

中国铁路总公司

列控地面设备出厂验收 测试指导意见

中国铁道出版社

中国铁路总公司

列控地面设备出厂验收 测试指导意见



中国铁道出版社

2013年·北京

中国铁路总公司
列控地面设备出厂验收
测试指导意见

*

中国铁道出版社出版发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)

出版社网址:<http://www.tdpress.com>

中国铁道出版社印刷厂印

开本:880 mm × 1 230 mm 1/32 印张:3.625 字数:108千字

2013年6月第1版 2013年6月第1次印刷

书号:15113·3931 定价:25.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部联系调换。

发行部电话:路(021)73170,市(010)51873172

中国铁路总公司运输局

运电高信函〔2013〕198号

中国铁路总公司运输局 关于印发列控地面设备出厂验收测试 指导意见的通知

各铁路局：

为指导和规范列控地面设备出厂验收测试的内容、程序、步骤和方法，提高设备运用质量，保障铁路行车安全，运输局电务部编制了《列控中心出厂验收测试指导意见》、《临时限速服务器出厂验收测试指导意见》、《无线闭塞中心出厂验收测试指导意见》，并通过了专家评审。现发给你们，请在验收测试过程中及时反馈意见。

请铁道出版社及时印刷、发行列控地面设备出厂验收测试指导意见单行本。

中国铁路总公司运输局
2013年5月7日

抄送：铁科院通号所，中铁一、二、三、四、五设计院，通号集团公司，北京通号设计院，北京电铁通号设计院，中铁设计咨询公司，北京和利时公司，卡斯柯公司，交大微联公司，产品质量监督检测中心，鉴定中心，工管中心，铁道出版社，建设司。

前 言

信号列控地面设备是我国高速铁路的重要技术装备，是保证高速列车运行安全、可靠、高效的关键设备。其出厂验收测试是提高设备运用质量，保障行车安全的重要环节。

信号列控地面设备出厂验收测试指导意见是列车运行控制系统技术标准体系的重要组成部分，用于指导验收测试的内容、程序、步骤和方法。

本验收测试指导意见由中国铁路总公司运输局电务部负责解释。

本验收测试指导意见主编单位：北京全路通信信号研究设计院有限公司。

主要起草人：吴 永、杨 杰、王 楠、郁文斌、岳朝鹏、刘栋青、高 岳、苏筱玲、文志富。

目 次

前 言	II
列控中心出厂验收测试指导意见.....	1
临时限速服务器出厂验收测试指导意见	29
无线闭塞中心出厂验收测试指导意见	69

列控中心出厂验收 测试指导意见

目 录

1 范 围	4
2 引用文件	4
3 缩略语	4
4 厂验测试	5
5 接口测试项目	8
6 数据及功能测试项目	10
7 功能故障类测试	15
8 其 他	16
附录 厂验测试记录表	17

1 范 围

本文件用于指导验收单位对列控中心应用软件和工程数据的出厂验收测试(以下简称厂验测试)。

本文件适用于采用 CTCS-2 及 CTCS-3 级列控系统的线路。

附录中测试记录表仅供厂验测试时参考,验收单位应根据具体情况制定厂验测试大纲。

2 引用文件

- | | | |
|-----|----------------|--------------------------|
| [1] | 科技运[2010]138号 | 列控中心技术规范 |
| [2] | 科技运[2010]21号 | CTCS-3级列控系统应答器应用原则(V2.0) |
| [3] | 科技运[2010]136号 | CTCS-2级列控系统应答器应用原则(V2.0) |
| [4] | 铁运[2012]213号 | 临时限速服务器技术规范(暂行) |
| [5] | 铁运[2012]293号 | 铁路信号软件变更管理办法 |
| [6] | 铁运[2010]149号 | 铁路信号联锁试验暂行办法 |
| [7] | 运基信号[2010]534号 | 客专列控系统 TSRS 接口规范 |

3 缩 略 语

缩写	英文全称	中文含义
C2(CTCS-2)	Chinese Train Control System Level 2	中国列车运行控制系统第2级
C3(CTCS-3)	Chinese Train Control System Level 3	中国列车运行控制系统第3级
TCC	Train Control Center	列控中心
CTC	Centralized Traffic Control	调度集中
CBI	Computer Based Interlocking	计算机联锁

TSRS	Temporary Speed Restriction Server	临时限速服务器
CSM	Centralized Signaling supervision and Monitoring	信号集中监测系统
LEU	Lineside Electronic Unit	轨旁电子单元
PIO	Process Input Output	输入输出板
LAN	Local Area Network	局域网

4 厂验测试

4.1 测试目的

厂验测试目的是对列控中心(TCC)的应用软件和工程数据进行测试,验证其满足工程设计、系统功能及与相关系统接口需求。

4.2 测试流程

验收测试流程主要分三个阶段进行:厂验测试准备阶段,厂验测试实施阶段和厂验测试完成阶段。如图1所示。

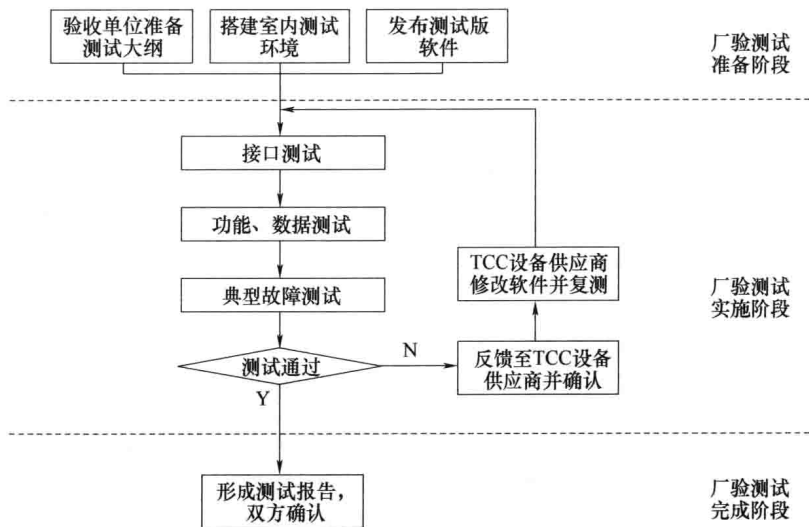


图1 流程图

4.2.1 厂验测试准备阶段

4.2.1.1 TCC 设备供应商应尽量根据现场情况负责测试环境的搭建,由验收单位对验收环境进行确认。

4.2.1.2 TCC 设备供应商提供厂验测试软件及版本号,并与验收单位共同确认;其他系统为真实设备时,其软件版本必须经相关设备厂家(如 CTC、联锁厂家)确认,确保软件真实。

4.2.1.3 TCC 设备供应商提供室内测试报告以证明软件通过室内集成测试验证。

4.2.2 厂验测试实施阶段

4.2.2.1 TCC 设备供应商安排专人全程配合厂验测试。

4.2.2.2 测试中发现问题,测试结束后对问题汇总,由设备供应商对软件进行统一修改后发布给验收单位进行复测,如不需修改软件,则给出书面说明并提交给验收单位。

4.2.2.3 验收单位应对发现的问题在新版本中进行复测,直至测试通过。

4.2.2.4 验收单位应独立完成厂验测试,测试配合人员应给予相应的技术支持。

4.2.3 厂验测试完成阶段

4.2.3.1 厂验测试通过后,设备供应商将测试好的软件刻成光盘备份两份,提交验收单位并标识内部软件的版本号。

4.2.3.2 验收单位完成厂验测试工作后应形成测试报告,测试报告应包含测试依据、测试环境、测试范围、测试内容、测试结果、测试发现问题、处理结果、厂验意见及结论。

4.3 厂验测试环境

4.3.1 厂验测试环境准备

4.3.1.1 进行厂验测试时应采用半实物仿真测试环境,其中 TCC 为真实设备,相邻 TCC、联锁、TSRS、CTC、轨道电路、LEU 及应答器、PIO 以及 TCC 监测维护终端等外部接口设备可采用部分仿真设备。通过 TCC 仿真测试系统操作界面对 TCC 各项功能及数据进行核对。如图 2 所示。

4.3.1.2 测试仿真系统应具有测试数据记录功能。

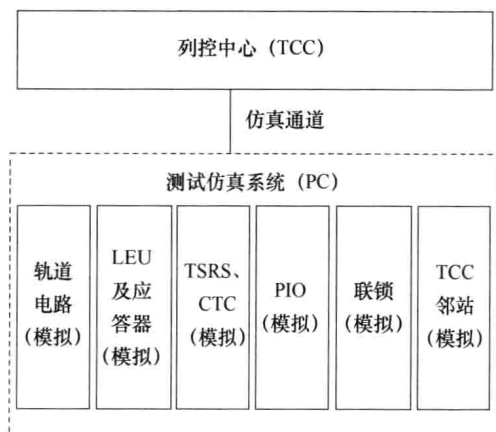


图 2 半实物仿真测试环境搭建示意图

4.4 厂验测试前提与约束

4.4.1 人员安排

4.4.1.1 验收单位须根据验收工作量及进度要求,负责执行测试、记录及确认工作。

4.4.1.2 设备供应商须指派专人全程配合验收单位测试人员,协助测试。

4.4.2 验收单位准备事项

4.4.2.1 验收单位须提前准备好相关测试大纲、表格及技术资料,如厂验测试记录表、各站站场图蓝图、列控工程数据表、联锁表、码序表等。

4.4.3 设备供应商准备事项

4.4.3.1 进行厂验测试前,设备供应商应提前准备好列控中心测试软件及厂验测试环境。

4.4.3.2 设备供应商应向验收单位提供软件说明、相关技术资料 and 测试建议,以便验收单位确定厂验范围。

4.4.3.3 厂验测试前,设备供应商可根据需要对验收单位测试人员进行相关的培训。

4.4.4 测试双方配合事项

4.4.4.1 在执行厂验测试过程中,由验收单位记录测试结果,设备供应商和验收单位共同确认。

4.4.4.2 验收单位完成厂验测试工作后,应形成测试报告存档,同时反馈至设备供应商。

5 接口测试项目

5.1 测试目的

验证 TCC 与联锁、CTC、TSRS、TCC 监测维护终端、LEU、轨道电路设备接口的正确性。

5.2 测试项目

5.2.1 与联锁的接口测试

5.2.1.1 进路编号核对

联锁排列进路,在列控仿真系统查看进路号,并与设计数据进行比较。

5.2.1.2 进站信号机降级核对

在侧向接车进路范围内设置低于 80 km/h 临时限速,TCC 应向联锁发送相应进站信号机降级命令。

5.2.1.3 进站信号机红灯断丝核对

1. 对于设有区间信号机的车站,正向进站信号机红灯断丝后,TCC 控制接近区段应发检测码(27.9 Hz)。

2. 对于没有设置区间信号机的车站,进站信号机红灯断丝时,TCC 控制接近区段发送 HU 码(26.8 Hz)。

5.2.1.4 区间口方向核对

改变区间口方向,联锁控显界面中各区间口方向应与列控仿真测试系统显示一致。

5.2.1.5 轨道电路状态信息核对

在列控仿真系统模拟区间各轨道区段占用,查看联锁控显界面相应区段状态是否正确。

5.2.1.6 正向发车口离去区段红灯断丝状态核对

对于设有区间信号机的线路,模拟正向发车口离去区间信号机红灯断丝,联锁控显界面应显示该离去信号机应有红灯断丝表示。

5.2.2 与 CTC 的接口测试

5.2.2.1 轨道电路信息核对

在列控仿真系统模拟区间各轨道区段占用,查看 CTC 显示界面相应区段状态是否正确。

5.2.2.2 区间方向信息核对

改变区间口方向,CTC 显示界面中各区间口方向应与列控仿真测试系统显示一致。

5.2.2.3 轨道电路状态信息核对

在列控仿真系统模拟区间各轨道区段占用,查看 CTC 界面相应区段状态、低频信息是否正确。

5.2.2.4 区间信号机显示信息核对

在列控仿真系统模拟区间信号机显示不同灯位,查看 CTC 界面相应信号机显示是否正确。

5.2.3 与 TSRS 的接口测试

5.2.3.1 初始化测试

通过 TSRS 下达初始化命令,列控中心能够正常初始化。

5.2.3.2 临时限速命令下达、取消测试

通过 TSRS 下达、取消临时限速命令,确认临时限速命令是否能够正常下达及取消,并在列控仿真系统查看相关应答器报文是否正确。

5.2.3.3 轨道电路状态信息核对

模拟正线各轨道区段占用,查看 TSRS 显示界面相应区段状态是否正确。

5.2.3.4 区间方向信息核对

改变区间口方向,TSRS 显示界面中各区间口方向应与列控仿真测试系统显示一致。

5.2.4 与 LEU 的接口测试

1. 列控中心应能够正确控制 LEU 切换。
2. 列控中心应能够正确将列控中心报文发送至相应的应答器。
3. LEU 切换过程中不应影响列控中心报文输出。
4. 列控中心应能正确解析 LEU 返回的状态信息。

5.2.5 与轨道电路的接口测试

1. 列控中心应能将轨道电路低频、载频信息正确发送至相应轨道电路设备。

2. 列控中心与轨道电路设备通信中断后,应按照占用状态处理。
3. 列控中心应能正确处理轨道电路返回的状态信息。

5.2.6 与 TCC 监测维护终端接口测试

1. TCC 应能够将与各设备间的通道连接状态、轨道电路及临时限速状态信息、报警等信息正确的发送给 TCC 监测维护终端。

2. TCC 监测维护终端应能正确记录 TCC 设备状态信息,并具备历史记录查询功能。

3. TCC 监测维护终端应能正确进行时钟校时。

5.2.7 与 CSM 接口测试

TCC 检测维护终端应能够将与各设备间的通道连接状态、轨道电路及临时限速状态信息、报警等信息正确地发送给 CSM。

6 数据及功能测试项目

6.1 测试目的

列控中心厂验测试应着重对列控中心的软件、数据、功能、接口及典型故障进行验证。

6.2 测试项目

6.2.1 改方功能测试

6.2.1.1 车站正常改方

1. 区间占用或邻站对应区间口有发车锁闭条件下不允许办理正常改方操作。

2. 两改方站通信中断条件下不允许办理正常改方操作。

3. 车站 TCC 与联锁通信中断情况下不允许办理正常改方操作。

4. 对于两改方站间带有中继站或无配线站的情况,当中继站或无配线站与主站通信中断条件下,不允许办理正常改方操作。

5. 对于两改方站间带有无配线站的情况,当无配线站存在进路锁闭条件下,不允许办理正常改方操作。

6. 车站改方继电器发生驱采不一致情况时不允许办理正常改方操作。

7. 中继站或无配线站正常改方失败时,主站不允许开放发车信号。

6.2.1.2 车站辅助改方

1. 区间某轨道区段占用,本站未办理该区间口发车锁闭且邻站对应区间口无发车锁闭条件时可办理辅助改方操作。

2. 区间空闲或邻站对应区间口有发车锁闭条件下不允许办理辅助改方操作。

3. 两改方站通信中断条件下不允许办理辅助改方操作。

4. 车站 TCC 与联锁通信中断情况下不允许办理辅助改方操作。

5. 对于两改方站间带有中继站或无配线站的情况,当中继站或无配线站与主站通信中断条件下,不允许办理辅助改方操作。

6. 对于两改方站间带有无配线站的情况,当无配线站存在进路锁闭条件下,不允许办理辅助改方操作。

7. 车站改方继电器发生驱采不一致情况时不允许办理辅助改方操作。

6.2.1.3 中继站、无配线站改方

1. 中继站或无配线站改方需通过改变该中继站所属主站相应区间口方向实现。

2. 中继站与主站通信中断条件下,中继站上、下行线路均为无方向状态。

6.2.1.4 区间方向初始化

1. 车站 TCC 重启后,当且仅当本站区间口 FJ 采集为发车状态,收到相邻主站 TCC 对应区间口为接车状态,且邻站对应区间口无发车锁闭情况下,本站区间口初始化为发车方向,其他情况下均初始化为接车方向。

2. 中继站和无配线站 TCC 重启后,区间初始化为无方向状态。与主站建立通信后,和主站对应区间口方向一致。

6.2.2 轨道电路码序测试

6.2.2.1 码序测试

1. 对站内和区间码序进行测试,列控中心发码原则应符合列控中心相关技术规范。码序处理应以设计单位出具的正式码序表为准。

2. 测试人员应严格按照联锁表对所有进路及区间码序逐一进行测试。

6.2.3 轨道电路发码方向控制逻辑测试

6.2.3.1 站内轨道电路发码方向控制