

# 甘肃省高等教育教学成果奖 申报附件

成果名称 基于虚拟现实技术的轨道交通信号  
与控制专业实践教学系统的开发与  
应用

成果主要完成人 武晓春、郑云水、李海军、吴卫、吴  
国祥、赵斌、周庆华、李建国

成果主要完成单位 兰州交通大学

推荐等级建议 \_\_\_\_\_

推荐单位名称及盖章 兰州交通大学

推荐时间 2017年12月21日

成果科类 工学

代 码

序 号

编 号 \_\_\_\_\_

# 附件目录

- 1、虚拟仿真信号设备清单及实验目录
- 2、轨道交通信号与控制专业实践教学系统使用手册
- 3、轨道交通信号与控制本科人才培养计划（2015 级）
- 4、轨道交通信号与控制本科人才培养计划（2017 级）
- 5、技术服务合同
- 6、获奖证书
- 7、推广使用证明
- 8、用人单位反馈意见

“基于虚拟现实技术的轨道交通信号与控制专业实践教学系统的开发与应用”课题组

## 附件 1

### 虚拟仿真信号设备清单及实验目录

#### 一、 虚拟仿真信号设备清单

- 1、 25HZ 轨道电路
- 2、 ZPW2000K 客专轨道电路
- 3、 ZPW2000A 轨道电路
- 4、 驼峰轨道电路
- 5、 T-JK 系列车辆减速器
- 6、 DS6-11 型计算机联锁
- 7、 DS6-K5B 型计算机联锁
- 8、 EI32-JD 型计算机联锁
- 9、 JD-1A 型计算机联锁
- 10、 TYJL-II 型计算机联锁
- 11、 FZK-CTC 车站子系统、
- 12、 TDCS 车站分机
- 13、 ZK4 型电空转辙机
- 14、 S700K 型道岔
- 15、 ZD6 型道岔
- 16、 ZDJ9 高铁道岔
- 17、 BWG 道岔
- 18、 鼎汉智能电源屏
- 19、 信号机设备
- 20、 LKD2-H 列控中心系统
- 21、 RBC 无线闭塞中心

#### 二、 信号设备实验目录（以 8 种典型设备为例说明）

a 为预习、学习实验目录；

b 为实验目录；

c 为实作和实验的测验或考试目录

## (一) 25Hz 轨道电路设备实验目录

### a1.设备结构组成

#### a1.1 未叠加电码化时的轨道电路结构

##### a1.1.1 电源设备

###### a1.1.1.1 25HZ 轨道分频器（轨道模块）

###### a1.1.1.2 25HZ 局部分频器（局部模块）

##### a1.1.2 送电端设备

###### a1.1.2.1 BE25 扼流变压器

###### a1.1.2.2 BG25 电源（轨道）变压器

###### a1.1.2.3 限流电阻 R

###### a1.1.2.4 熔断器 RD

###### a1.1.2.5 轨道引接线

##### a1.1.3 通道

###### a1.1.3.1 轨道绝缘

###### a1.1.3.2 道岔跳线

##### a1.1.4 受电端设备

###### a1.1.4.1 BE25 扼流变压器

###### a1.1.4.2 BG25 轨道变压器

###### a1.1.4.3 防雷补偿器（硒堆 Z）

I、电容：局部耐压为 250V，电容型号为 CTA,CTB,CTZA

II、硒堆：接受工作电压为 90V，硒堆型号为 XT-1-22C5C

###### a1.1.4.4 防护盒 HFC

###### a1.1.4.5 轨道继电器 GJ（JRJC-70/240 型）

###### a1.1.4.6 GJ 的复示继电器 GJF（JWXC-H310 型）

### a2.设备电路原理

#### a2.1 未叠加电码化时的标准电路原理

### a3.检修作业程序及质量标准

#### a3.1 日常养护

##### a3.1.1 工作前准备

- a3.1.2 送（受）电端箱盒外部检修
- a3.1.3 送（受）电端引接线检修
- a3.1.4 通道设备检修
- a3.1.5 受（送）电端箱盒外部检修
- a3.1.6 受（送）电端引接线检修
- a3.2 集中检修
  - a3.2.1 工作前准备
  - a3.3.1 通道及箱盒内部检修
- a4. 常见故障处理
  - a4.1 室外发送端电缆断线故障
  - a4.2 室外发送端保险断线故障
  - a4.3 室外发送端变压器一次侧断线故障
  - a4.4 室外发送端变压器故障
  - a4.5 室外发送端限流电阻故障
  - a4.6 室外发送端扼流变压器电缆故障
  - a4.7 室外发送端扼流变压器故障
  - a4.8 室外发送端扼流变压器钢轨引接线断线故障
  - a4.9 室外轨道线路或钢轨断轨故障
  - a4.10 室外接收端扼流变压器钢轨引接线故障
  - a4.11 室外接收端扼流变压器故障
  - a4.12 室外接收端扼流变压器电缆故障
  - a4.13 室外接收端自动限流开关（限流保险）故障
  - a4.14 室外接收端变压器故障
  - a4.15 室外接收端电缆断线故障
  - a4.16 室外发送端扼流变压器电缆短路故障
  - a4.17 室外发送端钢轨引接线短路故障
  - a4.18 室外发送端钢轨绝缘短路故障
  - a4.19 室外钢轨通道短路故障
  - a4.20 室内防雷元件（浪涌抑制器）短路故障

- a4.21 室内防护盒短路故障
- a4.22 室内二元二位轨道继电器 GJ 的 3、4 线圈开路故障
- a4.23 室内二元二位 GJ1、2 线圈开路故障
- a4.24 室外通道 3600mm 跳线断线故障
- a4.25 室外道岔安装装置绝缘短路故障

## **b1.检修作业程序及质量标准（实验目录）**

- b1.1 日常养护
  - b1.1.1 送（受）电端箱盒外部检修
  - b1.1.2 送（受）电端引接线检修
  - b1.1.3 通道设备检修
  - b1.1.4 受（送）电端箱盒外部检修
  - b1.1.5 受（送）电端引接线检修
- b1.2 集中检修
  - b1.2.1 通道及箱盒内部检修

## **b2. 常见故障处理（实验目录）**

- b2.1 室外发送端电缆断线故障
- b2.2 室外发送端保险断线故障
- b2.3 室外发送端变压器一次侧断线故障
- b2.4 室外发送端变压器故障
- b2.5 室外发送端限流电阻故障
- b2.6 室外发送端扼流变压器电缆故障
- b2.7 室外发送端扼流变压器故障
- b2.8 室外发送端扼流变压器钢轨引接线断线故障
- b2.9 室外轨道线路或钢轨断轨故障
- b2.10 室外接收端扼流变压器钢轨引接线故障
- b2.11 室外接收端扼流变压器故障
- b2.12 室外接收端扼流变压器电缆故障
- b2.13 室外接收端自动限流开关（限流保险）故障
- b2.14 室外接收端变压器故障

- b2.15 室外接收端电缆断线故障
- b2.17 室外发送端钢轨引接线短路故障
- b2.18 室外发送端钢轨绝缘短路故障
- b2.19 室外钢轨通道短路故障
- b2.20 室内防雷元件（浪涌抑制器）短路故障
- b2.21 室内防护盒短路故障
- b2.22 室内二元二位轨道继电器 GJ 的 3、4 线圈开路故障
- b2.23 室内二元二位 GJ1、2 线圈开路故障
- b2.24 室外通道 3600mm 跳线断线故障
- b2.25 室外道岔安装装置绝缘短路故障

#### **c1.检修作业程序及质量标准**

- c1.1 日常养护
  - c1.1.1 送（受）电端箱盒外部检修
  - c1.1.2 送（受）电端引接线检修
  - c1.1.3 通道设备检修
  - c1.1.4 受（送）电端箱盒外部检修
  - c1.1.5 受（送）电端引接线检修

#### **c1.2 集中检修**

- c1.2.1 通道及箱盒内部检修

#### **c2. 常见故障处理**

- c2.1 室外发送端电缆断线故障
- c2.2 室外发送端保险断线故障
- c2.3 室外发送端变压器一次侧断线故障
- c2.4 室外发送端变压器故障
- c2.5 室外发送端限流电阻故障
- c2.6 室外发送端扼流变压器电缆故障
- c2.7 室外发送端扼流变压器故障
- c2.8 室外发送端扼流变压器钢轨引接线断线故障
- c2.9 室外轨道线路或钢轨断轨故障

- c2.10 室外接收端扼流变压器钢轨引接线故障
- c2.11 室外接收端扼流变压器故障
- c2.12 室外接收端扼流变压器电缆故障
- c2.13 室外接收端自动限流开关（限流保险）故障
- c2.14 室外接收端变压器故障
- c2.15 室外接收端电缆断线故障
- c2.16 室外发送端扼流变压器电缆短路故障
- c2.17 室外发送端钢轨引接线短路故障
- c2.18 室外发送端钢轨绝缘短路故障
- c2.19 室外钢轨通道短路故障
- c2.20 室内防雷元件（浪涌抑制器）短路故障
- c2.21 室内防护盒短路故障
- c2.22 室内二元二位轨道继电器 GJ 的 3、4 线圈开路故障
- c2.23 室内二元二位 GJ1、2 线圈开路故障
- c2.24 室外通道 3600mm 跳线断线故障
- c2.25 室外道岔安装装置绝缘短路故障



## (二) 计算机联锁设备实验目录

### a1 理论学习

#### a1.1 结构组成

##### a1.1.1 机柜

###### a1.1.1.1 联锁机柜 A

###### a1.1.1.2 联锁机柜 B:

###### a1.1.1.3 监控机柜:

#### a1.1.2 操作表示计算机

#### a1.1.3 联锁计算机

#### a1.1.4 接口电路

#### a1.1.5 监控机

#### a1.1.6 控制台

### a1.2 电路原理

#### a1.2.1 动态输出接口

#### a1.2.2 动态输入接口

### a2 检修作业程序

#### a2.1 日常养护

##### a2.1.1 日常养护流程学习

##### a2.1.2 日常养护内容学习

###### a2.1.2.1 作业前充分准备

###### a2.1.2.2 监测数据分析

###### a2.1.2.3 现场联系

###### a2.1.2.4 室内联锁机、上位机巡检

###### a2.1.2.5 复查

###### a2.1.2.6 待修问题处理

#### a2.2 集中检修

##### a2.2.1 集中检修流程学习

##### a2.2.2 集中检修内容学习

###### a2.2.2.1 作业前充分准备

- a2.2.2.2 监测数据分析
- a2.2.2.3 联系登记
- a2.2.2.4 设置防护
- a2.2.2.5 现场联系
- a2.2.2.6 联锁机、上位机机柜（箱）内部检修
- a2.2.2.7 操纵与显示设备内部检修
- a2.2.2.8 接口架检修
- a2.2.2.9 试验、测试
- a2.2.2.10 复查销记
- a2.2.2.11 待修问题处理

### a3 常见故障处理

- a3.1 故障处理流程
- a3.2 故障处理内容
  - a3.2.1 显示器视频线故障
  - a3.2.2 鼠标故障
  - a3.2.3 UPS 电池故障

### a4 系统开、关步骤

- a4.1 系统开启步骤：
- a4.2 系统关闭步骤

### b1 检修作业程序

- b1.1 日常养护
  - b1.1.1 日常养护流程学习
  - b1.1.2 日常养护内容学习
    - b1.1.2.1 作业前充分准备
    - b1.1.2.2 监测数据分析
    - b1.1.2.3 现场联系
    - b1.1.2.4 室内联锁机、上位机巡检
    - b1.1.2.5 复查
    - b1.1.2.6 待修问题处理

## b1.2 集中检修

### b1.2.1 集中检修流程学习

#### b1.2.2 集中检修内容学习

##### b1.2.2.1 作业前充分准备

##### b1.2.2.2 监测数据分析

##### b1.2.2.3 联系登记

##### b1.2.2.4 设置防护

##### b1.2.2.5 现场联系

##### b1.2.2.6 联锁机、上位机机柜（箱）内部检修

##### b1.2.2.7 操纵与显示设备内部检修

##### b1.2.2.8 接口架检修

##### b1.2.2.9 试验、测试

##### b1.2.2.10 复查销记

##### b1.2.2.11 待修问题处理

## b2 常见故障处理

### b2.1 故障处理流程

### b2.2 故障处理内容

#### b2.2.1 显示器视频线故障

#### b2.2.2 鼠标故障

#### b2.2.3 UPS 电池故障

## b3 系统开、关步骤

### b3.1 系统开启步骤

### b3.2 系统关闭步骤

## c1 检修作业程序

### c1.1 日常养护

#### c1.1.1 日常养护流程学习

#### c1.1.2 日常养护内容学习

##### c1.1.2.1 作业前充分准备

##### c1.1.2.2 监测数据分析

c1.1.2.3 现场联系

c1.1.2.4 室内联锁机、上位机巡检

c1.1.2.5 复查

c1.1.2.6 待修问题处理

c1.2 集中检修

c1.2.1 集中检修流程学习

c1.2.2 集中检修内容学习

c1.2.2.1 作业前充分准备

c1.2.2.2 监测数据分析

c1.2.2.3 联系登记

c1.2.2.4 设置防护

c1.2.2.5 现场联系

c1.2.2.6 联锁机、上位机机柜（箱）内部检修

c1.2.2.7 操纵与显示设备内部检修

c1.2.2.8 接口架检修

c1.2.2.9 试验、测试

c1.2.2.10 复查销记

c1.2.2.11 待修问题处理

c2 常见故障处理

c2.1 故障处理流程

c2.2 故障处理内容

c2.2.1 显示器视频线故障

c2.2.2 鼠标故障

c2.2.3 UPS 电池故障

c3 系统开、关步骤

c3.1 系统开启步骤

c3.2 系统关闭步骤

### (三) FZK-CTC 车站子系统设备实验目录

#### a1.1 理论学习

##### a1.1.1 系统结构

###### a1.1.1.1 车站应用终端设备

###### a1.1.1.1.1 车站值班员工作站:

###### a1.1.1.2 车站采集处理及维护设备

###### a1.1.1.2.1 采集控制机柜

###### a1.1.1.2.2 工控机机柜

###### a1.1.1.2.3 车站自律机

###### a1.1.1.2.4 电务维护终端

###### a1.1.1.2.5 网络设备

###### a1.1.1.2.6 电源设备与防雷设备

###### a1.1.1.2.7 网络安全设备

##### a1.1.2 动作过程

##### a1.1.3 与其他系统的接口

###### a1.1.3.1 计算机联锁系统的接口

###### a1.1.3.2 列控中心系统的接口

###### a1.1.3.3 GSM-R 接口

#### a1.2 检修作业程序

##### a1.2.1 日常养护

###### a1.2.1.1 日常养护流程学习

###### a1.2.1.2 日常养护内容学习

###### a1.2.1.2.1 作业前充分准备

###### a1.2.1.2.2 机柜外观巡视检查

###### a1.2.1.2.3 机柜内部巡视检查

###### a1.2.1.2.3.1 采集控制机柜正面检查

###### a1.2.1.2.3.2 工控机机柜正面检查

###### a1.2.1.2.3.3 采集控制机柜背面检查

###### a1.2.1.2.3.4 工控机机柜背面检查

- a1.2.1.2.4 维护机信息调看
- a1.2.1.2.5 运转室车务终端显示与外观检查
- a1.2.1.2.6 填写信号值班人员交接班日记
- a1.2.2 集中检修
  - a1.2.2.1 集中检修流程学习
  - a1.2.2.2 集中检修内容学习
    - a1.2.2.2.1 作业前充分准备
    - a1.2.2.2.2 联系登记
    - a1.2.2.2.3 机柜外部检修
    - a1.2.2.2.4 机柜内部检修
      - a1.2.2.2.4.1 采集控制机柜正面检查
      - a1.2.2.2.4.2 工控机机柜正面检查
      - a1.2.2.2.4.3 采集控制机柜背面检查
      - a1.2.2.2.4.4 工控机机柜背面检查
    - a1.2.2.2.5 运转室车务终端检查
    - a1.2.2.2.6 倒机试验
      - a1.2.2.2.6.1 CTC 车站子系统自律机 A-B 倒机
      - a1.2.2.2.6.2 CTC 车站子系统自律机 B-A 倒机
    - a1.2.2.2.7 销记
- a1.3 常见故障处理
  - a1.3.1 故障处理流程
  - a1.3.2 故障处理内容
    - a1.3.2.1 车站到车站通道故障
    - a1.3.2.2 信号机械室内部网络设备故障
    - a1.3.2.3 车站值班员操作终端显示器故障
  - a1.3.3 系统开关机程序
    - a1.3.3.1 CTC 设备开机程序
    - a1.3.3.2 CTC 设备关机程序
- b2.1 检修作业程序

b2.1.1 日常养护

b2.1.1.1 日常养护流程学习

b2.1.1.2 日常养护内容学习

b2.1.1.2.1 作业前充分准备

b2.1.1.2.2 机柜外观巡视检查

b2.1.1.2.3 机柜内部巡视检查

b2.1.1.2.3.1 采集控制机柜正面检查

b2.1.1.2.3.2 工控机机柜正面检查

b2.1.1.2.3.3 采集控制机柜背面检查

b2.1.1.2.3.4 工控机机柜背面检查

b2.1.1.2.4 维护机信息调看

b2.1.1.2.5 运转室车务终端显示与外观检查

b2.1.1.2.6 填写信号值班人员交接班日记

b2.1.2 集中检修

b2.1.2.1 集中检修流程学习

b2.1.2.2 集中检修内容学习

b2.1.2.2.1 作业前充分准备

b2.1.2.2.2 联系登记

b2.1.2.2.3 机柜外部检修

b2.1.2.2.4 机柜内部检修

b2.1.2.2.4.1 采集控制机柜正面检查

b2.1.2.2.4.2 工控机机柜正面检查

b2.1.2.2.4.3 采集控制机柜背面检查

b2.1.2.2.4.4 工控机机柜背面检查

b2.1.2.2.5 运转室车务终端检查

b2.1.2.2.6 倒机试验

b2.1.2.2.6.1 CTC 车站子系统自律机 A-B 倒机

b2.1.2.2.6.2 CTC 车站子系统自律机 B-A 倒机

b2.1.2.2.7 销记

## b2.2 常见故障处理

### b2.2.1 故障处理流程

### b2.2.2 故障处理内容

#### b2.2.2.1 车站到车站通道故障

#### b2.2.2.2 信号机械室内部网络设备故障

#### b2.2.2.3 车站值班员操作终端显示器故障

### b2.2.3 系统开关机程序

#### b2.2.3.1 CTC 设备开机程序

#### b2.2.3.2 CTC 设备关机程序

## c3.1 检修作业程序

### c3.1.1 日常养护

#### c3.1.1.1 日常养护流程学习

#### c3.1.1.2 日常养护内容学习

##### c3.1.1.2.1 作业前充分准备

##### c3.1.1.2.2 机柜外观巡视检查

##### c3.1.1.2.3 机柜内部巡视检查

###### c3.1.1.2.3.1 采集控制机柜正面检查

###### c3.1.1.2.3.2 工控机机柜正面检查

###### c3.1.1.2.3.3 采集控制机柜背面检查

###### c3.1.1.2.3.4 工控机机柜背面检查

##### c3.1.1.2.4 维护机信息调看

##### c3.1.1.2.5 运转室车务终端显示与外观检查

##### c3.1.1.2.6 填写信号值班人员交接班日记

### c3.1.2 集中检修

#### c3.1.2.1 集中检修流程学习

#### c3.1.2.2 集中检修内容学习

##### c3.1.2.2.1 作业前充分准备

##### c3.1.2.2.2 联系登记

##### c3.1.2.2.3 机柜外部检修



c3.1.2.2.4 机柜内部检修

c3.1.2.2.4.1 采集控制机柜正面检查

c3.1.2.2.4.2 工控机机柜正面检查

c3.1.2.2.4.3 采集控制机柜背面检查

c3.1.2.2.4.4 工控机机柜背面检查

c3.1.2.2.5 运转室车务终端检查

c3.1.2.2.6 倒机试验

c3.1.2.2.6.1 CTC 车站子系统自律机 A-B 倒机

c3.1.2.2.6.2 CTC 车站子系统自律机 B-A 倒机

c3.1.2.2.7 销记

c3.2 常见故障处理

c3.2.1 故障处理流程

c3.2.2 故障处理内容

c3.2.2.1 车站到车站通道故障

c3.2.2.2 信号机械室内部网络设备故障

c3.2.2.3 车站值班员操作终端显示器故障

c3.2.3 系统开关机程序

c3.2.3.1 CTC 设备开机程序

c3.2.3.2 CTC 设备关机程序

## (四) LKD2-H 列控中心系统设备实验目录

### a1.1 理论学习

#### a1.1.1 系统结构

a1.1.1.1 列控中心机柜

a1.1.1.2 列控中心 IO 柜

a1.1.1.3 列控中心 LEU 柜

a1.1.1.4 维护终端

#### a1.1.2 动作过程

#### a1.1.3 电路原理

a1.1.3.1 采集电路原理

a1.1.3.2 驱动电路原理

### a1.2 检修作业程序

#### a1.2.1 日常养护

a1.2.1.1 日常养护流程学习

a1.2.1.2 日常养护内容学习

a1.2.1.2.1 作业前充分准备

a1.2.1.2.2 机柜外观巡视检查

a1.2.1.2.3 机柜内部巡视检查

a1.2.1.2.3.1 列控中心柜内部检查

a1.2.1.2.3.2 列控中心 IO 柜内部检查

a1.2.1.2.3.3 列控中心 LEU 柜内部检查

a1.2.1.2.3.4 列控中心机柜背面检查

a1.2.1.2.3.5 列控中心 IO 柜背面检查

a1.2.1.2.3.6 列控中心 LEU 柜背面检查

a1.2.1.2.4 维护终端检查

a1.2.1.2.5 维护终端信息调看

a1.2.1.2.6 填写信号值班人员交接班日记

#### a1.2.2 集中检修

a1.2.2.1 集中检修流程学习

a1.2.2.2 集中检修内容学习

a1.2.2.2.1 作业前充分准备

a1.2.2.2.2 联系登记

a1.2.2.2.3 机柜外观巡视检查

a1.2.2.2.4 机柜内部检修

a1.2.2.2.4.1 列控中心机柜检查

a1.2.2.2.4.2 列控中心 IO 柜内部检查

a1.2.2.2.4.3 列控中心 LEU 柜内部检查

a1.2.2.2.4.4 列控中心机柜背面检查

a1.2.2.2.4.5 列控中心 IO 柜背面检查

a1.2.2.2.4.6 列控中心 LEU 柜背面检查

a1.2.2.2.5 维护终端检修

a1.2.2.2.6 维护终端信息调看

a1.2.2.2.7 倒机试验

a1.2.2.2.7.1 列控中心 A-B 倒机

a1.2.2.2.7.2 列控中心 B-A 倒机

a1.2.2.2.8 销记

a1.3 常见故障处理

a1.3.1 故障处理流程

a1.3.2 故障处理内容

a1.3.2.1 控电源模块 TM451 供电故障

a1.3.2.2 列控 ICU 模块供电故障

a1.3.2.3 列控 ICU 模块通道故障

a1.3.2.4 通讯模块故障（1）

a1.3.2.5 通讯模块故障（2）

a1.3.2.6 通讯模块故障（3）

a1.3.2.7 采集模块故障

a1.3.2.8 驱动模块故障

a1.3.2.9 维护终端故障

- a1.3.2.10 KVM 故障
- a1.3.3 列控中心系统开关机程序
  - a1.3.3.1 列控中心开机程序
  - a1.3.3.2 列控中心关机程序
- b2.1 检修作业程序
  - b2.1.1 日常养护
    - b2.1.1.1 日常养护流程学习
    - b2.1.1.2 日常养护内容学习
      - b2.1.1.2.1 作业前充分准备
      - b2.1.1.2.2 机柜外观巡视检查
      - b2.1.1.2.3 机柜内部巡视检查
        - b2.1.1.2.3.1 列控中心柜内部检查
        - b2.1.1.2.3.2 列控中心 IO 柜内部检查
        - b2.1.1.2.3.3 列控中心 LEU 柜内部检查
        - b2.1.1.2.3.4 列控中心机柜背面检查
        - b2.1.1.2.3.5 列控中心 IO 柜背面检查
        - b2.1.1.2.3.6 列控中心 LEU 柜背面检查
      - b2.1.1.2.4 维护终端检查
      - b2.1.1.2.5 维护终端信息调看
      - b2.1.1.2.6 填写信号值班人员交接班日记
    - b2.1.1.2 集中检修
      - b2.1.2.1 集中检修流程学习
      - b2.1.2.2 集中检修内容学习
        - b2.1.2.2.1 作业前充分准备
        - b2.1.2.2.2 联系登记
        - b2.1.2.2.3 机柜外观巡视检查
        - b2.1.2.2.4 机柜内部检修
          - b2.1.2.2.4.1 列控中心机柜检查
          - b2.1.2.2.4.2 列控中心 IO 柜内部检查

- b2.1.2.2.4.3 列控中心 LEU 柜内部检查
- b2.1.2.2.4.4 列控中心机柜背面检查
- b2.1.2.2.4.5 列控中心 IO 柜背面检查
- b2.1.2.2.4.6 列控中心 LEU 柜背面检查
- b2.1.2.2.5 维护终端检修
- b2.1.2.2.6 维护终端信息调看
- b2.1.2.2.7 倒机试验
  - b2.1.2.2.7.1 列控中心 A-B 倒机
  - b2.1.2.2.7.2 列控中心 B-A 倒机
- b2.1.2.2.8 销记
- b2.2 常见故障处理
  - b2.2.1 故障处理流程
  - b2.2.2 故障处理内容
    - b2.2.2.1 控电源模块 TM451 供电故障
    - b2.2.2.2 列控 ICU 模块供电故障
    - b2.2.2.3 列控 ICU 模块通道故障
    - b2.2.2.4 通讯模块故障（1）
    - b2.2.2.5 通讯模块故障（2）
    - b2.2.2.6 通讯模块故障（3）
    - b2.2.2.7 采集模块故障
    - b2.2.2.8 驱动模块故障
    - b2.2.2.9 维护终端故障
    - b2.2.2.10 KVM 故障
  - b2.2.3 列控中心系统开关机程序
    - b2.2.3.1 列控中心开机程序
    - b2.2.3.2 列控中心关机程序
- c3.1 检修作业程序
  - c3.1.1 日常养护
    - c3.1.1.1 日常养护流程学习

- c3.1.1.2 日常养护内容学习
  - c3.1.1.2.1 作业前充分准备
  - c3.1.1.2.2 机柜外观巡视检查
  - c3.1.1.2.3 机柜内部巡视检查
    - c3.1.1.2.3.1 列控中心柜内部检查
    - c3.1.1.2.3.2 列控中心 IO 柜内部检查
    - c3.1.1.2.3.3 列控中心 LEU 柜内部检查
    - c3.1.1.2.3.4 列控中心机柜背面检查
    - c3.1.1.2.3.5 列控中心 IO 柜背面检查
    - c3.1.1.2.3.6 列控中心 LEU 柜背面检查
  - c3.1.1.2.4 维护终端检查
  - c3.1.1.2.5 维护终端信息调看
  - c3.1.1.2.6 填写信号值班人员交接班日记
- c3.1.2 集中检修
  - c3.1.2.1 集中检修流程学习
  - c3.1.2.2 集中检修内容学习
    - c3.1.2.2.1 作业前充分准备
    - c3.1.2.2.2 联系登记
    - c3.1.2.2.3 机柜外观巡视检查
    - c3.1.2.2.4 机柜内部检修
      - c3.1.2.2.4.1 列控中心机柜检查
      - c3.1.2.2.4.2 列控中心 IO 柜内部检查
      - c3.1.2.2.4.3 列控中心 LEU 柜内部检查
      - c3.1.2.2.4.4 列控中心机柜背面检查
      - c3.1.2.2.4.5 列控中心 IO 柜背面检查
      - c3.1.2.2.4.6 列控中心 LEU 柜背面检查
    - c3.1.2.2.5 维护终端检修
    - c3.1.2.2.6 维护终端信息调看
    - c3.1.2.2.7 倒机试验

c3.1.2.2.7.1 列控中心 A-B 倒机

c3.1.2.2.7.2 列控中心 B-A 倒机

c3.1.2.2.8 销记

c3.2 常见故障处理

c3.2.1 故障处理流程

c3.2.2 故障处理内容

c3.2.2.1 控电源模块 TM451 供电故障

c3.2.2.2 列控 ICU 模块供电故障

c3.2.2.3 列控 ICU 模块通道故障

c3.2.2.4 通讯模块故障（1）

c3.2.2.5 通讯模块故障（2）

c3.2.2.6 通讯模块故障（3）

c3.2.2.7 采集模块故障

c3.2.2.8 驱动模块故障

c3.2.2.9 维护终端故障

c3.2.2.10 KVM 故障

c3.2.3 列控中心系统开关机程序

c3.2.3.1 列控中心开机程序

c3.2.3.2 列控中心关机程序

## (五) S700K 型道岔设备实验目录

### a1. 设备结构组成

#### a1.1 转辙机内部结构

a1.1.1 三相交流电动机

a1.1.2 齿轮组

a1.1.3 摩擦连接器

a1.1.4 滚珠丝杠

a1.1.5 保持连接器

a1.1.6 检测杆

a1.1.7 锁闭块及锁舌

a1.1.8 TS-1 接点机构接点组（速动开关组）

a1.1.9 开关锁与安全接点座

#### a1.2 外锁闭装置结构

a1.2.1 锁闭杆组件

a1.2.2 尖轨连接铁

a1.2.3 锁钩组件

a1.2.4 锁闭框组件

### a2. 设备动作原理

#### a2.1 转辙机内部动作原理

#### a2.2 外锁闭动作原理

a2.2.1 尖轨钩式外锁闭动作原理

a2.2.2 多机牵引道岔“5+2”形式的芯轨钩式外锁闭动作原理

### a3. 电路原理

#### a3.1 启动电路原理

a3.1.1 1DQJ 励磁电路

a3.1.1.1 定位向反位转动时 1DQJ 励磁电路

a3.1.1.2 反位向定位转动时 1DQJ 励磁电路

a3.1.2 1DQJF 励磁电路



- a3.1.3 2DQJ 转极电路
  - a3.1.3.1 定位向反位转动时 2DQJ 转极电路
  - a3.1.3.2 反位向定位转动时 2DQJ 转极电路
- a3.1.4 1DQJ 自闭电路
- a3.1.5 TJ 励磁电路
- a3.1.6 ZBHJ 电路
  - a3.1.6.1 ZBHJ 励磁电路
  - a3.1.6.2 ZBHJ 自闭电路
- a3.1.7 QDJ 电路
  - a3.1.7.1 QDJ 励磁电路
  - a3.1.7.2 QDJ 自闭电路
- a3.1.8 道岔电机控制电路
  - a3.1.8.1 定位向反位转动时道岔电机控制电路
  - a3.1.8.2 反位向定位转动时道岔电机控制电路
- a3.2 表示电路原理
  - a3.2.1 道岔定位表示电路
  - a3.2.2 道岔反位表示电路
  - a3.2.3 道岔总定、总反位表示电路
- a4. 检修作业程序及质量标准
  - a4.1 日常养护
    - a4.1.1 工作前准备
    - a4.1.2 监测数据分析
    - a4.1.3 设置防护
    - a4.1.4 现场联系
    - a4.1.5 箱盒外部检查
    - a4.1.6 转辙机外部检查
    - a4.1.7 安装装置检查
    - a4.1.8 外锁闭装置检查
    - a4.1.9 道岔状况检查

a4.1.10 待修问题记录销记

## a4.2 集中检修

a4.2.1 工作前准备

a4.2.2 监测数据分析

a4.2.3 联系登记

a4.2.4 设置防护

a4.2.5 现场联系

a4.2.6 转辙机内部检修

a4.2.7 外锁闭及安装装置检修

a4.2.8 道岔状况动态检查

a4.2.9 箱盒内部检修

a4.2.10 扳动试验、I级测试

a4.2.11 设备注油

a4.2.12 交回手摇把

a4.2.13 检修完毕进行销记

a4.2.14 待修问题处理

## a4.3 道岔调整

a4.3.1 密贴调整

a4.3.1.1 道岔不密贴调整

a4.3.1.2 道岔密贴过紧调整

a4.3.2 尖轨缺口调整

a4.3.2.1 检测杆伸出位置缺口大时的调整方法

a4.3.2.2 检测杆伸出位置缺口小时的调整方法

a4.3.2.3 检测杆拉入位置缺口大时的调整方法

a4.3.2.4 检测杆拉入位置缺口小时的调整方法

a4.3.3 多机牵引道岔“5+2”形式的芯轨缺口调整

a4.3.3.1 检测杆伸出位置缺口大时的调整方法

a4.3.3.2 检测杆伸出位置缺口小时的调整方法

a4.3.3.3 检测杆拉入位置缺口大时的调整方法

- a4.3.3.4 检测杆拉入位置缺口小时的调整方法
- a4.3.4 “5+2”多机牵引道岔 J1JM1-A 型密贴检查器调整
  - a4.3.4.1 密贴检查器缺口大调整
  - a4.3.4.2 密贴检查器缺口小调整
- a4.3.5 “5+2”多机牵引道岔 JM-A1 型密贴检查器调整
  - a4.3.5.1 密贴检查器缺口大调整
  - a4.3.5.2 密贴检查器缺口小调整
- a4.3.6 锁闭量调整
  - a4.3.6.1 未安装转辙机一侧锁闭量小调整
  - a4.3.6.2 安装转辙机一侧锁闭量小调整
- A5. 常见故障处理
  - a5.1 1DQJ 不励磁
  - a5.2 1DQJ 不自闭
  - a5.3 2DQJ 不转极
  - a5.4 1DQJF 不励磁
  - a5.5 转辙机内反位表示断线
  - a5.6 1DQJF 继电器接点开路故障
  - a5.7 室内断相保护器故障
  - a5.8 转辙机内启动线断线
  - a5.9 室外电缆断线故障 1
  - a5.10 室外电缆断线故障 2
  - a5.11 室外电缆混线故障
  - a5.12 室外二极管短路
  - a5.13 尖轨与基本轨间有异物卡阻
  - a5.14 滑床板严重缺油
  - a5.15 锁钩不落下，道岔不解锁
  - a5.16 道岔卡缺口
  - a5.17 转辙机内部转动卡阻
  - a5.18 转辙机锁舌不缩进，道岔不解锁

## b1. 检修作业程序及质量标准

### b1.1 日常养护

b1.1.1 箱盒外部检查

b1.1.2 转辙机外部检查

b1.1.3 安装装置检查

b1.1.4 外锁闭装置检查

b1.1.5 道岔状况检查

### b1.2 集中检修

b1.2.1 转辙机内部检修

b1.2.1.1 遮断器

b1.2.1.2 电机

b1.2.1.3 滚珠丝杠外观无异常

b1.2.1.4 表示检测杆、动作杆与保持连接器

b1.2.1.5 接点组

b1.2.1.6 接插件

b1.2.1.7 清扫、注油

b1.2.2 外锁闭及安装装置检修

b1.2.3 道岔状况动态检查

b1.2.4 箱盒内部检修

b1.2.5 扳动试验、I级测试

b1.2.6 设备注油

### b1.3 道岔调整

b1.3.1 密贴调整

b1.3.1.1 道岔不密贴调整

b1.3.1.2 道岔密贴过紧调整

b1.3.2 尖轨缺口调整

b1.3.2.1 检测杆伸出位置缺口大时的调整

b1.3.2.2 检测杆伸出位置缺口小时的调整

b1.3.2.3 检测杆拉入位置缺口大时的调整

- b1.3.2.4 检测杆拉入位置缺口小时的调整
    - b1.3.3 多机牵引道岔“5+2”形式的芯轨缺口调整
      - b1.3.3.1 检测杆伸出位置缺口大时的调整方法
      - b1.3.3.2 检测杆伸出位置缺口小时的调整方法
      - b1.3.3.3 检测杆拉入位置缺口大时的调整方法
      - b1.3.3.4 检测杆拉入位置缺口小时的调整方法
    - b1.3.4 “5+2”多机牵引道岔 J1JM1-A 型密贴检查器调整
      - b1.3.4.1 密贴检查器缺口大调整
      - b1.3.4.2 密贴检查器缺口小调整
    - b1.3.5 “5+2”多机牵引道岔 JM-A1 型密贴检查器调整
      - b1.3.5.1 密贴检查器缺口大调整
      - b1.3.5.2 密贴检查器缺口小调整
    - b1.3.6 锁闭量调整
      - b1.3.6.1 未安装转辙机一侧锁闭量小调整
      - b1.3.6.2 安装转辙机一侧锁闭量小调整
  - b2. 常见故障处理
    - b2.1 1DQJ 不励磁
    - b2.2 1DQJ 不自闭
    - b2.3 2DQJ 不转极
    - b2.4 1DQJF 不励磁
    - b2.5 转辙机内反位表示断线
    - b2.6 1DQJF 继电器接点开路故障
    - b2.7 室内断相保护器故障
    - b2.8 转辙机内启动线断线
    - b2.9 室外电缆断线故障 1
    - b2.10 室外电缆断线故障 2
    - b2.11 室外电缆混线故障
    - b2.12 室外二极管短路
    - b2.13 尖轨与基本轨间有异物卡阻

- b2.14 滑床板严重缺油
- b2.15 锁钩不落下，道岔不解锁
- b2.16 道岔卡缺口
- b2.17 转辙机内部转动卡阻
- b2.18 转辙机锁舌不缩进，道岔不解锁
- c1 检修作业程序及质量标准
  - c1.1 日常养护
    - c1.1.1 箱盒外部检查
    - c1.1.2 转辙机外部检查
    - c1.1.3 安装装置检查
    - c1.1.4 外锁闭装置检查
    - c1.1.5 道岔状况检查
  - c1.2 集中检修
    - c1.2.1 转辙机内部检修
      - c1.2.1.1 遮断器
      - c1.2.1.2 电机
      - c1.2.1.3 滚珠丝杠外观无异常
      - c1.2.1.4 表示检测杆、动作杆与保持连接器
      - c1.2.1.5 接点组
      - c1.2.1.6 接插件
      - c1.2.1.7 清扫、注油
    - c1.2.2 外锁闭及安装装置检修
    - c1.2.3 道岔状况动态检查
    - c1.2.4 箱盒内部检修
    - c1.2.5 扳动试验、I级测试
    - c1.2.6 设备注油
  - C1.3 道岔调整
    - c1.3.1 密贴调整
      - c1.3.1.1 道岔不密贴调整

- c1.3.1.2 道岔密贴过紧调整
- c1.3.2 尖轨缺口调整
  - c1.3.2.1 检测杆伸出位置缺口大时的调整
  - c1.3.2.2 检测杆伸出位置缺口小时的调整
  - c1.3.2.3 检测杆拉入位置缺口大时的调整
  - c1.3.2.4 检测杆拉入位置缺口小时的调整
- c1.3.3 多机牵引道岔“5+2”形式的芯轨缺口调整
  - c1.3.3.1 检测杆伸出位置缺口大时的调整方法
  - c1.3.3.2 检测杆伸出位置缺口小时的调整方法
  - c1.3.3.3 检测杆拉入位置缺口大时的调整方法
  - c1.3.3.4 检测杆拉入位置缺口小时的调整方法
- c1.3.4 “5+2”多机牵引道岔 J1JM1-A 型密贴检查器调整
  - c1.3.4.1 密贴检查器缺口大调整
  - c1.3.4.2 密贴检查器缺口小调整
- c1.3.5 “5+2”多机牵引道岔 JM-A1 型密贴检查器调整
  - c1.3.5.1 密贴检查器缺口大调整
  - c1.3.5.2 密贴检查器缺口小调整
- c1.3.6 锁闭量调整
  - c1.3.6.1 未安装转辙机一侧锁闭量小调整
  - c1.3.6.2 安装转辙机一侧锁闭量小调整
- c2. 常见故障处理
  - c2.1 1DQJ 不励磁
  - c2.2 1DQJ 不自闭
  - c2.3 2DQJ 不转极
  - c2.4 1DQJF 不励磁
  - c2.5 转辙机内反位表示断线
  - c2.6 1DQJF 继电器接点开路故障
  - c2.7 室内断相保护器故障
  - c2.8 转辙机内启动线断线

- c2.9 室外电缆断线故障 1
- c2.10 室外电缆断线故障 2
- c2.11 室外电缆混线故障
- c2.12 室外二极管短路
- c2.13 尖轨与基本轨间有异物卡阻
- c2.14 滑床板严重缺油
- c2.15 锁钩不落下，道岔不解锁
- c2.16 道岔卡缺口
- c2.17 转辙机内部转动卡阻
- c2.18 转辙机锁舌不缩进，道岔不解锁



## (六) ZPW2000K 客专轨道电路设备实验目录

### a1.1. 理论学习

#### a1.1.1. 结构组成

##### a1.1.1.1. 室内设备

a1.1.1.1.1 无绝缘轨道电路移频柜 (QY)

a1.1.1.1.2 无绝缘轨道电路大电流空心线圈

a1.1.1.1.3 无绝缘防雷模拟网络组匣 (QZH)

a1.1.1.1.4 轨道电路通信接口板 (轨道电路通

a1.1.1.1.5 无绝缘发送器 (以下简称发送器)

a1.1.1.1.6 无绝缘接收器 (以下简称接收器)

a1.1.1.1.7 无绝缘衰耗冗余控制器 (以下简称衰耗盒)

a1.1.1.1.8 无绝缘双频衰耗冗余控制器 (以下简称衰耗盒)

a1.1.1.1.9 无绝缘防雷模拟网络盘 (以下简称防雷模拟网络盘)

a1.1.1.1.10 无绝缘轨道电路组合柜 (QZ)

##### a1.1.1.2. 室外设备

a1.1.1.2.1 无绝缘调谐匹配单元 (以下简称调谐匹配单元)

a1.1.1.2.2 无绝缘轨道电路在电流空芯线圈 (以下简称空心线圈)

a1.1.1.2.3 无绝缘机械绝缘节大电流空心线圈 (以下简称空心线圈)

a1.1.1.2.4 接收端防雷匹配变压器

a1.1.1.2.5 无绝缘轨道电路防雷单元 (以下简称轨道电路防雷单元)

a1.1.1.2.6 扼流适配变压器

a1.1.1.2.7 钢包铜引接线

a1.1.1.2.8 补偿电容

#### a1.1.2. 轨道电路系统原理

##### a1.1.2.1. 区间轨道电路

a1.1.2.1.1. 区间轨道电路一个轨道电路包含设备

a1.1.2.1.2. 区间轨道电路系统原理

a1.1.2.1.2.1. 区间轨道电路 (机械绝缘节——电气绝缘节)

a1.1.2.1.2.2. 区间轨道电路 (电气绝缘节——电气绝缘节)

- a1.1.2.2. 站内轨道电路
  - a1.1.2.2.1. 站内轨道电路一个轨道电路包含设
  - a1.1.2.2.2. 站内轨道电路系统原理
    - a1.1.2.2.2.1 站内轨道电路系统原理
    - a1.1.2.2.2.2 站内轨道电路（机械绝缘节——机械绝缘节）
- a1.2. 检修作业程序
  - a1.2.1. 日常养护
    - a1.2.1.1. 作业前充分准备
    - a1.2.1.2. 送电端箱盒外部检查
    - a1.2.1.3. 送电端引接线检修
    - a1.2.1.4. 通道设备检修
    - a1.2.1.5. 受电端箱盒外部检查
    - a1.2.1.6. 受电端引接线检修
    - a1.2.1.7. 收工
  - a1.2.2. 集中检修
    - a1.2.2.1. 联系登记
    - a1.2.2.2. 作业前充分准备
    - a1.2.2.3. 电缆盒内部检修
    - a1.2.2.4. 防雷匹配变压器、调谐匹配单元、空芯
      - a1.2.2.4.1. 站内防雷匹配变压器检修
      - a1.2.2.4.2. 区间调谐匹配单元内部检修
      - a1.2.2.4.3. 区间空芯线圈内部检修
    - a1.2.2.5. 扼流变压器内部检修
    - a1.2.2.6. I级测试
      - a1.2.2.6.1. 防雷匹配变压器电压测试。
      - a1.2.2.6.2. BA（调谐匹配单元）电压测试
      - a1.2.2.6.3. 轨面电压测试
      - a1.2.2.6.4. 机车信号短路电流测试
      - a1.2.2.6.5. 载频、低频频率测试

a1.2.2.6.6. 分路残压测试

a1.2.2.7. 其他测试

a1.2.2.7.1. 补偿电容测试

a1.2.2.8. 作业完毕后的设备状态检查

a1.2.1.9. 室内设备巡视检查及测试

a1.2.1.9.1. 接口柜设备维护

a1.2.1.9.2. 设备工作状态检查

a1.2.1.9.3. 衰耗冗余盒各项指标在线测试

a1.2.2.10. 收工销记

a1.3. 常见故障处理

a1.3.1. 室内衰耗冗余盒故障

a1.3.2. 发送器故障

a1.3.3. 接收器故障

a1.3.4. 室内 GJ 故障

a1.3.5. 室内 FQJ 故障

a1.3.6. 站内防雷匹配变压器故障(接收端)

a1.3.7. 站内防雷匹配变压器故障(发送端)

a1.3.8. 室外电缆故障(接收端)

a1.3.9. 室外电缆断线(发送端)

b2.1 检修作业程序

b2.2.1. 日常养护

b2.2.1.1. 作业前充分准备

b2.2.1.2. 送电端箱盒外部检查

b2.2.1.3. 送电端引接线检修

b2.2.1.4. 通道设备检修

b2.2.1.5. 受电端箱盒外部检查

b2.2.1.6. 受电端引接线检修

b2.2.2. 集中检修

b2.2.2.1. 联系登记

- b2.2.2.2. 作业前充分准备
- b2.2.2.3. 电缆盒内部检修
- b2.2.2.4. 防雷匹配变压器、调谐匹配单元、空芯线
  - b2.2.2.4.1. 站内防雷匹配变压器内部检修
  - b2.2.2.4.2. 区间调谐匹配单元内部检修
  - b2.2.2.4.3. 区间空芯线圈内部检修
- b2.2.2.5. 扼流变压器内部检修
  - b2.2.2.5.1. 站内带适配器的扼流变压器检修
  - b2.2.2.5.2. 区间的空扼流变压器检修
- b2.2.2.6. I 级测试
  - b2.2.2.6.1. 防雷匹配变压器电压测试
  - b2.2.2.6.2. BA(区间调谐匹配单元)电压测试
  - b2.2.2.6.3. 轨面电压测试
  - b2.2.2.6.4. 机车信号短路电流测试
  - b2.2.2.6.5. 载频、低频频率测试
  - b2.2.2.6.6. 分路残压测试
- b2.2.2.7. 其他测试
  - b2.2.2.7.1 补偿电容测试
- b2.2.2.8. 作业完毕后的设备状态检查
- b2.2.1.9. 室内设备巡视检查及测试
  - b2.2.1.9.1. 接口柜设备维护
  - b2.2.1.9.2. 设备工作状态检查
  - b2.2.1.9.3. 衰耗冗余盒各项指标在线测试
- b2.3. 常见故障处理
  - b2.3.1. 室内衰耗冗余盒故障
  - b2.3.2. 发送器故障
  - b2.3.3. 接收器故障
  - b2.3.4. 室内 GJ 故障
  - b2.3.5. 室内 FQJ 故障

- b2.3.6. 站内防雷匹配变压器故障(接收端)
- b2.3.7. 站内防雷匹配变压器故障(发送端)
- b3.3.8. 室外电缆故障(接收端)
- b2.3.9. 室外电缆断线(发送端)
- c3.1. 检修作业程序
  - c3.2.1. 日常养护
    - c3.2.1.1. 作业前充分准备
    - c3.2.1.2. 送电端箱盒外部检查
    - c3.2.1.3. 送电端引接线检修
    - c3.2.1.4. 通道设备检修
    - c3.2.1.5. 受电端箱盒外部检查
    - c3.2.1.6. 受电端引接线检修
  - c3.2.2. 集中检修
    - c3.2.2.1. 联系登记
    - c3.2.2.2. 作业前充分准备
    - c3.2.2.3. 电缆盒内部检修
    - c3.2.2.4. 防雷匹配变压器、调谐匹配单元、空芯
      - c3.2.2.4.1 站内防雷匹配变压器内部检修
      - c3.2.2.4.2. 区间调谐匹配单元内部检修
      - c3.2.2.4.3. 区间空芯线圈内部检修
    - c3.2.2.5. 扼流变压器内部检修
      - c3.2.2.5.1. 站内带适配器的扼流变压器检修
      - c3.2.2.5.2. 区间的空扼流变压器检修
    - c3.2.2.6. I级测试
      - c3.2.2.6.1. 防雷匹配变压器电压测试
      - c3.2.2.6.2. BA(区间调谐匹配单元)电压测试
      - c3.2.2.6.3. 轨面电压测试
      - c3.2.2.6.4. 机车信号短路电流测试
      - c3.2.2.6.5. 载频、低频频率测试

- c3.2.2.6.6. 分路残压测试
- c3.2.2.7. 其他测试
  - c3.2.2.7.1. 补偿电容测试
- c3.2.2.8. 作业完毕后的设备状态检查
- c3.2.1.9. 室内设备巡视检查及测试
  - c3.2.1.9.1. 接口柜设备维护
    - c3.2.1.9.1.1. 维护终端调看
    - c3.2.1.9.1.2. 检查电源状态
    - c3.2.1.9.1.3. 检查 CI-TC 板工作状态
    - c3.2.1.9.1.4. 检查各部螺丝固定情况
    - c3.2.1.9.1.5. 检查各部插接件牢固
    - c3.2.1.9.1.6. 对机柜及各部风扇进行清洁
    - c3.2.1.9.1.7. 对各部电源端子检查
    - c3.2.1.9.1.8. 检查地线
  - c3.2.1.9.2. 设备工作状态检查
  - c3.2.1.9.3. 衰耗冗余盒各项指标在线测试
- c3.3 常见故障处理
  - c3.3.1. 室内衰耗冗余盒故障
  - c3.3.2. 发送器故障
  - c3.3.3. 接收器故障
  - c3.3.4. 室内 GJ 故障
  - c3.3.5. 室内 FQJ 故障
  - c3.3.6. 站内防雷匹配变压器故障（接收端）
  - c3.3.7. 站内防雷匹配变压器故障（发送端）

## (七) 鼎汉智能电源屏设备实验目录

### a1 理论学习

#### a1.1 结构组成

##### a1.1.1 鼎汉电源屏模块结构及特点

a1.1.1.1 模块 DHXD-SC1、模块 DHXD-SC2

a1.1.1.2 模块 DHXD-SH1

a1.1.1.3 模块 DHXD-SD1

a1.1.1.4 模块 DHXD-SD2/SD3

a1.1.1.5 模块 DHXD-SE3

a1.1.1.6 模块 DHXD-SE4

a1.1.1.7 模块 DHXD-SE5

a1.1.1.8 模块 DHXD-SW1

a1.1.1.9 DPSM-C 监控模块

#### a1.2 智能电源屏原理

### a2 检修作业程序

#### a2.1 日常养护

##### a2.1.1 日常养护流程

##### a2.1.2 日常养护内容

a2.1.2.1 监测数据分析

a2.1.2.2 屏面检查

a2.1.2.3 模块检查

a2.1.2.4 门盖检查

a2.1.2.5 电缆槽检查

a2.1.2.6 问题处理

#### a2.2 集中检修

##### a2.2.1 现场工区集中检修流程

##### a2.2.2 现场工区集中检修内容

a2.2.2.1 监测数据分析

a2.2.2.2 联系登记

- a2.2.2.3 设置防护
- a2.2.2.4 现场联系
- a2.2.2.5 系统检查
- a2.2.2.6 检查线缆连接
- a2.2.2.7 查验实时数据
- a2.2.2.8 检查通信功能
- a2.2.2.9 检查告警功能
- a2.2.2.10 模块转换试验
- a2.2.2.11 测试
- a2.2.2.12 复查销记
- a2.2.2.13 清扫
- a2.2.2.14 问题处理
- a2.2.3 专业工区集中检修流程
- a2.2.4 专业工区集中检修内容
  - a2.2.4.1 准备工作
  - a2.2.4.2 监测数据分析
  - a2.2.4.3 登记
  - a2.2.4.4 设置防护
  - a2.2.4.5 信号设备退出使用状态
  - a2.2.4.6 检修前试验、测试
  - a2.2.4.7 清扫检查整治
  - a2.2.4.8 检修后试验测试
  - a2.2.4.9 试验信号设备
  - a2.2.4.10 复查销记
  - a2.2.4.11 测试记录存档
  - a2.2.4.12 召开作业后小结会
- a3 常见故障处理
  - a3.1 故障处理流程
  - a3.2 故障处理内容



- a3.2.1 切换系统故障
- a3.2.2 短路板切换故障
- a3.2.3 220V 交流模块主备同时故障
- a3.2.4 交流转辙机电源模块 DHXD-D2 故障
- a3.2.5 直流模块主备同时故障
- a3.2.6 25HZ 模块主备同时故障

#### a4 系统开、关步骤

- a4.1 系统开启步骤
- a4.2 系统关闭步骤

#### b1 检修作业程序

##### b1.1 日常养护

- b1.1.1 日常养护流程
- b1.1.2 日常养护内容
  - b1.1.2.1 监测数据分析
  - b1.1.2.2 屏面检查
  - b1.1.2.3 模块检查
  - b1.1.2.4 门盖检查
  - b1.1.2.5 电缆槽检查
  - b1.1.2.6 问题处理

##### b1.2 集中检修

- b1.2.1 现场工区集中检修流程
- b1.2.2 现场工区集中检修内容
  - b1.2.2.1 监测数据分析
  - b1.2.2.2 联系登记
  - b1.2.2.3 设置防护
  - b1.2.2.4 现场联系
  - b1.2.2.5 系统检查
  - b1.2.2.6 检查线缆连接
  - b1.2.2.7 查验实时数据

- b1.2.2.8 检查通信功能
- b1.2.2.9 检查告警功能
- b1.2.2.10 模块转换试验
- b1.2.2.11 测试
- b1.2.2.12 复查销记
- b1.2.2.13 清扫
- b1.2.2.14 问题处理
- b1.2.3 专业工区集中检修流程
- b1.2.4 专业工区集中检修内容
  - b1.2.4.1 准备工作
  - b1.2.4.2 监测数据分析
  - b1.2.4.3 登记
  - b1.2.4.4 设置防护
  - b1.2.4.5 信号设备退出使用状态
  - b1.2.4.6 检修前试验、测试
  - b1.2.4.7 清扫检查整治
  - b1.2.4.8 检修后试验测试
  - b1.2.4.9 试验信号设备
  - b1.2.4.10 复查销记
  - b1.2.4.11 测试记录存档
  - b1.2.4.12 召开作业后小结会
- b2 常见故障处理
  - b2.1 故障处理流程
  - b2.2 故障处理内容
    - b2.2.1 切换系统故障
    - b2.2.2 短路板切换故障
    - b2.2.3 220V 交流模块主备同时故障
    - b2.2.4 交流转辙机电源模块 DHXD-D2 故障
    - b2.2.5 直流模块主备同时故障

b2.2.6 25HZ 模块主备同时故障

b3 系统开、关步骤

b3.1 系统开启步骤

b3.2 系统关闭步骤

c1 检修作业程序

c1.1 日常养护

c1.1.1 日常养护流程

c1.1.2 日常养护内容

c1.1.2.1 监测数据分析

c1.1.2.2 屏面检查

c1.1.2.3 模块检查

c1.1.2.4 门盖检查

c1.1.2.5 电缆槽检查

c1.1.2.6 问题处理

c1.2 集中检修

c1.2.1 现场工区集中检修流程

c1.2.2 现场工区集中检修内容

c1.2.2.1 监测数据分析

c1.2.2.2 联系登记

c1.2.2.3 设置防护

c1.2.2.4 现场联系

c1.2.2.5 系统检查

c1.2.2.6 检查线缆连接

c1.2.2.7 查验实时数据

c1.2.2.8 检查通信功能

c1.2.2.9 检查告警功能

c1.2.2.10 模块转换试验

c1.2.2.11 测试

c1.2.2.12 复查销记

- c1.2.2.13 清扫
      - c1.2.2.14 问题处理
    - c1.2.3 专业工区集中检修流程
    - c1.2.4 专业工区集中检修内容
      - c1.2.4.1 准备工作
      - c1.2.4.2 监测数据分析
      - c1.2.4.3 登记
      - c1.2.4.4 设置防护
      - c1.2.4.5 信号设备退出使用状态
      - c1.2.4.6 检修前试验、测试
      - c1.2.4.7 清扫检查整治
      - c1.2.4.8 检修后试验测试
      - c1.2.4.9 试验信号设备
      - c1.2.4.10 复查销记
      - c1.2.4.11 测试记录存档
      - c1.2.4.12 召开作业后小结会
  - c2 常见故障处理
    - c2.1 故障处理流程
    - c2.2 故障处理内容
      - c2.2.1 切换系统故障
      - c2.2.2 短路板切换故障
      - c2.2.3 220V 交流模块主备同时故障
      - c2.2.4 交流转辙机电源模块 DHXD-D2 故障
      - c2.2.5 直流模块主备同时故障
      - c2.2.6 25HZ 模块主备同时故障
  - c3 系统开、关步骤
    - c3.1 系统开启步骤
    - c3.2 系统关闭步骤

## (八) 信号机设备实验目录

### a1. 设备结构组成

#### a1.1 透镜式色灯信号机机构

a1.1.1 灯泡

a1.1.2 灯座

a1.1.3 透镜组

a1.1.4 遮檐

a1.1.5 背板

a1.1.6 点灯单元

a1.1.7 色灯信号机透镜机构

a1.1.8 高柱色灯信号机机构托盘及托架

a1.1.9 高柱色灯信号机柱及梯子

#### a1.2 LED 色灯信号机机构

a1.2.1 LED 透镜

a1.2.2 发光盘

a1.2.3 发光盘专用点灯装置

#### a1.3 各种信号机的灯光配列

##### a1.3.1 进站信号机

1. 进站色灯信号机

2. 四显示自动闭塞区段进站色灯信号机

##### a1.3.2 出站信号机

1. 三显示自动闭塞区段

2. 四显示自动闭塞区段

3. 半自动闭塞区段

##### a1.3.3 进路信号机

###### a1.3.3.1 接车进路信号机

1. 进站色灯信号机

2. 四显示自动闭塞区段进站色灯信号机

###### a1.3.3.2 发车进路信号机

1. 发车进路色灯信号机显示下列信号

2. 四显示自动闭塞区段发车进路色灯信号机显示下列信号

a1. 3. 4 通过信号机

a1. 3. 4. 1 三显示通过信号机

1. 三显示自动闭塞区段

a1. 3. 4. 2 四显示通过信号机

a1. 3. 5 遮断信号机

a1. 3. 6 预告信号机

预告色灯信号机显示下列信号

1. 一个绿色灯光

2. 一个黄色灯光

a1. 3. 7 调车信号机

调车色灯信号机显示下列信号

1. 一个月白色灯光

2. 一个月白色闪光灯光

3. 一个蓝色灯光

a1. 3. 8 驼峰信号机

驼峰色灯信号机显示下列信号

1. 一个绿色灯光

2. 一个绿色闪光灯光

3. 一个黄色闪光灯光

4. 一个红色灯光

5. 一个红色闪光灯光

6. 一个月白色灯光

7. 一个月白色闪光灯光

a1. 3. 9 驼峰辅助信号机

a1. 3. 10 复示信号机

a1. 3. 10. 1 进站复示信号机

(1) 两个月白色灯光与水平线构成  $60^\circ$  角显示

(2) 两个月白色灯光水平位置显示

(3) 无显示

#### a1.3.10.2 出站、进路复示信号机

出站及进路色灯复示信号机显示下列信号

(1) 一个绿色灯光

(2) 无显示

#### a1.3.10.3 调车复示信号机

调车色灯复示信号机显示下列信号

(1) 一个月白色灯光

(2) 无显示

#### a1.3.10.4 驼峰复示信号器

### a2. 信号机点灯电路原理

#### a2.1 进站信号机点灯电路原理

a2.1.1 H 灯点灯电路

a2.1.2 L 灯点灯电路

a2.1.3 1U 灯点灯电路

a2.1.4 2U 灯点灯电路

a2.1.5 LU 灯点灯电路

a2.1.6 YB 灯点灯电路

#### a2.2 出站信号机点灯电路原理

a2.2.1 H 灯点灯电路

a2.2.2 L 灯点灯电路

a2.2.3 LU 灯点灯电路

a2.2.4 U 灯点灯电路

a2.2.5 B 灯点灯电路

a2.2.6 JB 灯点灯电路

#### a2.3 调车信号机点灯电路原理

a2.3.1 B 灯点灯电路

a2.3.2 A 灯点灯电路

### a3. 检修作业程序及质量标准

#### a3.1 日常养护

a3.1.1 工作前准备

a3.1.2 设置防护

a3.1.3 现场联系

a3.1.4 设备质量标准、外观及信号机显示检查

a3.1.5 待修问题记录

#### a3.2 集中检修

a3.2.1 工作前准备

a3.2.2 设置防护

a3.2.3 现场联系

a3.2.4 机构及箱盒内部检修

a3.2.5 试验

I、主、副灯丝转换试验，报警良好。

II、更换灯泡后检查（或调整）信号显示距离

III、进行 I 级测试并记录

IV、检查箱盒加封加锁情况

a3.2.6 待修问题记录，销记

### a4. 常见故障处理

a4.1 灯泡主丝双灯丝断丝故障

a4.2 点灯单元故障

a4.3 室外电缆断线故障

a4.4 室外电缆混线故障

a4.5 电缆配线错误故障

a4.6 列车信号继电器（LXJ）故障

a4.7 调车信号继电器（DXJ）故障

a4.8 正线信号继电器（ZXJ）故障

a4.9 信号 1 灯丝继电器（1DJ）故障

a4.10 信号 2 灯丝继电器（2DJ）故障



a4.11 引导信号继电器（YXJ）故障

b1. 检修作业程序及质量标准

b1.1 日常养护

b1.1.1 设备质量标准、外观及信号机显示检查

b1.2 集中检修

b1.2.1 机构及箱体内部检修

b1.2.2 试验

I、按压点灯单元主副灯丝转换按钮

II、更换灯泡后调车信号机显示距离少于 200 米

III、进行 I 级测试

(1)、点灯单元一次侧电压测试

(2)、点灯单元二次侧绝缘测试

(3)、灯端电压测试

b2. 常见故障处理

b2.1 灯泡主丝双灯丝断丝故障

b2.2 点灯单元故障

b2.3 室外电缆断线故障

b2.4 室外电缆混线故障

b2.5 电缆配线错误故障

b2.6 列车信号继电器（LXJ）故障

b2.7 调车信号继电器（DXJ）故障

b2.8 正线信号继电器（ZXJ）故障

b2.9 信号 1 灯丝继电器（1DJ）故障

b2.10 信号 2 灯丝继电器（2DJ）故障

b2.11 引导信号继电器（YXJ）故障

c1. 检修作业程序及质量标准

c1.1 日常养护

c1.1.1 设备质量标准、外观及信号机显示检查

I、进站信号机梯子上挂有一个塑料袋

- II、进站信号机梯子安装歪斜
- III、进站信号机水泥信号机柱有裂通圆周的裂纹
- IV、进站信号机机柱的倾斜限度超过 36mm
- V、梯子向外弯曲，支架歪斜
- VI、出站信号机 XB 箱有裂纹
- VII、出站信号机机构有裂纹
- VIII、进站信号机机构蛇管破损
- IX、出站信号机机构未加锁
- X、出站信号机的设备名称标牌脏
- XI、出站信号机的硬面化不整洁
- XII、调车信号机显示不足 200 米
- XIII、基础倾斜限度不超过 10mm
- XIV、遮檐破损、少一个螺帽
- XV、高柱信号机机构与梯子安全地线是否良好

#### c1.2 集中检修

##### c1.2.1 机构及箱盒内部检修

##### c1.2.2 试验

- I、按压点灯单元主副灯丝转换按钮
- II、更换灯泡后调车信号机显示距离少于 200 米
- III、进行 I 级测试
  - (1)、点灯单元一次侧电压测试
  - (2)、点灯单元二次侧绝缘测试
  - (3)、灯端电压测试

#### c2. 常见故障处理

##### c2.1 灯泡主丝双灯丝断丝故障

##### c2.2 点灯单元故障

##### c2.3 室外电缆断线故障

##### c2.4 室外电缆混线故障

##### c2.5 电缆配线错误故障

- c2.6 列车信号继电器 (LXJ) 故障
- c2.7 调车信号继电器 (DXJ) 故障
- c2.8 正线信号继电器 (ZXJ) 故障
- c2.9 信号 1 灯丝继电器 (1DJ) 故障
- c2.10 信号 2 灯丝继电器 (2DJ) 故障
- c2.11 引导信号继电器 (YXJ) 故障