线性特性与采样精度，仅通过修改零点即可完成精确匹配。  
  
2. 软件与接口方面  
- 增设一键调零功能，简化校准流程；  
- 预留一组数据通道，用于接入外部开关，实现启动/停止功能；  
- 探索使用智能PLC模块实现测控功能的替代方案，以提升系统集成度与稳定性。

## 六、结论

本次试验验证了测控系统的基本功能与工作逻辑，并发现了存在的误差来源与潜在改进方向。通过后续硬件优化与功能完善，系统将更具实用性与工程价值。

报告人:阙小淞

日期:2025/04/29