

2020年中国铁道学会科学技术奖申报公示内容

一、项目名称

高速铁路复杂枢纽信号系统设置方案优化研究

二、项目简介

【1、项目简介】

1. 研究背景

经过十多年的高速铁路建设，我国积累了丰富的高速铁路建设技术，在信号技术领域，也形成了一系列行业标准和技术规范。但是，现行的规范和标准中很少对高速铁路复杂枢纽信号系统设置方案进行具体规定，导致站场布局多样、线路衔接复杂的枢纽信号工程缺少明确的指导意见。如何合理设置铁路枢纽信号系统成为了工程设计、系统调试中遇到的难题。随着我国高速铁路不断发展，铁路枢纽不同等级接入线路越来越多，枢纽站场布置越发复杂，有必要开展这方面的技术与攻关，一方面为高速铁路枢纽地区工程设计提供支撑，解决复杂枢纽信号系统设置及优化的实际问题；另一方面为行业相关标准、规范的完善提供技术支持。

2. 主要研究内容

在上述研究背景下，国铁集团（原铁路总公司）开展了重大科研课题《高速铁路复杂枢纽信号系统设置方案优化研究》的研究。本课题充分调研了高速铁路复杂枢纽线站情况和既有信号设备运用情况，分析了信号系统设置情况及需要优化的问题，在梳理先关规程规范的基础上，系统地研究了复杂枢纽不同等级制式接入优化方案、不

同速度等级列车通过能力均衡化优化方案、不同信号显示方式优化方案、复杂枢纽 RBC 和 TSRS 设置优化方案。

3. 主要研究成果

(1) 形成了研究总报告 1 册和研究分报告 4 册。

(2) 申报了发明专利 2 项《RBC 控车数量计算参数确定方法和装置》、《客运专线铁路车站接车信号控制系统》和实用新型专利 3 项《一种列控中心设备》、《一种铁路信号数据网结构》、《一种铁路信号数据网网间互连结构》。

(3) 发表论文 11 篇。

(4) 研究报告从列控等级选择、列控等级切换、信号显示、RBC 设置、TSRS 设置、信号安全数据网等方面提出信号系统设置方案优化建议共 51 条。

(5) 研究报告提出枢纽通过能力均衡优化建议共 8 条。

(6) 研究报告提出规程规范优化建议共 8 条。

(7) 研究报告提出设备功能方面改进建议共 7 条。

4. 验收意见

2017 年 8 月 10 日，国铁集团（原铁路总公司）科技管理部组织相关专家对课题进行了验收评审，验收专家组评议本课题为综合评级 A 级。

5. 获奖情况

获得 2018 年中国铁建科学技术奖一等奖。

【2、主要创新点】

【创新点一】首次创新提出单个 RBC 管辖范围长度最短要求，保证枢纽内列车不降速越过 RBC 切换边界，提高运输效率。

该创新属于铁路信号工程，证明材料见报告编号为 2017-b22-0924 的科技查新报告。

在进行 RBC-RBC 移交时，目前各型号 RBC 设备仅具备移交 RBC 与接收 RBC 链接获取信息的功能，不具备移交 RBC 同时与列车运行前方两个 RBC 直接或间接链接获取进路信息的能力。因此，为保证 RBC-RBC 移交时，列车不降速越过 RBC 切换边界，本课题首创提出在每个运行方向上 RBC 管辖的线路长度宜大于列车以线路最高允许速度常用制动到停车的距离与列车 20 秒走行距离之和，如图 1 所示。

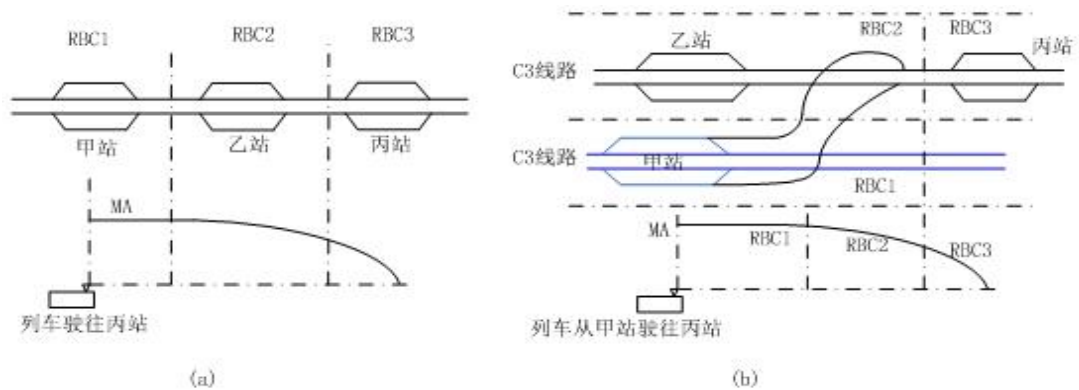


图 1

【创新点二】首次创新提出采用 CTCS-3 级列控系统线路 RBC 控车数量计算公式中关键技术参数“k”和“ $T_{RBC-RBC}$ ”计算方法，可优化工程设计。

该创新属于铁路信号工程，证明材料见报告编号为 2019-b22-0950 的科技查新报告。

在《铁路信号设计规范》(TB10007-2017)的 RBC 控车数量计算

公式中，存放 CTCS-3 级动车组的股道的同时利用系数“ k ”取值没有明确规定，本 RBC 控制范围内与相邻 RBC 切换处所的数量“ $T_{RBC-RBC}$ ”取值与实际偏差较大。

本课题通过对运营组织特点、动车组开行方案、车站性质和车站的通过车数量及比率等调研和分析，并采用正态分布（截断正态分布 $k \in [0,1]$ ）对“ k ”进行拟合分析，找出了“ k ”的取值方法，即建议枢纽大型客站“ k ”取 0.5，一般中间站“ k ”取 0.6。

结合我国高速铁路列车运输组织方式，分析动车组跨越 RBC-RBC 边界时控车方式和工作流程，提出 RBC-RBC 移交边界实际需要增加的 RBC 控车数量的计算方法，即对于正方向、反方向均为自动闭塞的线路， $T_{RBC-RBC}$ 取值为相邻 RBC 切换处所的数量；对于正方向为自动闭塞、反方向自动站间闭塞的线路， $T_{RBC-RBC}$ 取值等于与 RBC 连接的 C3 线路正方向数量。

【创新点三】首次系统研究了枢纽列控等级的运用制约条件，提出了不同场景下高速铁路引入枢纽地段列控等级选择原则及优化设置方案，对高速铁路工程建设有较强的指导意义。

该创新属于铁路信号工程，证明材料见报告编号为 2019-b22-0950 的科技查新报告。

结合枢纽特点，提出枢纽列控等级的选择需综合考虑开行动车组的车载设备配置、调度区划和调度台设备配置、大型车站的站场和联络线布局、列控系统设备自身的技术能力、无线网络能力、枢纽分阶段建设及相应施组和调试工作量、特殊线路和站点开行动车组需求、

司乘和调度人员的不同操作习惯等因素进行优化设置，并研究提出了7种不同场景下高速铁路引入枢纽地段列控等级选择原则及优化设置方案，对高速铁路工程建设有较强的指导意义。

【创新点四】首次系统分析调度区划与 TSRS 的关联性，研究提出高铁复杂枢纽特殊站场布局和特定调度区划情况下，TSRS 设置优化方案及调度台（CTC）与 TSRS 对应关系。

该创新属于铁路信号工程，证明材料见报告编号为2017-b22-0924的科技查新报告。

本课题通过分析 TSRS 设备处理能力、与 CTC-TSRS 接口服务器的接口能力、与其他 TSRS 的接口能力等，提出枢纽地区无法满足同一正线 2 个以上相邻的 TSRS 相互连接的设备技术条件时，可以对产品进行软件升级改造、通过与路局协商调整调度台、合并调度台或将同设备选型的 TDCS/CTC 通过共用 CTC-TSRS 接口服务器、同调度台分设 TSRS 等技术方案解决枢纽 TSRS 的设置问题。

【创新点五】首次全面分析了枢纽信号安全数据网特点，研究提出枢纽安全数据网连接需要考虑的因素、子网互联的基本原则、接口站点的选择原则，并创新提出边界站点设置独立交换机电源冗余方法，在不增加光缆芯线的前提下实现光缆套袖。

该创新属于铁路信号工程，证明材料见报告编号为2019-b22-0950的科技查新报告论文《关于枢纽内信号安全数据网连接方案的探讨》。

本课题对枢纽地区存在多条 C2、C3 列控等级干线及联络线引入

导致子网间衔接关系复杂,不同线路建设工期不同步造成枢纽光纤难以一次规划到位、交换机品牌难以统一,不同速度等级线路运营维护需求不尽相同等特点进行了系统分析,研究提出枢纽安全数据网连接方案需考虑枢纽内站场及线路布置方式、列控中央设备管辖范围、联锁管辖范围、工程实现便利性等因素,以及在不同因素条件下子网互联的基本原则、子网互联接口站点的选择原则,创新提出边界站点设置独立交换机电源冗余方法,在不增加光缆芯线的前提下实现光缆套袖,如图2。

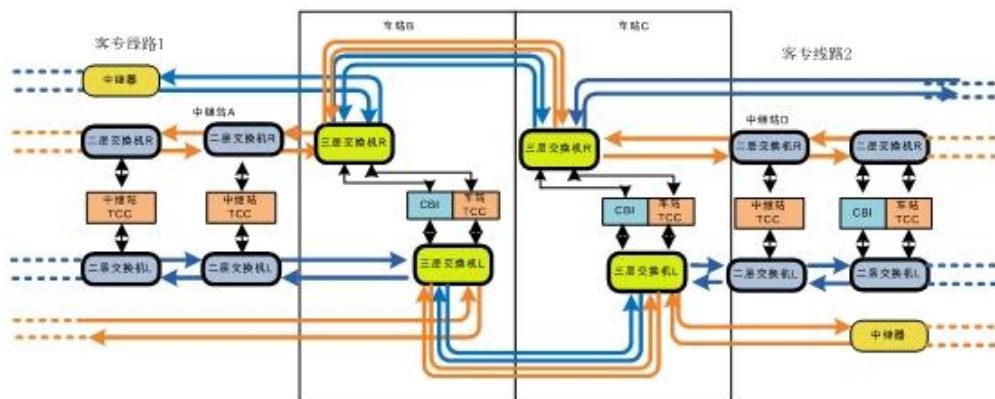


图2

【创新点六】 首次全面系统地分析了枢纽 RBC、TSRS 设备配置需要考虑的各种影响要素,并提出了优化设置方案,能有效指导工程设计。

该创新属于铁路信号工程,证明材料见论文《郑州东枢纽 RBC 设置方案研究》和《郑徐客运专线引入徐州枢纽临时限速服务器设置方案研究》。

本课题从信号及列控系统的内在技术要求出发,结合铁路枢纽站

场规模大、大型动车段所多、联络线多、站间距离短、调度区划密集交互、运输组织复杂、分阶段建设等工程特点，研究提出枢纽内具有多个车场的大型车站 RBC 的设置原则、RBC 切换点的位置选择原则、枢纽 C3 列控系统过渡改造方案、RBC 交权受限时转 C2 运行的解决方案、特殊区段临时限速线路号与 RBC 和 TSRS 的匹配性优化方案等。创新成果用于郑徐客专郑州东枢纽 RBC 和徐州枢纽 TSRS 设置。

【创新点七】高速铁路与客货共线铁路通过联络线互通时，创新提出仅在往高速铁路方向运行的联络线正向线路上设置地面通过信号机，以提高行车安全，节省工程投资。

该创新属于铁路信号工程，证明材料见论文《客运专线衔接站及联络线信号机布置研究》。

本课题提出客货共线站前往客专站方向的联络线正向线路上设置地面通过信号机、客专站前往客货共线站方向的联络线正向线路上设置标志牌；客专接轨站按照客专标准设置地面信号机、常态灭灯，客货共线接轨站按照客货共线标准设地面信号机、常态点灯的信号设置方案。该方案在发生列车车载设备故障、而调度人员没有确认区间空闲情况下，可保证车载设备故障列车凭地面信号机显示在区间运行，保证客货共线接轨站各出站信号机 L 灯均表示前方三个闭塞分区空闲，客专接轨站各出站信号机点亮 L 灯时均表示前方大区间空闲。此方案既提高了行车安全性，又节省了工程投资。

【创新点八】首次系统分析了客站布置及分工、高铁引入车站方式、生产力布局等对枢纽通过能力的影响，创新提出对枢纽内各子系

统间能力协调性静态及动态评估方法。

该创新属于铁路运输工程，证明材料见论文《高速铁路引入枢纽方式对通过能力的影响》。

随着客运专线网的不断建成，路网中形成了多线路引入的客运枢纽，点线能力匹配问题越来越严重。本课题通过对影响客运枢纽各子系统通过能力影响因素的分析，并提出提高各系统能力的优化措施。利用铁路客运枢纽内设备配置和能力协调相关理论和方法，提出对枢纽内各子系统间能力协调性静态及动态评估方法。首先采用静态协调度评估法对设备的规模、布置形式等枢纽各子系统的协调性进行初步评估；其次针对客运枢纽运输组织的动态性和复杂性，应采用计算机模拟的方法，模拟枢纽作业过程寻求枢纽薄弱环节；最后通过优化改进设备配置及布局，充分发挥各系统设备能力潜力，达到各子系统相互协调、均衡使用。

【创新点九】首次系统地研究提出枢纽内 C0/C2、C2/C3 列控等级切换点设置最短站间距要求及不同场景下的列控等级转换优化设置方案，对高速铁路工程设计和相关技术规范的完善有较强的指导意义。

该创新属于铁路信号工程，证明材料见沪宁城际股份有限公司《关于新建铁路上海至南通铁路（南通至安亭段）平东、平东线路所信号专项技术方案审查会议纪要》（会议纪要[2019]35号）。

枢纽内往往是不同等级线路并存，合理设置列控等级切换点，实现不同等级自动切换、满足动车组跨线运行是列控系统设计的重要内

容。本课题研究提出：一般情况设置 C0/C2 双向切换点，站间距离满足 2 倍列车最大常用制动距离+安全防护距离；特殊情况下设置 C0→C2 单方向等级转换点，C0 站进站信号机与 C2 站进站信号机间的最小距离不得小于 710m；在 C0/C2 联络线长度不足 710m 时，需要将原 C0 车站改造为 C2 列控等级。一般情况下，在车站离去口外方设置 C3→C2 单方向等级切换预告点和执行点，要求的最小站间距离为 450m+线路 C3/C2 速度差间最大常用制动距离+5s 走行距离+C3 线路速度的最大常用制动距离；特殊情况下，C3→C2 单方向等级切换预告点设置在出站信号机处，执行点距离预告点的距离为侧向道岔限速降为 45km/h 的最大常用制动距离（1/18 道岔时该距离一般可取 450m，1/42 道岔时该距离一般可取 2030m）+5s 列车走行距离。创新成果用于沪通铁路平东、平东线路所引入方案等工程。

三、推广应用情况

课题研究成果对我国高速铁路复杂枢纽信号系统工程设计方案优化有指导作用，提出的 RBC 控车数量的计算方法可优化设备配置、节省工程投资；课题成果可为列控系统设备功能优化完善、相关规程规范修订完善提供了技术支撑。

课题研究成果已用于郑徐客专工程引入徐州枢纽、郑州枢纽工程，厦深铁路和广深港客专，南广与武广客专衔接处等工程，有效地指导了工程设计，优化了工程设计实施方案，节省了工程投资，取得了良好的经济、技术及社会效益。课题研究成果应用于新建和改建高铁建设项目枢纽工程的设计、审查中，优化了枢纽列控系统设计方案和互

联互通衔接方案，简化工程过渡程序；为京沈高速试验段、京张、京雄 CTCS3+ATO 和青藏线格拉段 CTCS-4D、川藏线拉林段 CTCS-4 级列控系统方案比选提供借鉴。

随着我国高速铁路网不断完善，本课题研究成果将在今后其他高速铁路建设工程中有较为广阔的运用前景，取得更大的经济、技术及社会效益。

四、主要知识产权证明目录

| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
|------------|--------------------|--------|---------------------|-------------|----------------|---------------------------------|------------|--------------|
| 发明专利 | RBC控车数量计算参数确定方法和装置 | 中国 | ZL 2017 1 0614194.8 | 2019年8月13日 | 第3492738号 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司；中国铁路总公司 | 池春玲 | 有效专利 |
| 发明专利 | 客运专线铁路车站接车信号控制系统 | 中国 | ZL 2017 1 0370222.6 | 2019年10月29日 | 第3575638号 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司 | 沈志凌 | 有效专利 |
| 实用新型 | 一种列控中心设备 | 中国 | ZL 2017 2 0907140.6 | 2018年4月13日 | 第7206334号 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司；北京和利时公司；中国铁路总公司 | 谢静高 | 有效专利 |
| 实用新型 | 一种铁路信号数据网结构 | 中国 | ZL 2017 2 0632819.9 | 2017年12月26日 | 第6773589号 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司 | 石先明 | 有效专利 |
| 实用新型 | 一种铁路信号数据网网间互连结构 | 中国 | ZL 2017 2 0655412.8 | 2018年2月23日 | 第7001394号 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司 | 石先明 | 有效专利 |

五、主要完成人情况

| 公示姓名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
|------|-------------------|------------|---------------------|---------------------|--|
| 谢静高 | 处 副 总 工 程 师 | 教 授 高 工 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 担任课题总负责人。全面主持课题组研究工作，编制研究总报告，指导分报告编写；组织课题组研讨课题研究内容、协调课题研究进度；组织课题创新点挖掘和专利申报。 1、提出复杂枢纽内不同列控等级的运用制约条件分析以及高速铁路引入时枢纽地段列控等级的研究方案。 2、提出高速铁路复杂枢纽信号系统设置方案优化对通过能力的影响。 3、组织《复杂枢纽不同信号显示方式优化方案的研究》子课题研究。 4、提出枢纽站场布局、线路走向对 RBC、TSRS 设置方案的约束分析。 |
| 石先明 | 院 副 总 工 程 师 | 教 授 高 工 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司技术中心 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司技术中心 | 1、负责课题总报告及分报告的研讨、审定，对各课题的技术方案进行审核。 2、提出高速铁路引入复杂枢纽方式对通过能力的影响分析，以及客站衔接线路引入方式及车站布置形式对通过能力的影响。 |
| 沈志凌 | 处 总 工 程 师 | 教 授 高 工 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 1、研究高铁枢纽联络线及衔接站信号机设置及显示方案。 2、创新提出联络线仅在通向衔接站方向的线路设置地面通过信号机的建议。 3、参与课题研究方案和研究报告审核。 |

| 公示姓名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
|------|--------|---------|--------------------|--------------------|--|
| 张敏慧 | 处副总工程师 | 教授高级工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 子课题一负责人。 1、深入研究高速铁路复杂枢纽内列控系统设置限制条件,提出枢纽地区列控系统设置的选择原则;分析提出了特殊站场线路条件下列控系统的等级切换方法。 2、研究提出RBC切换需满足的限制条件;提出枢纽地区信号安全数据网优化连接方式及接口站点选择的原则。 3、提出枢纽列控改造、灯码关系、联络线信号设置等典型枢纽信号系统方案的优化意见建议。 |
| 池春玲 | 无 | 教授高级工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 子课题四负责人。 1、完成子课题四的研究工作、收集资料并编制研究分报告。 2、组织不同列控系统等级制式下RBC、TSRS设置的匹配关系研究。 3、申请发明专利《RBC控车数量计算参数确定方法和装置》。 |
| 张伟 | 处副总工程师 | 高级工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 子课题三负责人。 1、完成子课题三的研究工作,收集资料并编制研究分报告。 2、提出站间距较短的相邻站(线路所)之间的信号机设置方案。 3、组织显示及码序关系、车载信号的兼容性研究。 |
| 孔惠惠 | 无 | 高级工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司线站处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司线站处 | 子课题二负责人。 1、完成子课题二的研究工作,收集资料并编制研究分报告。 2、研究旅客列车开行方案对通过能力的影响以及动车组生产力布局及与客站衔接方式对高速列车通过能力的影响。 3、提出复杂枢纽不同速度等级列车通过能力均衡化方案。 |

| 公示姓名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
|------|------|---------|----------------------------|----------------------------|---|
| 束维京 | 无 | 高级工程师 | 中国铁路经济规划研究院有限公司工程设计鉴定中心信息部 | 中国铁路经济规划研究院有限公司工程设计鉴定中心信息部 | 参与单位负责人。 1、对课题提供技术咨询，提供国内外复杂枢纽图、列控系统设备配置情况等资料，以及枢纽改造过渡情况，作为本课题的输入依据。 2、优化研究成果，并将研究成果应用于北京、成都、重庆、南宁等复杂枢纽的工程改造项目中，简化工程过渡程序，成功地将科研成果转化为生产力。 |
| 张锐 | 副部长 | 教授高级工程师 | 中国铁路经济规划研究院有限公司工程设计鉴定中心信息部 | 中国铁路经济规划研究院有限公司工程设计鉴定中心信息部 | 1、参与项目的立项、总体技术方案论证，主要参与本项目课题研究总体原则制定和总体技术方案、系统接口方案研究评价，参加课题研究报告编制和阶段评审。 2、提出不同项目列控系统设计方案，在本课题复杂枢纽不同信号显示方式、不同等级制式接入优化方案、RBC和TSRS设置方案优化等研究有突出贡献。 |
| 王强 | 无 | 正高级工程师 | 中国铁路经济规划研究院有限公司工程设计鉴定中心信息部 | 中国铁路经济规划研究院有限公司工程设计鉴定中心信息部 | 1、参与本课题总体技术方案、系统接口方案研究评价。 2、提出枢纽分阶段建设对RBC、TSRS设置的要求，以及枢纽调度区划与TSRS配置相互关联性研究。 |
| 武汝涵 | 无 | 高级工程师 | 中国国家铁路集团有限公司工程管理中心站后技术部 | 中国国家铁路集团有限公司工程管理中心站后技术部 | 1、提供成都、重庆等复杂枢纽的工程资料，参与子课题一、四的研究。 2、分析枢纽内特殊的列控级间切换方案，以及特殊的RBC切换方案研究。 3、分析不同列控系统等级制式下RBC、TSRS设置的匹配关系。 |
| 聂磊 | 总经理 | 工程师 | 北京和利时系统工程有限公司工程设计中心 | 北京和利时系统工程有限公司工程设计中心 | 1、参与子课题一、子课题四的研究。 2、参与枢纽内特殊的列控级间切换方案的研究以及枢纽内特殊的RBC切换方案研究。 3、分析研究RBC、TSRS设备相关技术参数的限定对RBC、TSRS设置方案的影响。 |

| 公示姓名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
|------|--------|----------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
| 夏明 | 无 | 工程师 | 卡斯柯信号有限公司国铁列控系统开发部 | 卡斯柯信号有限公司国铁列控系统开发部 | <p>1、参与子课题四的研究，对高铁枢纽地区调度台设置和 TSRS 设置以及不同厂家设备间的互联互通问题进行调研，归纳分析不同枢纽地区 TSRS 设置方式。</p> <p>2、研究了枢纽 TSRS 设置方案与调度台设置相互影响关系，给出了通过改进 CTC 与 TSRS 接口实现同一调度台按照两种标准下达列控临时限速的建议。</p> <p>3、提出了基于运输效率分析的复杂枢纽内车站临时限速优化设置的仿真模型。</p> |
| 陈海明 | 产品总监 | 工程师 | 北京和利时系统工程有 限公司国铁 自动化事业 部 | 北京和利时 系统工程有 限公司国铁 自动化事业 部 | <p>1、主要参与子课题一、子课题四的研究。</p> <p>2、结合实际工程与信号设备特点，梳理信号设备的发展及优化过程，重点研究工程中遇到的实际问题和解决方案，并根据方案研究设备功能的可实施性。</p> <p>3、参与复杂枢纽内不同列控等级的运用制约条件分析以及不同列控系统等级制式下 RBC、TSRS 设置的匹配关系研究。</p> |
| 全宏宇 | 无 | 工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | <p>主要参与子课题三的研究，负责资料收集及文档管理。</p> <p>1、参与枢纽衔接站机联络线地面列车信号机设置及显示方式以及站间距较短的相邻站（线路所）之间的信号机设置方案的研究。</p> <p>2、参与枢纽内安全数据网设置方案优化研究。</p> |
| 李乾社 | 处副总工程师 | 教授级高级工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | <p>参与子课题一、子课题三的技术方案研究，并对研究方案进行指导、审核。</p> <p>1、参与不同列控车载设备的列车共线运行对通过能力的印象的研究。</p> <p>2、分析高速铁路引入时枢纽地段列控等级的选择以及枢纽衔接站机联络线地面列车信号机设置及显示方式。</p> |

| 公示姓名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
|------|------|-------|----------------------|----------------------|--|
| 郭大帅 | 无 | 高级工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 参与子课题三、子课题四的研究。 1、分析枢纽列控典型案例。 2、提出 C2、C3 列控等级铁路枢纽 TSRS 设置一般原则及特殊问题解决方案。 |
| 陈龙 | 副所长 | 高级工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 参与子课题一、子课题三的研究。 主要参与枢纽内安全数据网设置方案优化研究,以及站间距较短的相邻站(线路所)之间的信号机设置方案研究。 |
| 陈鹤楠 | 副所长 | 高级工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 参与子课题三的研究。 主要参与枢纽列控典型案例以及枢纽分阶段建设对 RBC、TSRS 设置的要求分析。 |
| 陈建强 | 无 | 工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 参与子课题三的研究以及资料收集和文档管理。 主要参与研究站间距较短的相邻站(线路所)之间的信号机设置方案研究。 |
| 王连福 | 总经理 | 高级工程师 | 北京和利时系统工程有限公司基础信号业务部 | 北京和利时系统工程有限公司基础信号业务部 | 参与子课题四的研究。 主要参与 RBC、TSRS 设备先关技术参与的限定对 RBC、TSRS 设置方案的影响分析以及枢纽站场布局、线路走向对 RBC、TSRS 设置方案的约束分析。 |
| 徐先良 | 技术总监 | 高级工程师 | 卡斯柯信号有限公司 | 卡斯柯信号有限公司 | 参与子课题一、子课题四的研究。 1、对于枢纽内不同线路间安全数据网的组网和设置方案提出了多方面的优化。 2、基于枢纽站场布局、线路走向对 TSRS 设置方案进行了约束分析,提出不同列控系统等级制式下 TSRS 设置的匹配关系,提出了基于 TSRS 设备相关技术参数进行枢纽 TSRS 设置的方案。 |
| 王冬梅 | 无 | 高级工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 参与本项目子课题二、子课题四的研究。 主要参与分析配置不同列控车载设备的列车贡献运行对通过能力的影响以及枢纽调度区划与 TSRS 设置相互关联性分析。 |

| 公示姓名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
|------|------|------|--------------------|--------------------|--|
| 韩永强 | 无 | 工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 参与子课题四的研究,并承担文整和沟通联系工作。 主要参与研究枢纽分阶段建设对 RBC、TSRS 设置的要求。 |
| 易承龙 | 无 | 工程师 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 中铁第四勘察设计院集团有限公司通号处 | 参与子课题四的研究,负责资料收集和文档管理。 主要参与研究 RBC、TSRS 设备相关技术参数的限定对 RBC、TSRS 设置方案的影响。 |

六、主要完成单位及创新推广贡献

| 单位名称 | 主要贡献 |
|-----------------|---|
| 中铁第四勘察设计院集团有限公司 | <p>中铁第四勘察设计院集团有限公司为科研项目主持单位,进行科研项目课题选择、论证、确定,确立研究方向及研究大纲,负责组织、管理并参与全过程的研究工作。完成了复杂枢纽不同等级接入优化方案、复杂枢纽不同速度等级列车通过能力均衡化、复杂枢纽不同信号显示方式优化方案和复杂枢纽RBC和TSRS设置优化方案的研究,负责全部科研成果归纳、提炼、整理,并进行科研报告的编撰。</p> <p>课题对复杂枢纽的列控等级选择、列控等级切换、信号显示、RBC设置、TSRS设置、安全数据网等枢纽内信号系统设置方案和通过能力均衡化提出了优化建议,课题成果可为列控系统设备功能优化完善、相关规程规范修订万神提供了技术支持。复杂枢纽RBC和TSRS设置成果已用于郑徐客专工程引入徐州枢纽、郑州枢纽工程,复杂枢纽信号显示的研究成果已用于厦深铁路接入深圳北站,贵广铁路接入广州南站等工程,进一步优化了枢纽复杂地区高铁列控系统设计方案和互联互通衔接方案。</p> |
| 中国铁路经济规划研究院有限公司 | <p>中国铁路经济规划研究院有限公司是本科研项目的主要参加单位之一,负责本课题研究的需求分析,并对课题提供技术咨询,提供国内外复杂枢纽图、列控系统设备配置情况等资料,以及枢纽改造过渡情况,作为本课题的研究依据。优化研究成果,并将研究成果运用于后续高铁建设项目设计、审查中,进一步优化了枢纽复杂地区高铁列控系统设计方案和互联互通衔接方案,为京沈高速试验段、京张、京雄CTCS3+ATO和青藏线格拉段CTCSD-4D、川藏线拉林段CTCS-4级列控系统方案比选提供借鉴。</p> |
| 北京和利时系统工程有限公司 | <p>北京和利时系统工程有限公司是本科研项目的主要参加单位之一,主要是参与子课题一(复杂枢纽不同等级制式接入优化方案研究)和子课题四(复杂枢纽RBC和TSRS设置方案优化研究)的研究分析,提供列控设备层面原理分析,并根据方案研究设备功能的可实施性。</p> |

| 单位名称 | 主要贡献 |
|-----------|---|
| 卡斯柯信号有限公司 | 卡斯柯信号有限公司是本科研项目的主要参加单位之一，主要是参与子课题四（复杂枢纽 RBC 和 TSRS 设置方案优化研究）TSRS-CTC 设备优化方面的研究，对多个高速铁路复杂枢纽的 TSRS 和 CTC 的设置、接口，以及相互影响进行调研分析，探讨了复杂枢纽中调度台向不同等级限速终端下达限速的优化方法，并提出了适应高速铁路复杂枢纽特点的 TSRS 和 CTC 接口的优化建议 |