

文章编号: 1674—8247(2023)01—0038—05

DOI: 10.12098/j.issn.1674-8247.2023.01.007

# 复杂艰险山区高速铁路建设四电接口管理技术研究

王佩雷

(沪昆铁路客运专线贵州有限公司, 贵阳 550003)

**摘要:** 高速铁路建设是一项极其复杂庞大的系统工程, 四电系统专业相关的接口众多、技术难度高、协调工作量大, 需对其进行深入研究以确保建设质量。本文针对复杂艰险山区高速铁路建设工作建设中四电专业存在的主要接口内容及问题, 使用接口管理的理论对其特征进行分析, 提出接口管理工作的目标及要求, 并通过科学应用系统性识别、执行管理、优化和细化、评价反馈等管理关键技术, 提出铁路建设管理的具体工作建议, 满足铁路建设整体管理目标。

**关键词:** 高速铁路; 接口管理; 识别表; 执行; 评价技术

中图分类号: U227 文献标识码: A

## A Study on Interface Management Technology of Communication, Signal, Electrical, and Electrification Systems for High-speed Railway Construction in Challenging Mountain Areas

WANG Peilei

(Guizhou Co., Ltd. of Shanghai-Kunming Railway Passenger Dedicated Line, Guiyang 550003, China)

**Abstract:** The construction of a high-speed railway is an extremely complex and huge systematic project. There are many interfaces related to communication, signal, electrical, and electrification systems, which are technically difficult and require a large amount of coordination work, and in-depth research is required to ensure construction quality. This paper analyzed the characteristics of the main contents and problems of interfaces existing in the construction of high-speed railways in challenging mountain areas by using the theory of interface management, identify the objectives and requirements of interface management, and put forward specific suggestions for railway construction management by scientifically applying key management technologies such as systematic identification, execution management, optimization and refinement, evaluation and feedback, etc., so as to meet the overall management objectives of railway construction.

**Key words:** high-speed railway; interface management; identification form; execution; evaluation technology

近年来我国铁路实现了跨越式发展, 在 250 km/h、350 km/h 及以上速度等级高速铁路的设计、施工、建设、维护等方面积累了丰富的经验和大量技术创新成果, 对世界高速铁路产生了重大影响。高速铁路工程位于我国西部复杂艰险山区时, 由于区域跨度大, 沿

途地区地形、地质、气象等条件多种多样, 部分区域还将跨越大江大河; 而西部地区经济整体落后, 沟通协调工作大, 进一步增加了工程建设难度。高速铁路建设需融合多学科、多专业的高新技术, 具有投资大、建设周期长、安全风险大、管理涉及面宽等特点, 是一项

收稿日期: 2022-10-23

作者简介: 王佩雷(1970-), 男, 高级工程师。

引文格式: 王佩雷. 复杂艰险山区高速铁路建设四电接口管理技术研究[J]. 高速铁路技术, 2023, 14(1): 38-42.

WANG Peilei. A Study on Interface Management Technology of Communication, Signal, Electrical, and Electrification Systems for High-speed Railway Construction in Challenging Mountain Areas[J]. High Speed Railway Technology, 2023, 14(1): 38-42.

极其复杂庞大的系统工程。

作为高速铁路建设的重要子系统,四电专业已经逐步形成了一整套自主创新的技术体系,满足了我国铁路建设工作整体持续、稳定发展的要求。四电专业具有技术更新快、标准要求严、技术含量高、精度控制难、领域多交叉、施工组织复杂、工期要求紧等一系列特点,特别是与铁路外部系统、路内系统、四电系统、四电与土建的接口众多,其相互联系、相互制约,关系错综复杂,协调和管理的工作量大。但四电工程管理质量对于铁路工程的生命周期至关重要,需对高速铁路的四电系统接口技术进行深入研究,通过建设过程中的科学管理,把各个专业良好地融合在一个系统工程中。

## 1 四电专业接口管理工作的主要特点及存在问题

工程接口是指不同建设项目、不同建设阶段、不同专业之间,可能发生冲突或需要协调衔接的部分与内容<sup>[1]</sup>。

复杂艰险山区高速铁路的四电专业自身具备以下特点:(1)四电工程属于设备工程,新技术多、技术标准高,需在一个开放的技术平台上进行技术要素的匹配、整合、优化,构成先进、可靠的技术体系;(2)不同地区的铁路有不同特点,不同用户需求有差异;(3)四电专业多系统集成不是投资越高越好,而是要结合工程实际需求和行业规划,做好技术、产品及资源的统筹选择;(4)四电专业包含了技术、管理等多个层面,可以认为是一项综合性的系统工程<sup>[2]</sup>。

由上述特点可以看出,四电系统工程是一项典型的联合协同工作,各部门及专业相互依从、制约、联系,形成一个综合性的接口体系。在复杂艰险山区高速铁路建设中,四电专业的工程组织管理更为复杂和困难,而接口管理更成为了建设工作的重中之重。接口管理的理论和实践意义就在于它能够最大限度地提高系统的有机构成、效率、完整性及灵活性,并简化系统的复杂性<sup>[3]</sup>。

根据相关工程经验,在复杂艰险山区高速铁路建设中,铁路参建单位(包括建设单位、设计单位、施工单位等)各方及站前站后专业的协调失误、管理疏漏、沟通缺乏,是最终造成接口问题的主要原因。

复杂艰险山区铁路桥隧比例较高,在建设过程中四电专业因接口处理不好带来的典型或严重问题大都与土建专业(特别是桥梁和隧道)预留工程相关,如表1所示。

表1 典型的四电系统接口问题表

| 专业         | 接口问题描述   |
|------------|--|
| 四电与桥梁专业    | (1)桥上接触网基础的预留问题<br>(2)桥墩及梁上的接地系统问题<br>(3)桥上通信信号、电力锯齿槽及爬架预留问题<br>(4)桥上接触网供电线上网及隔离开关电缆上网预留孔及爬架问题<br>(5)电缆槽净空尺寸预留问题<br>(6)贯通地线和接地端子在桥梁上预留位置问题 |
| 四电与隧道专业    | (1)隧道内接地系统的可靠连接(即L型连接)问题,特别是环向接地钢筋的连接问题<br>(2)隧道内接触网吊柱预留槽道的预埋问题<br>(3)隧道内专用洞室、变压器洞室处的接地端子连接、电缆余长腔设置问题                                      |
| 四电与路基专业    | (1)综合地线端子预留和连接问题<br>(2)过轨管线的预留问题   |
| 四电与站场专业    | 站场区段综合管线的预留问题  |
| 四电与场坪及房建专业 | (1)场坪和电缆沟的排水问题<br>(2)正线电缆沟到场坪分支电缆沟问题<br>(3)场坪及房屋的沟槽管洞预留预埋问题  |

## 2 四电专业接口管理工作的重点及关键技术

接口管理技术是系统集成技术的重要内容之一,其工作具有鲜明的总体综合工作性质<sup>[4]</sup>。接口管理的工作重点是需要全面系统整理和分析四电系统工程的接口特征、内容(内部、外部、纵向、横向),理清接口层次和顺序,明确接口界面,形成可靠的管理规章制度。相对于平原地区铁路,复杂艰险山区高速铁路的建设难度更大,建设周期更长,接口管理工作更应该作为建设工作的重中之重,任何时候都应坚定不移地贯彻落实。

### 2.1 接口的特征

在复杂艰险山区高速铁路的建设中,四电工程接口一般呈现出以下的特征

(1)层次性:接口随着建设管理、专业分工、实施技术各层次工作的细化成倍增加。

(2)阶段性:各阶段都存在接口问题,需按一定顺序对应给予落实或解决,四电工程相关的接口主要体现在施工图及施工阶段。因为这个阶段将是实质性实施阶段,大量的接口工作将具体体现。

(3)客观性:接口是因为专业间相互依赖和制约而客观存在的界面,有其客观存在性。因此接口实质是不会消失的,但通过合同划分等工作可能使接口发生转移。

(4)对称性:接口一定需要明确关联双方的责任。因为同一项系统接口在两个相关联专业的工作内容

中必定都会出现,内容相同、方向相反。

## 2.2 接口管理工作的目标及要求

接口管理工作的目标是实现专业自身功能的同时,不断协调、优化、实施、验证专业间的相互关系,实现专业间的接口功能。

复杂艰险山区高速铁路接口管理工作的要求是将各个接口的技术要求体现在相关施工图纸、设备选型的技术条件与安装说明等具体的工作实际中;将系统各专业、各部分的单个实体进行有机地联系形成整体;验证各部分功能是否形成完善、协调的整体功能。

## 2.3 接口管理的关键技术

### 2.3.1 接口识别技术

接口识别是接口管理的基础。接口识别的完整性、准确性和接口识别程序的明确是四电系统接口管理是否有效、可行的关键技术。

按照铁路建设专业分工,与四电相关的专业工程接口主要包括站前工程与四电工程、房建工程与四电工程。

根据项目的总体施组安排,梳理优化不同工程接口之间的关系及节点时间要求,编制系统接口总图并编制接口识别表。编制系统接口总图,梳理清晰四电系统与外部系统接口关系,必要时制定系统代码,在此基础上编制完成系统接口识别表<sup>[5]</sup>。系统接口识别表是系统接口总图的具体体现,分别从协调方、主要责任方、协助责任方、接口主题、解决接口的责任划分、解决接口所采取的措施、解决接口的目标日期、接口解决的状况等方面,便于接下来的工程建设中对每个接口进行识别和跟踪。复杂艰险山区高速铁路建设中典型接口识别表(以隧道专业为例)如表2所示。

表2 典型四电系统工程预留接口识别表

| 类别         | 序号 | 专业1      | 专业2 | 主要接口预留              |
|------------|----|----------|-----|---------------------|
| 四电系统与隧道的接口 | 01 | 牵变<br>引变 | 隧道  | 隧道内牵引变电所亭洞室、基础及沟槽管洞 |
|            | 02 | 通信       | 隧道  | 隧道内通信设施洞室及通信电缆槽     |
|            | …… | ……       | ……  | ……                  |

### 2.3.2 接口管理执行控制技术

复杂艰险山区高速铁路建设的接口管理执行方面出现的问题主要有:(1)接口管理作为一个抽象的管理概念常常被各方所忽视,或因不重视未制定相应的管理计划,亦或是各级管理人员不能对制定好的接口管理计划进行很好地执行;(2)企业组织结构、人员配置、管理制度、工作流程等存在一些不合理、不科学的缺陷,导致接口管理存在执行缺陷;(3)企业执行文

化缺失,参与接口管理的各级人员素质参差不齐。

针对上述问题,提出以下四电专业接口管理执行控制技术:

#### (1)形成接口管理整体文化氛围

加强项目建设全过程中接口管理的重视意识。对接口管理的重视应成为建设管理的重要标准之一。企业中的高层领导、中层管理人员、专业技术人员、基层工作人员均需转化思想,明确各自在接口管理工作中的职能和责任划分,把接口管理工作与自身具体管理工作进行结合。

#### (2)加强接口日常工作

日常管理工作的重点首先是执行标准化的接口管理工作流程和明确目标,其次建立及时联动的信息交流平台。标准化的工作流程应包括接口管理操作规范、接口控制过程文件(包括接口状态表、接口管理档案、接口的动态追踪表)等多种形式;应及时对各阶段出现和涉及的相关接口问题进行商讨,提出管理工作的目标与注意事项;为保证接口在各种条件下(可以是日常定期的,也可以是突发状况下的)的顺利协调,多方的及时协调非常重要。接口管理人员与工程建设人员应建立良好的互动关系,公开其联系方式,除常规的电话通信外,还可考虑通过常用的通讯软件(如微信等)、视频会议网络系统等手段建立综合的信息交流平台。

#### (3)建立监督和评价考核机制

执行的过程必须从制度层面上给参建人员一定的激励和监督。将接口管理的结果评价和考核与接口管理人员的绩效考核挂钩,执行过程中应保证过程监督的延续性、完整性,及时填写接口管理监督控制表并定期汇总是较为有效的手段。

### 2.3.3 接口管理的优化及细化技术

复杂艰险山区高速铁路建设中,四电专业接口管理应遵循以下原则:

#### (1)抓好设计源头、及早稳定方案

管理过程应以建设接口管理为基础,以设计接口管理为核心,以施工接口管理为目标。设计工作作为技术核心,统筹规划、系统设计的思路应贯穿始终,以便从源头上减少工程接口,并应充分考虑最大限度降低施工接口的难度。

建设项目前期及时组织设计单位并协调相关方签订各方协议,及早稳定设计方案。及时组织设计单位进行现场勘查,及早确定四电专业相关工程,尤其是四电用房、外部电源、地方通信等关联工程的配套设计。

(2) 建设过程中的接口管理优化

建设工作中应统筹项目建设周期及建设时序的协调,优化相关建设项目特别是枢纽(结合部)项目的施工组织、施工过渡方案,避免对运输能力、运输组织特别是对跨局运输的影响。

应在项目前期了解城市及铁路枢纽规划,分析后续建设项目实施时对本项目开通后产生的影响,对不可分割的或对开通影响较大的工程尽量同步实施,避免出现工程废弃、危及其他专业结构安全、补办征地手续和二次征地拆迁等问题。项目实施中应对城市及铁路枢纽规划进展等充分调研并进行动态跟踪,针对出现交通方式及新线引入引起的变化及时提出同步实施建议。

设计方案应尽量减少对运输的影响。特别是当涉及到对枢纽引入、车站改造、既有线改扩建工程时,应尽早与运营单位进行方案对接,重点研究枢纽引入方案、建设时序、既有铁路或既有设施的施工过渡等问题。

初步设计和施工图设计应征求相关运维单位的意见。运维单位应明确牵头部门并组织相关专业对初步设计与施工图设计进行审核,明确关键接口的意见

建设单位在进行招标标段划分时应充分考虑工程接口管理,尽量减少工程接口中产生的矛盾。

(3) 有效利用各种接口管理工具

制作标准的系统接口管理控制表和系统接口状态显示图。

典型的四电工程接口控制表如表 3 所示。

由表 3 可以看出,接口管理控制表是接口识别后具体的操作过程,对每一个接口的责任划分、澄清、解决和管控状态进行描述和控制。此外还应根据完成情况实时更新接口状态显示图,便于直观、及时了解接口管理工作的进展状态,实现闭环管理和控制,力求从功能、进度、质量和成本各方面实现预期目标。

2.3.4 接口管理评价技术

接口管理工作的评价是结合问题将项目实际执行的结果与前期策划或目标进行比较后,进行综合性的评价。

(1) 评价内容与主体

评价的主体是建设接口管理的参与各方,如建设单位、设计单位、监理单位、施工单位、咨询机构等<sup>[6]</sup>。

(2) 评价方法与指标确立

铁路建设接口管理评价比较常用的方法是比较法和专家打分法。近年来,专家打分法被越来越多的

表 3 接口管理控制表

| 代码  | 电-路-XX | 版本号   | 1.0  | 日期   | XX |
|---|--------|-------|------|--|----|
| 接口主题  | 路基段电缆槽 |       | 接口等级 | A  |    |
| 主要责任方   | 电力     |       | 接口需求 | 路基两侧设电力电缆槽,电缆槽尺寸满足电缆布设要求,与桥梁、隧道区段进行平顺衔接。有条件时采用标准图。 |    |
| 协助责任方   | 路基     |       | 需求反馈 | 四电专业应提供电缆槽尺寸要求,供路基专业开展设计或对标通用图进行合理选择。              |    |
| 1 接口标准  |        |       |      |  |    |
| 明确满足电缆布设的电缆槽尺寸和技术要求   |        |       |      |  |    |
| 2 解决方案  |        |       |      |  |    |
| 路基专业根据四电专业提供的电缆槽尺寸和技术要求,结合路基段完成路基段电缆槽设计并要求做好预留。参考图纸:通路(2017)8401。 |        |       |      |  |    |
| 主要责任方   |        | 协助责任方 |      | 业主确认   |    |
| 3 施工设计阶段  |        |       |      |  |    |
| .....   |        |       |      |  |    |
| 4 安装调试阶段  |        |       |      |  |    |
| .....   |        |       |      |  |    |

推荐使用<sup>[7-8]</sup>。

随着铁路建设管理技术的不断进步和管理认识水平的提高,过去工程建设中常用的单一的财务评价法显得简单随意,应考虑进行多方面的综合性评价,其指标内容也由传统的内部单一性指标发展到包含能源、通讯、交通、环境等诸多外部性方面,具体工作也从传统的注重管理成果进一步向人员评价、组织评价、过程评价等多维度进行发展。典型的接口管理评价表如表 4 所示。

表 4 接口管理评价表

| 评价内容   | 评价指标   | 结果 |
|--------|--|----|
| 人员评价   | 接口内容、自身责任是否界定明晰,信息发出方将信息传送给接收方的过程中,是否及时、准确并与目标要求吻合 |    |
|        | 管理者在接口工作中花费时间与成果                                   |    |
| 组织评价   | 组织构成、工作流程、管理制度及整体执行力                               |    |
| 过程评价   | 质量控制、时间控制、成本控制以及安全控制                               |    |
| 执行结果评价 | 依据接口管理相应的要求、标准,将实际结果与计划目标进行比较                      |    |

依据重要性程度,为以上的评价指标赋予相应的权重,在不同工程中进行合理适当调节,力求获得相对科学、合理的评价报告。

## 3 工程建设的相关工作建议

### 3.1 工作总体要求

建设单位应牵头负责参建单位的组织协调,做好专业工程接口管理相关工作;在制定工程接口管理办法时,应突出强调过程和质量控制,并落实各方责任;加强工程接口界面验收移交的管理,并做好移交后的成品保护。

### 3.2 接口管理工作实施加强建议

对于复杂艰险山区高速铁路,四电专业的接口管理工作应该贯穿于项目的全生命周期接口管理过程,建议从以下几点加强工作:

#### (1) 注重管理人员的业务培训和技术交流

建设管理人员必须经过四电接口建设、设计及施工培训,经考试合格后方可从事技术管理工作。可不定期组织各参建单位到管理较规范、施工质量较好的单位或项目开展广泛的观摩学习,并召开现场经验交流会,提高参建单位四电接口施工水平。

#### (2) 抓好施工技术交底工作

应督促各方严格按照要求做好施工技术交底,除现场会议外,还应重视书面交底材料。特别强调如更换施工队伍后需重新进行技术交底。

#### (3) 编制详细的接口作业手册

通过作业手册来明确接口工程工艺流程、技术标准、施工注意事项和卡控要点等,用于指导接口工程施工,并作为检查和验收的依据。

同时,接口质量管控重在管理,重在检查,抓细节落实,管理工作还应做到以下几点:

#### (1) 组建专业性较强的建设队伍

在站前专业之外专门组建一支以四电专业人员为主的专业化接口施工队伍(结合现场实际管理经验,建议以接触网或信号等工程贯穿全线的专业为主),专门负责四电接口工程的施工和管理,以利于提高接口施工质量。同时,聘请经验丰富的四电专业人员驻点进行现场监管。

#### (2) 安排站后四电施工单位提前入场

考虑到复杂艰险山区铁路的站前工程复杂、施工周期长的特点,四电施工单位的进场时间应适当提前,便于站前与站后单位就四电接口工程进行提前对接和管理,及早发现并解决问题。

#### (3) 定期开展现场联合检查

建设单位应定期组织参建各方开展四电接口工程质量联合检查,发现问题则尽早组织各方召开会议进行问题分析并形成处理决议,可及时有效遏制各类

接口问题的发生。

#### (4) 强化四电接口工程质量考核

一是及时通报四电接口工程质量检查发现的各类问题,引起各单位重视;二是将四电接口工程质量纳入设计单位、施工单位及监理单位的信用评价考核。

### 3.3 做好接口管理评价反馈

接口管理的评价成果应着重反馈给投资者和收益者(如高速铁路建设公司等单位)、管理工作的具体设计者和执行者(设计单位或施工单位)等,各方通过对工作思路、工作方法的总结与反思,累积管理经验,提高理论水平与执行力。

良好、及时的评价能对项目的接口管理起到进一步有效指导和改进的作用,因此应做好其反馈工作,并应遵循独立性、可信性、实用性、多样性等原则。特别是企业高层管理者应提高反馈行为的重视,通过制度和文化建设,促进企业整体四电接口管理水平的不断提高<sup>[8]</sup>。

## 4 结论

(1) 复杂艰险山区高速铁路建设四电接口问题是由多方原因引起的,铁路参建单位各方及站前站后专业的协调失误、管理疏漏、沟通缺乏,是造成这些接口问题的主要原因。

(2) 接口管理技术的重点是基于其综合特征、复杂内容,理清接口层次和顺序,明确接口界面。各级管理人员和技术人员应按照上级文件要求及建设实际,充分树立接口管理的工作意识,科学应用系统性识别、执行管理、优化和细化、评价反馈等管理关键技术,重视管理执行,切实提高接口管理工作水平。

(3) 企业管理者特别是高层应重视接口管理工作的反馈,及时分享经验教训,逐步形成并完善管理工作制度等成果,并使相关成果得以扩展并惠及整个企业进而影响整个行业。

## 参考文献:

- [1] 铁总工管[2016]99号,铁路建设项目工程接口管理办法[S]. Tie Zong Gong Guan [2016]No. 99, Measures for Management of Engineering Interfaces of Railway Construction Projects [S].
- [2] 中铁二院工程集团有限责任公司. 长大干线四电系统集成技术深化研究报告[R]. 成都: 中铁二院工程集团有限责任公司, 2011. China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd. Research Report on Deepening Integration Technology of Communication, Signal,

(下转第67页)

一方面,与单侧曲线车站相比,无配线双侧曲线车站因两条正线均为曲线,在拟设站台尺寸要求相同的情况下,上、下行线路均受曲线限速的影响,行车条件相对恶化;同时,双向列车均需在曲线站台停靠,站台设备设施设置较困难,旅客使用相对不便。另一方面,无配线双侧曲线车站因两条正线均需进行直线变距,在相同路段设计速度与站台有效宽度要求的前提下,每一线的变距幅度减半,横向上两条正线间距虽稍有增加,但纵向上变距段落长度大幅缩短,总体工程投资将有所降低。

综上所述,两种车站形式各有优劣,线路设计时应依据铁路功能定位,结合实际工程条件、行车组织及车站建筑方案等因素,必要时经技术经济比选后确定推荐设计方案。

## 5 结论

通过分析无配线曲线车站特征,推导出线路几何关系方程组,探究了利用 Matlab、HRCAD 等手段进行参数求解及线路设计的方法,得到的主要结论有:

(1) 经实例验证,本文提出的方法总体可靠可行,可提高设计效率,具备应用及推广意义。

(2) 利用 Matlab 程序可实现夹直线段采用规定最小长度的精确取值,规避了人为粗糙设计的误差,充

分展现了精细设计的经济合理性。

(3) 相同设计速度与站台宽度条件下,双侧曲线车站纵向变距段落长度更短,横向最大线间距稍有增加,但运营组织及车站使用条件略差。

(4) 推导确定的几何关系方程组不仅适用于车站线路设计,同样适用于相应条件下的区间线路设计。

(5) 采用 Matlab、Excel、HRCAD 等手段的联合运用模式,可进一步探究利用相关系统环境进行程序整合、开发的可能性。

## 参考文献:

- [1] 李连成. 现代化都市圈与市域(郊)铁路[M]. 北京: 中国市场出版社, 2020.  
LI Liancheng. Modernized Metropolitan Area and Suburban Rail[M]. Beijing: China Market Press, 2020.
- [2] 李连成. 补足都市圈交通短板 推进市域(郊)铁路有序发展[J]. 中国经贸导刊, 2017(22): 42-43.  
LI Liancheng. Remedying Traffic Shortcomings in Metropolitan Areas and Promoting the Orderly Development of Suburban Railways [J]. China Economic & Trade Herald, 2017(22): 42-43.
- [3] 易思蓉. 铁路选线设计[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2009.  
YI Sirong. Railway Location and Design [M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2009.
- [4] TB 10624-2020 市域(郊)铁路设计规范[S].  
TB 10624-2020 Code for Design of Suburban Railway [S].
- [5] 侯卫星,王祖峰,姚建伟,等. 高速铁路系统集成接口管理方法研究及工程实践[J]. 中国铁路, 2009(7): 7-13.  
HOU Weixing, WANG Zufeng, YAO Jianwei, et al. Research and Engineering Practice of Integrated Interface Management Method for High-Speed Railway System [J]. Chinese Railways, 2009(7): 7-13.
- [6] 张曙光. 超大型工程系统集成理论与实践[M]. 北京: 科学出版社, 2007.  
ZHANG Shuguang. Theory and Implementation of Super Large-scale Project System Integration [M]. Beijing: Science Press, 2007.
- [7] 李剑. 客运专线系统集成接口体系管理的探讨[J]. 高速铁路技术, 2011, 2(1): 1-3.  
LI Jian. On the Management of System Integration Interface for the Passenger Dedicated Line [J]. High Speed Railway Technology, 2011, 2(1): 1-3.
- [8] 刘杰. 高速铁路站场专业设计接口探讨[J]. 高速铁路技术, 2021, 12(6): 95-99.  
LIU Jie. On the Design Interfaces of High-Speed Railway Station and Yard Discipline [J]. High Speed Railway Technology, 2021, 12(6): 95-99.
- [9] 肖莹. 高速铁路项目施工接口管理研究[D]. 长沙: 中南大学, 2012.  
XIAO Ying. Research on Construction Interface Management of High-speed Railway Project [D]. Changsha: Central South University, 2012.
- [10] 吕继涛. 铁路客运专线建设接口工程管理[J]. 铁路技术创新, 2010(1): 92-94.  
LV Jitao. Management of Interface Project in Railway Passenger Dedicated Line Construction [J]. Railway Technical Innovation, 2010(1): 92-94.