



京津城际 高速铁路信号系统集成

JINGJIN CHENGJI
GAOSU TIELU XINHAO XITONG JICHENG



刘朝英 主编

莫志松 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

责任编辑：崔忠文
封面设计：郑春鹏

JINGJIN CHENGJI
GAOSU TIELU XINHAO XITONG JICHENG



 **中国铁道出版社**
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE
地址：北京市宣武区右安门西街8号
邮编：100054
网址：WWW.TDPRESS.COM



定价：170.00 元

铁路科技图书出版基金资助出版

京津城际高速铁路信号系统集成

刘朝英 主 编
莫志松 副主编

中国铁道出版社

2010年·北京

内 容 简 介

京津城际铁路是我国第一条运营速度达到 350 km/h 的高速铁路。信号系统是
实现“运营速度 350 km/h”、“3 min 追踪间隔”、“30 min 到达”等运营指标的关键系统
之一,是保证高速列车运行安全、提高运输效率的核心系统。

本书从列车运行控制、联锁、调度集中等方面对京津城际铁路信号系统集成进行
了详细的阐述,体现了京津城际铁路信号系统集成的创新实践和成果。

本书可供从事信号系统研发设计、生产制造、施工安装、运营维护和高速铁路建
设的技术和管理人员以及大专院校相关专业的师生学习、参考,同时也可作为关心
中国高速铁路事业的人士了解列车运行控制系统的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

京津城际高速铁路信号系统集成 / 刘朝英主编. —北京: 中国铁道出版社,
2010. 6

ISBN 978-7-113-11273-8

I. ①京… II. ①刘… III. ①高速铁路—铁路信号—信号系统—华北地区
IV. ①U284②U238

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 093377 号

书 名:京津城际高速铁路信号系统集成
作 者:刘朝英 主编 莫志松 副主编

责任编辑:崔忠文 电话:021-73146(路) 010-51873146(市) 电子信箱:dianwu@vip.sina.com
封面设计:郑春鹏
责任校对:张玉华
责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:北京铭成印刷有限公司

版 次:2010年7月第1版 2010年7月第1次印刷

开 本:889 mm×1194 mm 1/16 印张:21.75 字数:682 千

书 号:ISBN 978-7-113-11273-8

定 价:170.00 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,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

序

京津城际高速铁路作为我国第一条运营时速 350 公里的高速铁路,于 2008 年 8 月 1 日开通运营,标志着我国铁路现代化建设实现了质的飞跃,高速铁路系统技术已经跨入了世界先进行列。

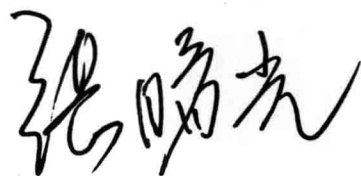
中国铁路坚持自主创新,用了 4 年多的时间跨越了其他国家 20 多年所走过的历程,并成功达到了世界第一速度,其创新过程是艰辛的,成果是显著的。面对当前的高速铁路建设以及“走出去战略”的艰巨任务,及时总结成功经验,提高系统集成能力,充分发挥京津城际铁路的示范作用是非常必要的。

京津城际铁路为我国高速铁路建设提供了成功的示范,积累了设计建设、系统集成和运营管理的宝贵经验。京津城际铁路运营取得巨大成功,充分证明中国铁路已经完全掌握了世界最先进的高速铁路成套技术,形成了具有中国特色的高速铁路运营管理模式,为我国高速铁路建设和运营管理提供了样板和示范。

京津城际铁路大量采用了国际领先的技术,开创了我国铁路建设史上的多项第一,自主创新成果令人瞩目:我们研制了时速 350 公里高速动车组;集成创新了 CTCS-3D 列车运行控制系统;首次采用了满足时速 350 公里运行的轻量化的简单链型悬挂接触网系统;首次采用具有自主知识产权的 CRTS II 型板式无砟轨道技术;自主设计开发了高速铁路客运服务系统;首次研制了高速综合检测列车。

通过 CTCS-3D 列控系统集成创新,创造性地解决了列控系统安全信息不连续、既有动车组跨线运行等技术难题,实现了“运营时速 350 公里”、“3 分钟追踪间隔”、“30 分钟到达”等关键运营指标,保证了列车高速、安全、正点、有序地运行,同时完成了天津至滨海新区 CTCS-3D 列控系统设计、施工、设备研发和系统调试,满足了高速动车组延长运行至泰达滨海新区的需求。通过京津城际铁路系统集成,掌握了时速 350 公里铁路的系统集成技术,为武广高速铁路、郑西高速铁路、京沪高速铁路的系统集成奠定了坚实的基础。

京津城际铁路信号系统集成,基于 ZPW-2000A 轨道电路等系统设备和 CTCS-2 级列控系统,通过借鉴国内外系统集成技术,形成了 CTCS-3D 列车运行控制系统。在京津城际高速铁路开通两周年之际,《京津城际高速铁路信号系统集成》一书的出版很有意义,本书详细地介绍了信号系统集成方案和各子系统方案以及信号系统联调联试、施工安装和维护,内容翔实,能体现我国第一条时速 350 公里的高速铁路的创新实践和成果,对今后高速铁路建设和系统集成具有重要的指导意义。



2010 年 6 月

前 言

2008年8月1日,我国第一条运营速度350 km/h的高速铁路——京津城际高速铁路(简称京津城际铁路)开通运营,标志着我国高速铁路技术跨入了世界先进行列,备受国内外关注和赞誉。

京津城际铁路全长120 km,最高运营速度350 km/h,北京和天津间30 min内直达。自开通运营以来,取得了巨大成功,对促进环渤海地区社会经济发展起到了重要作用,为武广高速铁路和京沪高速铁路等高速铁路的建设提供了示范和极为宝贵的经验。

“通信、信号、牵引、供电”等站后“四电”系统,为京津城际铁路的高速安全运营提供了巨大的支撑,保证了列车高速、安全、正点、有序地运行。其中,信号系统是实现“运营速度350 km/h”、“3 min追踪间隔”、“30 min到达”等运营指标的关键系统之一,是保证高速列车运行安全、提高运输效率的核心系统。京津城际铁路信号系统的成功实施是高速铁路建设取得的一项重要成果。

列车运行控制系统作为高速铁路信号系统的重要组成部分,在国外均是结合各国国情开发的,所以国外的列车运行控制系统不能直接移植应用到我国高速铁路,满足我国高速铁路的运营需求。因此,在京津城际铁路信号系统集成过程中,借鉴国内外系统集成先进技术,走集成创新的道路,在系统设计、生产制造、施工安装、联调联试各阶段进行全面的系统集成,攻克了高速铁路信号系统集成的关键技术,科学有效地集成了各子系统,实现了集成创新和自主集成,实现了我国铁路列车运行控制系统由技术跟随到技术领先的跨越,满足了我国第一条350 km/h城际高速铁路的运营要求,以及安全性、可用性、可靠性、可维护性的要求。

京津城际铁路信号系统集成,基于ZPW-2000A轨道电路等系统设备和CTCS-2级列控系统,创造性地补充轨道电路连续信息,克服了点式系统列控信息不连续的缺陷,解决了应答器报文兼容问题,集成创新形成了“CTCS-3D列车运行控制系统”,满足了京津城际铁路的运营要求,成功解决了既有动车组跨线运行的难题,满足了高速线与既有线的互联互通,全线采用GSM-R铁路数字移动通信系统,实现高速移动语音通信和无线数据传输。在全面掌握集成关键技术的基础上,我国铁路科研人员自主集成了天津到滨海新区CTCS-3D列控系统和系统调试,完成了京津线高速动车组延长运行至泰达滨海新区的运输需求。

本书分为9章,第一章为绪论,主要介绍了京津城际铁路信号系统集成的概况和主要创新点;第二章为信号系统集成技术,系统地介绍了京津城际铁路信号系统的集成方案和主要技术要点;第三至第六章详细介绍了列车运行控制子系统、联锁子系统、CTC子系统以及信号系统接口;第七章介绍了施工和安装技术,第八章介绍了信号系统调试及系统评估;第九章介绍了有关维护情况。

本书的读者对象为从事信号系统及各子系统研发设计、生产制造、施工安装、运营维护和高速铁路建设的技术和管理人员以及大专院校相关专业的师生,可作为自学、业务培训资料,同时也可作为关心中国高速铁路事业的人士了解列车运行控制系统的参考资料。

本书由铁道部运输局刘朝英担任主编,莫志松担任副主编,北京全路通信信号研究设计院张秀广主笔并统稿,北京全路通信信号研究设计院赵文丽、何祖涛、宋西欣、牛宝明、付刚,通号集团济南工程分公司刘俊国,北京铁路局邢世佩、张伟等同志分别承担了各章的编写工作。

在编写过程中,铁道部运输局覃燕、马芳、唐抗尼、李萍、李凯,通号集团公司缪伟忠,北京全路通信信号研究设计院张海丰、张苑等同志提供了大力支持;同时,本书参考了京津城际铁路四电集成过程中的文件和资料,在此一并表示诚挚的感谢!

由于编者的水平有限,书中难免存在遗漏和错误之处,敬请读者批评指正。

作 者

2010年5月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 京津城际铁路信号系统运营需求	1
一、京津城际铁路简介	1
二、京津城际铁路运输模式	3
三、京津城际铁路信号系统运营目标值	3
第二节 京津城际铁路信号系统总体结构	3
一、调度集中子系统(CTC)	3
二、联锁子系统	3
三、列车运行控制子系统	3
四、信号集中监测子系统	4
五、信号系统总体结构	4
第三节 京津城际铁路信号系统集成创新	4
第二章 信号系统集成	7
第一节 信号系统组成	7
第二节 信号系统组网	11
一、列控中心与端站联锁设备 125 M LAN 数据网	11
二、集中监测数据网	11
三、联锁总线(IL Bus)	13
四、CTC 数据网	13
第三节 牵引计算和信号布点	15
一、闭塞分区划分原则	15
二、牵引计算	15
三、信号布点	18
第四节 CTCS-3D 列控系统集成	27
一、信号系统集成总体原则	27
二、CTCS-3D 列控系统集成方案概述	28
三、信号设备配置方案	29
四、CTCS-3D 列控系统设备配置和功能	29
五、CTCS-2 级列控系统方案	34
六、CTCS-3D 列控车载子系统的集成方案	36
七、ZPW-2000A 轨道电路方案	36
八、补充轨道电路连续信息方案	37
九、ETCS 和 CTCS 报文的集成方案	38
十、既有线动车组上下线集成方案	39

十一、天津至滨海新区延长线 CTCS-3D 列控系统集成方案	40
第五节 ZPW-2000A 轨道电路对无砟轨道的适应性分析与测试	43
一、ZPW-2000A 轨道电路对无砟轨道的适应性分析	43
二、ZPW-2000A 轨道电路的测试	47
第六节 应答器集成	58
一、应答器的设置	58
二、临时限速报文编制原则	65
第七节 安全防护距离计算	66
一、计算参数	66
二、安全需求	67
三、安全防护距离计算场景	67
四、安全分析	69
五、结 论	71
第八节 信号系统接地	71
第三章 CTCS-3D 列车运行控制子系统	73
第一节 列控子系统总体结构	73
一、地面子系统	73
二、车载子系统	74
第二节 列控地面设备	74
一、Simis W 列控设备	74
二、ZPW-2000A 轨道电路	76
三、LKD2-T2 列控中心	115
四、通用现场单元控制器(MSTT)和地面电子单元(LEU)	121
五、应 答 器	123
第三节 列控车载设备	135
一、列控车载设备结构及工作原理	135
二、列控车载设备功能	160
三、列控车载设备与 TCR 的接口	166
四、制动参数配置	170
五、动车组电磁干扰防护	175
六、列控车载设备故障应急处理	178
第四章 联锁子系统	181
第一节 Simis W 联锁	181
一、主要功能	181
二、工作原理	181
三、设备构成	185
四、联锁技术条件特点	192
五、道岔控制器(Siwes)及转辙机	195
六、服务与诊断功能	197
七、与闭塞接口	198

第二节 北京南站和天津站联锁	198
一、主要功能	198
二、工作原理	199
三、设备构成	200
四、信号显示及操作	203
五、北京南站、天津站概况	204
六、与 Simis W 闭塞接口	209
七、特殊联锁技术条件	210
第五章 CTC 子系统	211
第一节 CTC 子系统结构	211
一、系统结构	211
二、系统结构特点	214
第二节 CTC 子系统功能	215
一、准入权限分配	216
二、站场显示	216
三、车次号创建	218
四、控制功能	220
五、调度命令	223
六、运行图	224
第三节 临时限速设置和取消	226
第四节 系统维护	227
一、系统设备信息	227
二、站场信息回放	227
三、报警信息	227
第五节 时刻表编辑工具(FALKO)	229
一、FALKO 时刻表步骤	229
二、模拟仿真	230
三、时刻表输出	230
第六节 培训仿真子系统	231
第六章 信号系统接口	232
第一节 CTC 子系统与联锁子系统的接口	232
一、CTC 系统与 DS6-K5B 联锁系统接口	232
二、CTC 系统与 Simis W 联锁系统接口	232
第二节 Simis W 联锁子系统与列控中心的接口	233
第三节 Simis W 联锁子系统与轨道电路的接口	235
第四节 列控车载设备与动车组的接口	236
一、CRH ₂ 型动车组接口	236
二、CRH ₃ 型动车组接口	238
第五节 信号系统与防灾安全监控系统接口	239

第七章 信号工程施工和安装	241
第一节 电 缆	241
一、电缆敷设	241
二、电缆防护	242
第二节 箱 盒	243
一、钻孔及基坑施工	243
二、箱、盒安装	244
第三节 地面固定信号及标志牌	245
一、信号机及标志牌安装总体要求	245
二、信 号 机	246
三、信号标志牌	247
第四节 轨道电路	249
一、ZPW-2000 轨道电路调谐区设备	249
二、补偿电容	250
三、扼流变压器	250
四、道岔区段跳线及轨道电路道岔分支并联线	251
第五节 应 答 器	253
一、总体要求	253
二、应答器安装	254
三、应答器尾缆安装	254
第六节 通用现场单元控制器及道岔控制器	255
一、通用现场单元控制器(MSTT)	255
二、道岔控制器(Siwes)	257
第七节 箱式机房	258
第八章 信号系统调试及评估	260
第一节 信号系统调试总体流程	260
一、信号系统调试阶段划分	260
二、信号系统调试总体流程	260
第二节 子系统仿真调试	261
一、联锁子系统仿真调试	262
二、LKD2-T2 列控中心仿真调试	262
三、CTC 子系统仿真调试	265
第三节 子系统静态调试	266
一、单体调试	266
二、Simis W 联锁子系统与室外设备一致性检查	274
第四节 信号系统静态调试	274
一、接口调试	274
二、应答器报文调试	280
三、系统功能调试	281
第五节 信号系统动态调试	284

一、调试场景 1~8	284
二、调试场景 9~16	286
三、调试场景 17~34	289
四、调试场景 35~54	294
五、调试场景 55~62	301
六、调试场景 65~72	304
七、南仓线路所既有线 200~250 km/h 动车组上下线测试	306
八、CTCS-3D 车载设备和动车组电磁兼容调试和测试	308
九、电缆测试	309
第六节 信号系统试验	310
一、正常行车试验	310
二、列控车载设备工作模式转换	311
三、正线发车、停车、通过试验	311
四、侧线发车、停车、通过试验	312
五、临时限速试验	312
六、接发车引导进路试验	313
七、弯进直出、反向运行试验	314
八、直进弯出、反向运行试验	314
九、反向弯进直出、正向运行试验	315
十、反向直进弯出、正向运行试验	315
十一、在 CSM 区的超速防护试验	315
十二、在 TSM 区的超速防护试验	316
十三、站内冒进防护试验	316
十四、区间冒进防护试验	317
十五、自动过分相试验	317
十六、应答器信息丢失试验	318
十七、故障模拟试验	318
十八、落物紧急停车试验	319
十九、机外停车试验	319
二十、行车间隔试验	320
二十一、最大允许速度试验	320
二十二、CTCS-2 级车载子系统兼容性试验	320
二十三、通过 GSM-R 下达调度命令试验	320
二十四、列控车载设备状态远程监测试验	321
二十五、与铁道部调度指挥中心联网试验	321
第七节 信号系统评价体系	321
一、系统功能及技术指标评估	321
二、安全评估	322
第九章 信号系统维护	325
第一节 维护管理	325
一、维护模式	325

二、维护管理原则	325
三、维护机构设置	326
四、应急抢修	327
五、现场设备维护	329
第二节 CTC 设备维护	329
一、组织机构和职责	329
二、维护管理	330
第三节 车载设备维护	332
一、概 述	332
二、维护工区、检测设备及备品备件	332
三、CTCS-3D 车载设备数据分析	333
四、CTCS-3D 车载设备维护工作方式	333
五、CTCS-3D 车载设备应急故障处理	334
六、CTCS-3D 车载设备维护作业纪律	334
七、结合部管理	334

第一章 绪 论

第一节 京津城际铁路信号系统运营需求

一、京津城际铁路简介

京津城际高速铁路(简称京津城际铁路)是我国第一条运营速度 350 km/h 的高速铁路,起点为北京南站城际车场,终点为天津站城际车场,全长 120 km。京津城际铁路于 2008 年 1 月 31 日完成全部工程安装,2008 年 6 月 30 日完成系统调试,2008 年 8 月 1 日正式运营。

京津城际铁路的主要技术标准为双线高速铁路,最高运营速度为 350 km/h,全线 120 km,其中无砟轨道长 113.54 km(双线公里),电力牵引,最大坡度一般地段 12‰、困难地段 20‰,正线最小曲线半径一般地段 7000 m、困难地段 5500 m,到发线有效长度 700 m,正线线间距 5.0 m,采用客运专线铁路建筑限界。京津城际铁路平面示意图见图 1-1。

京津城际铁路调度中心设于北京铁路局调度所。

全线共设 5 座车站,其中北京南站和天津站为端站,亦庄站、永乐站(预留)和武清站为中间站,北京南站通过动车走行线连接北京动车段。在武清站和天津站之间的南仓线路所,设上、下联络线至南仓直通场(京沪线)。天津站城际场设有与天津站普速场、天津站 4 号楼间的联络线。

(一)北京南站

北京南站包括京津城际场 7 股道、京沪高速场 12 股道、京山普速场 5 股道,场间均有联系道岔。全站均为电气化区段。

(二)亦庄站

亦庄站 4 股道,均为电气化区段。

(三)永乐站

永乐站 4 股道,均为电气化区段,1 条安全线和 4 条维护车辆停留线为非电气化区段。维护车辆停留线仅供维护车辆进出,其他在线运营车辆不驶入。

(四)武清站

武清站 4 股道,均为电气化区段。

(五)南仓线路所

在武清站和天津站城际场间,共 3 组道岔,其中 2 组为至南仓直通场(京沪线)的联络线与京津正线的衔接道岔,1 组为安全线道岔。

(六)天津站

天津站包括京津城际场、津秦高速场、京山普速场。京津城际场 7 股道,属京津城际铁路,京津城际场与津秦高速场有衔接道岔。

(七)与其他线路连接情况和行车指挥情况

北京南站普速场与京山线连接,区间现为四显示自动闭塞,行车指挥纳入北京铁路局调度所列车调度指挥系统(TDCS)管理。

北京南站高速场与京沪高速铁路相连,为京沪高速的起始站。

南仓线路所与既有京沪线南仓直通场相连,区间现为三显示自动闭塞,预留四显示自动闭塞条件。行车指挥纳入北京铁路局列车调度指挥系统(TDCS)管理。

天津站城际场与天津至泰达(滨海新区)延长线相连。目前,天津站城际场经天津站 4 号楼下线至泰达;

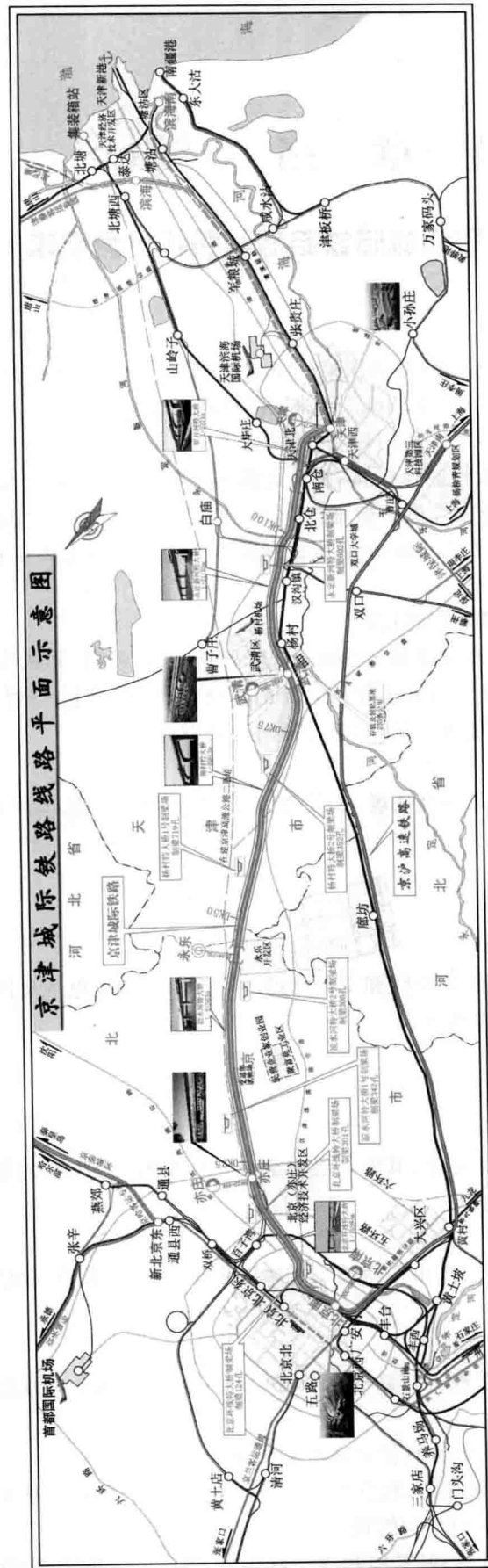


图 1-1 京津城际铁路平面示意图

天津站普速场经天津站城际场上京津城际铁路。该延长线行车指挥纳入北京铁路局列车调度指挥系统(TDCS)管理。

二、京津城际铁路运输模式

京津城际铁路基础设施满足近期“不同速度的本线和跨线列车共线运行”的运输组织模式,远期全高速运输组织模式,满足预测客运量及高峰时间段客运量的需求,并适应运输组织模式的需要,满足组织 350 km/h 与 250 km/h 的动车组混合运行的运输要求。

京津城际铁路行车指挥采用调度集中,调度指挥全线列车运行。车站不设置车站值班员,只设置应急处理人员。

京津城际铁路开行至泰达(滨海新区)的高速动车组在天津站上下线;既有京沪线 250 km/h 的动车组列车在南仓线路所上下线。

三、京津城际铁路信号系统运营目标值

(一)速度目标值

信号系统达到规定的速度目标值:设计速度 350 km/h、验收速度 350 km/h、运营速度 350 km/h,满足 350 km/h 行车安全要求。

(二)能力目标值

在最高运营速度 350 km/h、8 辆列车编组的条件下,系统达到最小追踪列车间隔时间 3 min 的综合能力目标值。北京南站至天津站的运行时间不大于 30 min。

(三)运营要求

信号系统适应运输组织模式的需要,满足组织 350 km/h 与 250 km/h 动车组混合运行,以及与其他客运专线及既有线跨线运输的要求。

第二节 京津城际铁路信号系统总体结构

京津城际铁路信号系统包括 CTCS-3D 列车运行控制子系统(包括车载子系统和地面子系统)、联锁子系统、调度集中子系统和信号集中监测子系统。

一、调度集中子系统(CTC)

京津城际铁路采用 CTC,调度所设置行车调度台和助理调度台。北京南至天津城际场全线所有车站(场)、区间的列车作业、调车作业均纳入调度集中,由调度所的行车调度员直接指挥和办理有关行车作业;非正常情况下转为车站控制模式由指派人员办理行车作业(车站不设行车人员)。北京南普速场属北京枢纽集中台,行车指挥采用 TDCS 方式。

二、联锁子系统

北京南站和天津站城际场采用 DS6-K5B 计算机联锁,正线区间、亦庄、永乐、武清及南仓线路所采用 Simis W 车站区间一体化的区域计算机联锁。通过两种联锁集成接口,构成集成的全线车站区间一体化联锁系统。

三、列车运行控制子系统

按照我国铁路《CTCS 技术规范总则》,列车运行控制系统根据系统配置按功能划分为 CTCS-0、CTCS-1、CTCS-2、CTCS-3 和 CTCS-4 五个等级,提速线和高速铁路多采用 CTCS-2 级和 CTCS-3 级方案,CTCS-2 级和 CTCS-3 级主要的不同点是车地信息传输的方式不同。CTCS-2 级是基于轨道电路连续向列车传输控制信息,应答器向列车传输定位信息、线路参数、进路信息、限速信息和停车信息;CTCS-3 级是基于无线传输

方式向列车传输控制信息,应答器向列车传输定位信息。

在京津城际铁路信号系统初步设计、系统选型期间,实施 CTCS-3 级列车运行控制系统的条件还不充分,为了满足 300~350 km/h 动车组运营,列控系统方案基于 ZPW-2000A 轨道电路等系统设备和 CTCS-2 级列控系统,补充轨道电路连续信息,形成“基于由轨道电路实现列车占用及空闲检查,由应答器和轨道电路传输行车许可,并采用目标距离模式监控列车安全运行,满足京津城际铁路运营要求的列控系统”,命名为“CTCS-3D 列车运行控制系统”(简称 CTCS-3D 列控系统)。其中 CTCS-3D 地面子系统含 CTCS-2 级功能,CTCS-3D 列控车载子系统预留 CTCS-2 级列控车载功能。在 CTCS-3D 列控系统中,应答器为 CTCS-3D 列控车载子系统提供行车许可,轨道电路编码为 CTCS-2 级列控车载设备提供行车许可。

(1)北京南站城际场至天津站城际场及动车走行线配备 CTCS-3D 地面子系统,满足 300~350 km/h 动车组运行、200~250 km/h 动车组跨线运行的要求。

(2)正线区间、亦庄、永乐、武清及南仓线路所采用 Simis W 联锁列控一体化系统和列控中心(TCC),北京南、天津站及走行线配置轨旁电子单元(LEU),区间、亦庄、永乐、武清及南仓线路所配置通用现场单元控制器(MSTT,也称分布式模块化元件控制模块),应答器采用统一布局,报文数据满足 CTCS-3D 车载子系统和 CTCS-2 级车载子系统功能要求,实现最大程度的集成,地面子系统满足 CTCS-3D 系统功能。北京南、天津站设置列控中心实现 CTCS-3D 系统功能。

(3)Simis W 联锁列控一体化系统通过通用现场单元控制器(MSTT)控制地面有源应答器,为 CTCS-3D 列控车载子系统提供行车许可;北京南、天津站列控中心通过轨旁电子单元(LEU)控制地面有源应答器,为 CTCS-3D 列控车载子系统提供行车许可。

(4)正线区间、亦庄、永乐、武清及南仓线路采用计算机编码控制的 ZPW-2000A 轨道电路。北京南、天津站城际场正线区段、股道采用计算机编码控制的 ZPW-2000A 轨道电路,轨道电路编码为 CTCS-2 级列控车载设备提供行车许可。其他轨道区段采用 25 Hz 相敏轨道电路。闭塞分区长度一般为 2.3~2.4 km,每个闭塞分区一般由两段 ZPW-2000A 轨道电路组成。

(5)区间信号点配置带灯停车标(SMB),各车站进站、出站、进路信号机采用 3 灯位矮型信号机构,调车信号机采用调车信号机构。

(6)对于 300~350 km/h 动车组,配备 CTCS-3D 列控车载设备(含轨道电路读取器 TCR),采用目标距离速度控制模式监控列车运行。当 CTCS-3D 车载设备接收到轨道电路信息码序突变时,产生车载注入信息,由车载安全计算机控制列车实施最大常用制动。具有待机、完全监控、调车、引导、目视行车、机车信号、隔离等 7 种控制模式。

对于跨线运行的 200~250 km/h 动车组配备 CTCS-2 级列控车载设备(含列车运行监控装置 LKJ),具有待机、完全监控、部分监控、调车、目视行车、隔离等 6 种控制模式。

四、信号集中监测子系统

全线配置信号集中监测设备对信号设备进行监测。

五、信号系统总体结构

CTCS-3D 列控子系统、联锁子系统、调度集中子系统(CTC)和信号集中监测子系统,通过双冗余的 CTC 系统局域网、联锁总线、125 Mb/s 联锁/列控安全局域网以及一条迂回的 2 M 通道,以及各种内外部接口,构成了一个完整的信号系统,总体结构如图 1-2 所示。

第三节 京津城际铁路信号系统集成创新

京津城际铁路信号系统的核心是 CTCS-3D 列车运行控制系统,通过集成国内外成熟技术,实施系统集成创新,实现了信号系统在方案、性能和功能上的突破,达到国际先进水平。系统集成创新成果如下:

(1)首次以 CTCS-2 级列控系统为基础,集成国内外先进成熟技术,集成创新形成了 CTCS-3D 列车运行