

文章编号: 1674—8247(2019)03—0088—05
DOI:10.12098/j.issn.1674-8247.2019.03.019

成贵铁路乐山至贵阳段建设方案研究

高崇华

(中铁二院工程集团有限责任公司, 成都 610031)

摘要:成贵通道内客运量需求旺盛,但区域内仍存在一定的货运量,在成贵铁路研究初期,是新建客运专线还是客货混运铁路,争议较大,难以抉择。本文对成贵铁路开展可行性研究工作时面临的通道内客运需求、路网布局、相关通路、工程投资等情况进行回顾分析,重点研究区域内货运量的分流方案,论证成贵铁路按照客运专线标准建设的可行性、必要性。为我国高速铁路网中,客运需求旺盛,但存在货运量的铁路选择建设标准提供研究思路。

关键词:成贵铁路;建设方案;研究

中图分类号:U213.3 **文献标志码:**A

Study on Construction Scheme of Leshan-Guiyang Section of Chengdu-Guizhou Railway

GAO Chonghua

(China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., Chengdu 610031, China)

Abstract: There is strong demand for passenger transport in Chengdu-Guiyang corridor, but there is still a certain amount of freight transport in the region. In the early stage of Chengdu-Guiyang Railway research, it is difficult to decide whether to build a new passenger dedicated line or a mixed passenger-freight railway. This paper reviews and analyzes passenger transport demand, railway network layout, related passageway and project investment in Chengdu-Guiyang Railway during feasibility study, focuses on the diversion scheme of freight transport volume in the region and demonstrates the feasibility and necessity of Chengdu-Guiyang Railway construction according to standards for passenger dedicated line. It will provide research ideas for construction standard selection of the railway with freight volume in high-speed railway network in China, where the passenger demand is strong.

Key words: Chengdu-Guiyang railway; construction scheme; study

成贵通道内客运量需求旺盛,但区域内存在一定的货运量,本线功能定位为客运主通道,还是以客为主兼顾货运通道,在2009年研究初期,争议较大。针对这一问题,本文对成贵铁路开展可行性研究工作时面临的通道内客运需求、路网布局、相关通路、工程投资等情况进行回顾分析,重点研究区域内货运量的分流方案,论证成贵铁路按客运专线标准建设的可行性、

必要性。为我国高速铁路网中客运需求旺盛,但存在货运量的铁路选择建设标准提供研究思路。

1 概述

1.1 线路地理位置和径路

成贵铁路乐山至贵阳段西起四川省乐山市,向东经四川省犍为县、宜宾市、长宁县、兴文县,云南省威信

收稿日期:2019-01-07

作者简介:高崇华(1973-),女,高级工程师。

引文格式:高崇华.成贵铁路乐山至贵阳段建设方案研究[J].高速铁路技术,2019,10(3):88-92.

GAO Chonghua. Study on Construction Scheme of Leshan-Guiyang Section of Chengdu-Guizhou Railway [J]. High Speed Railway Technology, 2019, 10(3): 88-92.

县、镇雄县,贵州省毕节市、大方县、黔西县,东至贵阳市。其西端通过成绵乐城际铁路引入成都枢纽与西成、成渝客运专线相通,中部在宜宾与规划的绵遂内宜城际和渝昆等快速铁路相接,东端在贵阳枢纽与贵广快速铁路及长昆客运专线相连,正线线路长515.02 km。

1.2 研究年度

近期:2025年,远期:2035年。

1.3 自然特征

沿线分布岷江、金沙江、长江、乌江、大娄山、云贵高原等山川河流。呈东南走向,区域由海拔高程260~800 m的四川盆地过渡到海拔高程800~2400 m的云贵高原,总体为西北低东南渐高的趋势,经过丘陵(四川境内),低、中山(云南及云贵交界),云贵高原(贵州境内)3个地貌单元。

本线地形地质条件极为复杂,为云贵川三省资源相对集中的地区,具有“矿藏多、采空区多、天然气多(气田气、煤层气)、地质构造发育、岩溶发育、重力不良地质发育、盐岩发育”的“三多、四发育”特点。岩溶、煤层瓦斯、天然气是本线危害较大的不良地质。沿线可溶岩主要分布于云南、贵州境内,长197 km,占全线的38%,其中强烈发育长度约占线路长度的25%,其它地区岩溶为中等发育至弱发育;受煤层影响的隧道39座,其中主要穿龙潭组煤系地层有15座,穿须家河组地层有15座,发现1座瓦斯突出隧道,18座高瓦斯隧道;受天然气影响的隧道91座,其中3座隧道为高瓦斯,24座低瓦斯,54座施工中可能遇天然气。

1.4 沿线经济特征

吸引区2012年总人口为3947万人,人口密度为410人/km²,实现GDP 13554亿元,人均GDP 29081元,三次产业结构为8.8:57.9:52.2,农民人均可支配收入7388元,城镇居民人均可支配收入20924元,均低于全国平均水平,人均GDP水平不均衡是沿线经济的主要特点。

沿线的自然山水、人文景观和民俗风情极具吸引力,有青城山、峨眉山、乐山大佛、蜀南竹海、石海洞乡、织金洞、百里杜鹃、黄果树瀑布等旅游资源,2012年接待游客26425万人次。沿线矿产资源蕴藏丰富,主要有煤、岩盐、天然气、硫铁矿、石灰石等,尤以煤炭资源最为丰富。

1.5 沿线交通运输状况

目前成贵通道沿线交通以公路为主,水路为辅。主要通过成(内)渝、渝黔铁路相通,无直接相连铁路。沿线成都铁路枢纽现连接宝成、成昆等4条铁路,乐

山、宜宾仅分布有成昆和内昆铁路,云南威信、镇雄及贵州毕节无铁路。公路有成渝、渝黔、成乐、成都-宜宾高速,毕节-贵阳一级公路、G213、G321。民航有成都双流机场、贵阳龙洞堡国际机场和宜宾菜坝机场。水运有乐山港、宜宾港。由于通道现状铁路技术标准较低,公路占据了大部份市场份额。

1.6 相关路网情况

在既有路网基础上,结合成贵铁路开展可行性研究工作时期的全国《中长期铁路网规划(2008调整)》,成贵铁路周边路网有陇海、沪汉蓉、西成、沪昆等客运专线,有成绵乐、成渝等城际铁路,有贵广、云桂等快速铁路;同时规划有渝昆、隆黄、渝万、内宜铁路;渝黔、成昆、遂渝、黔桂、渝怀等扩能改造。

2 建设方案研究

2.1 运输需求分析

2010年川西、川南地区与云贵、粤桂琼、湘闽赣8省区的旅客交流为502万人,其中成贵地区合理吸引范围的客流达291万人,约占南向总客流的58%,随着西成、成兰、川青、川藏铁路的建成,研究年度成贵地区合理吸引的趋势客流高达1154万人、1716万人。同时沿线分布有川南城市群和黔西北城市群,城际客流需求旺盛。成贵通道从运输需求上看,客流需求旺盛,货运量相对较少,成贵通道需要建设客运专线。

2.2 路网布局分析

2009年初成贵铁路开展可行性研究工作时期,全国《中长期铁路网规划(2008调整)》规划的“四纵四横”客运专线网中,西部地区规划有陇海、沪汉蓉、沪昆三横客运专线,但均通过京广客运专线相连,在西部地区相互并无连接。西成客运专线使沪汉蓉客运专线与陇海客运专线在成都交汇,亟缺与沪昆客运专线的连接,使“三横”客运专线在西部地区彻底贯通。成贵客运专线铁路通道将可北连西成客运专线,南接贵广、长昆客运专线,形成一条西北经川渝至华南、华东地区的快速客运专线通道,并与陇海、京广客运专线一起共同构成中西部地区客运专线环线网。对构建我国西部地区快速客运专线骨干网、充分发挥客运专线网整体效应具有重要的作用。因此,路网布局上陇海、沪汉蓉、沪昆客运专线在西部需要一条客运专线联络。

2.3 货运量分流分析

2.3.1 成贵铁路货物运输的实际需求分析

根据通道运量预测,地方运量近期发送934万t、到达432万t,远期发送1350万t、到达635万t;通过运量近期上行797万t、下行715万t,远期上行1160万t,

下行 995 万 t。通过运量约占本线运量的 72.1% ~ 73.8%,地方运量约占本线运量的 26.1% ~ 27.8%。

(1) 地方货流分析

成贵铁路沿线地方货流产生点主要集中在乐山、宜宾、昭通、毕节地区,其主要品类为煤炭、硫铁矿、水泥、盐、化工品以及其他货物等。研究年度沿线各地区地方货运量分别为:乐山地区近期发送 210 万 t、到达 119 万 t,远期发送 275 万 t、到达 182 万 t;宜宾地区近期发送 357 万 t、到达 205 万 t,远期发送 490 万 t、到达 295 万 t;昭通地区近期发送 70 万 t、到达 35 万 t,远期发送 85 万 t、到达 50 万 t;毕节地区近期发送 297 万 t、到达 73 万 t,远期发送 500 万 t、到达 108 万 t。

(2) 通过货流分析

根据区域货运量分配结果,成贵铁路通道主要承担川西、川南地区与黔东、桂东、海南和广东的货物交流,主要货物品类以金属矿石、非金属矿石、钢铁、集装箱等为主。成贵铁路近期承担的通过运量上行 797 万 t、下行 715 万 t;远期承担的通过运量上行 1 160 万 t、下行 995 万 t。

2.3.2 成贵铁路货流主要特征分析

通过对成贵铁路地方和通过货流流量流向情况分析,其主要存在以下特点:

(1) 沿线地方货物主要为低附加值的资源性产品,以煤炭、硫铁矿、钢铁、水泥、盐及化工品为主;货物集散点主要集中在乐山、宜宾、毕节地区,主要是与贵州和广西地区的交流。

(2) 成贵线与广西柳州等东部地区,以及南宁、湛江北部湾地区的货物交流比重最大,约为 65% ~ 76%,其中主要以铁矿、煤炭等普通货物为主;其次为与广东珠三角地区的交流,约占 17% ~ 21%,其中主要是以建材、化工品等附加值相对较高的货物为主。

2.3.3 成贵铁路相关路网分工以及成贵线货流分流方案

(1) 相关路网功能分工及成贵铁路分流原则

① 相关路网功能分工

研究年度内,与成贵铁路相关的西南地区南向共有成昆、成贵、内昆、隆黄、渝黔、渝怀和渝昆 7 条货运通道,除隆黄铁路以地方货物运输为主外,其余 6 条通道将共同承担川渝、西北地区南向货物运输。

各通路的定位及分工为:成昆铁路主要承担川渝、西北地区与云南、东南亚的货物交流;成贵铁路主要承担川西、川南地区与贵州、粤桂琼地区的部分货物交流;内昆铁路主要承担川渝地区与滇东、黔西、桂西的货物交流;渝黔铁路主要承担川东、重庆与贵州、

华南三省、湘闽赣浙的货物交流以及西北地区与贵州、华南三省的部分货物交流;渝怀铁路主要承担川渝地区与湘闽赣浙的货物交流,以及与珠三角的普通货物交流;渝昆铁路主要承担重庆、川东,以及部分华北地区与云南、东南亚的货物交流。

② 成贵铁路分流原则

若成贵铁路按客运专线建设,其合理承担的川西、川南地区与黔东、桂东、海南和广东的货物交流可转由相关线路承担。通过运量中川西-贵阳、广西、粤西地区(粤东)的货物主要经遂渝、渝黔(渝怀)分流;川南-贵阳、广西、粤西地区(粤东)的货物交流经成渝、渝黔(渝怀)分流。沿线地方运量主要经成昆、内昆以及隆黄铁路分流。

(2) 成贵铁路货运分流方案

① 通过货运量分流方案

成贵铁路合理吸引的通过货流主要为川西、川南地区与贵州、华南沿海的交流。通过运量分别仅为 2020 年上行 797 万 t、下行 715 万 t,2030 年上行 1 160 万 t、下行 995 万 t,货运量较少,若成贵铁路按客运专线模式建设,将可分流至渝黔、渝怀 2 线运输,通过能力检算,相关通路均能满足运输需求。

② 地方货运量分流方案

沿线经过了乐山地区的乐山、犍为,宜宾地区的屏山、宜宾、长宁和兴文,昭通地区的威信和镇雄,毕节地区的毕节和黔西等县市,近、远期沿线地方发到运量分别为 1 366 万 t,远期 1 985 万 t。沿线所经市县,研究年度内乐山、宜宾、毕节、威信、镇雄分别有成昆、内昆和隆黄铁路经过,可通过相关线路分流,除犍为距成昆线峨眉站约 50 km 外,其余的屏山、长宁、兴文和黔西距周边铁路均在 20 ~ 30 km 左右,可通过修建铁路支线或通过公路转移至就近铁路运输。

可见,川西地区南向除成贵外还有渝黔、渝怀、成昆、内昆、隆黄 5 条既有和规划铁路,其中除内昆、隆黄线外,均规划为客货兼顾的复线通道,有能力承担川西地区的货物外运需求。

2.3.4 货运分流小结

通过对成贵铁路按客运专线建设的相关路网能力适应性分析可知,随着达成、遂渝、渝黔、渝怀等线的扩能改造和成渝城际的建设,成渝间及对外通道能力得到极大加强,有能力分流 1 000 ~ 2 000 万 t 的通过货流。成贵铁路沿线的地方货流主要是煤炭等低附加值产品,对线路的运输条件要求不高,且主要集中在四川的乐山和宜宾地区以及贵州省的毕节地区。而宜宾地区有既有的内昆铁路和规划的渝昆铁路通过,毕节地

区规划有隆黄铁路通过,均可以满足两地区的货物运输,乐山市距离成昆铁路较近,可通过修建燕岗至乐山港码头支线运输。因此,鉴于成贵铁路沿线的地方货物运量基本可通过相关铁路转移运输,成贵铁路可不承担沿线货物运输。

2.4 客运能力及舒适度影响分析

通过对列车运行图铺画和分析可知,每开行1对货物列车,将造成7~8对动车组列车能力扣除,要降低货物列车的扣除系数,只能采用货车成组追踪或“日客夜货”的列车分时段运行方式。货车成组追踪势必将大量增加车站到发线数量以供货车待避,并影响沿途车站旅客乘降,给列车运行调整带来极大的困难;分时段运行方式则造成货运到发解编作业的极不均衡,给相邻线路、技术作业站造成较大的运输压力,且成贵铁路全线500余km,货物列车旅行时间7~8h,双向货车运行线将覆盖整个夜间时段,难以保障正常的线路综合维修“天窗”时间。

若近远期分别开行12对/日、17对/日货物列车,再考虑普速旅客列车对能力的扣除,3种速度列车对线路能力的扣除将更甚,极大的挤压动车组列车的开行空间,且相关通路的成昆线花龙门至燕岗段及林歹南至湖潮段远期能力不足,通过运量需另择通道或对该段进行扩能。

由于成贵铁路合理承担的货运量基本均可通过相关铁路转移运输,可不承担沿线货物运输,所以成贵铁路按客运专线建设,有利于提高运输质量,缩短旅行时间,提高舒适度。

2.5 工程投资及工程风险分析

2.5.1 客货共线方案工程量增大、投资增加

客货共线方案限制坡度小,同时需考虑曲线及坡度代数差等折减因素,坡度上有所损失,在山区越岭地段需展长线路克服高差,使得线路长度增长。经研究,采用客运专线方案可缩短线路长度21km。同时,各地区考虑客、货流集散,与既有客、货运系统连接,需增设货车联络线57.3km(折单)。结合经济据点分布、各地区客货运系统格局和运输组织需要,客货共线方案较客运专线方案增设11个站,10处货场,工程增大。客货共线方案投资估算总额较客运专线初步设计总概算多17.3亿元,其中静态投资高6.5亿元。

2.5.2 客货共线方案工程风险增大

客运专线坡度大,不考虑坡度代数差,坡度使用灵活,在成贵线地形、地质条件极为复杂,岩溶极为发育地段,可尽量爬升线路标高,从而有效地减小工程难度,降低工程风险。如高风险隧道玉京山隧道客运专

线6411m,而客货方案增长至9173m,标高降低80m;全线位于岩溶强烈发育区隧道增长10.5km;百米高桥南广河大桥跨度加大,桥高抬高50m;工程风险增高,工程难度增大。因此,客运专线方案采用的大坡度在减小工程难度、降低工程风险方面占有较大的优势。

3 结论

通过从客货运输需求、路网布局、工程投资与工程风险等方面分析,成贵通道客运需求旺盛,货运量不大,可通过相关路网分流,成贵铁路按客运专线模式建设,可形成四川通向珠三角、长三角地区的快速客运主通道,有效的提升路网布局和运输质量,并与相邻的成遂渝(成渝客运专线)一渝黔通道一同形成川渝地区至华南、华东经济发达地区多层次、不同技术标准铁路共存的综合铁路运输体系,有效填补我国客运专线规划在西部的纵向空白;大大缩短成都、贵阳两省会间以及华东南各城市间的时空距离,提高四川乃至西北地区通达华南、华东地区的旅行速度。如按客货共线建设则存在对客运能力及舒适度影响大、工程投资增加及工程风险增大等问题。因此,推荐成贵铁路乐山至贵阳段按照客运专线模式建设。

目前,成贵铁路乐山至贵阳段已按照客运专线标准,于2013年开工建设,2019年底即将开通运营。通过对2012年本线建设方案研究的回顾,对于客运需求旺盛,但存在一定货运量的铁路,建设方案的研究思路小结如下:

(1)分析研究区域内的经济特征、资源分布、运输状况等,合理预测研究范围客、货运量。

(2)分析研究区域内路网布局,从路网功能上分析建设方案的必要性。

(3)分析货运量的构成及分布情况,研究本线合理承担的货运量,在货运量不大的情况下,结合路网布局,研究货运分流的可能性。

(4)研究线路相连接通道的运送能力,新建线路吸引的通过运量,可能会导致两端相接的部分线路运送能力不足,需要对既有线路进行扩能改造。

(5)客货共线建设标准由于货运列车载重大,速度低,限制坡度往往小于客运专线的最大坡度,在艰险山区,需要争取高程的情况下,可能会使线路长度增长,工程投资增加。

(6)客货共线建设标准由于要考虑货运条件,需增加货运设施以及与既有货运铁路连接的联络线,会使工程投资大幅增加。

(7)客货共线铁路由于速度低,根据运输组织需要,站间距离相对较小,会增加车站设置,对于艰险山区、地形条件差的地带,车站设置条件也是必须考虑的因素。

(8)客运专线铁路的大坡度在地形地质条件极为复杂、需要迅速攀升高程的地带,可以有效地降低工程施工难度和工程风险。

在2016年调整的《中长期铁路网规划》的“八纵八横”高速铁路网中,有部分段落仍然同时具有客与货的运输需求,而客货运量又不足以支撑客货分线,该部分铁路还将存在建设方案的选择,本文可为该部分铁路的设计研究提供部分思路,具有一定的参考价值。

参考文献:

- [1] 中铁二院工程集团有限责任公司. 新建铁路成都至贵阳线乐山至贵阳段可行性研究报告第一篇总说明书[R]. 成都: 中铁二院工程集团有限责任公司, 2009.
China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd. Chapter I-General Descriptions, Feasibility Study Report of of Leshan-Guiyang Section of New Chengdu-Guiyang Railway [R]. Chengdu: China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., 2009.

- [2] 中铁二院工程集团有限责任公司. 新建铁路成都至贵阳线乐山至贵阳段初步设计鉴修第一篇总说明书[R]. 成都: 中铁二院工程集团有限责任公司, 2013.
China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd. Chapter I-General Descriptions, Revised Preliminary Design of Leshan-Guiyang Section of New Chengdu-Guiyang Railway [R]. Chengdu: China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., 2013.
- [3] 中铁二院工程集团有限责任公司. 新建铁路成都至贵阳线乐山至贵阳段施工图(站前工程)第一篇总说明书[R]. 成都: 中铁二院工程集团有限责任公司, 2013.
China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd. Chapter I-General Descriptions, Civil Engineering Construction Drawing of Leshan-Guiyang Section of New Chengdu-Guiyang Railway [R]. Chengdu: China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., 2013.
- [4] 中铁二院工程集团有限责任公司. 新建铁路成都至贵阳线乐山至贵阳段初步设计专题研究材料[R]. 成都: 中铁二院工程集团有限责任公司, 2013.
China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd. Monographic Study Material for Preliminary Design of Leshan-Guiyang Section of New Chengdu-Guiyang Railway [R]. Chengdu: China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., 2013.

(编辑: 苏玲梅 张红英)

(上接第72页)

参考文献:

- [1] 王海峰, 李开成, 刘宏杰, 等. 列车运行控制系统技术发展趋势分析[J]. 铁道通信信号, 2016, 52(8): 1-4.
WANG Haifeng, LI Kaicheng, LIU Hongjie, et al. Development Trend of Train Operation Control System Technology [J]. Railway Signalling & Communication, 2016, 52(8): 1-4.
- [2] 赵德生. 中国铁路列控系统技术及发展趋势[J]. 高速铁路技术, 2018, 9(1): 10-14.
ZHAO Desheng. Technology and Development Trend of Chinese Train Control System [J]. High Speed Railway Technology, 2018, 9(1): 10-14.
- [3] 张华峰, 陈雷. 路网编组站布局的双层规划模型研究[J]. 铁道货运, 2014, 32(5): 38-41.
ZHANG Huafeng, CHEN Lei. Study on Double-layer Planning Model of Marshalling Station Layout in Railway Network [J]. Railway Freight Transport, 2014, 32(5): 38-41.
- [4] 朱亮, 杨文浩, 李智涛. 铁路局间分界站车流交接组织优化的研究[J]. 铁道运输与经济, 2014, 36(11): 30-33.
ZHU Liang, YANG Wenhao, LI Zhitao. Study on Organization Optimization of Vehicle Flow Receiving and Delivering Demarcation among Railway Administrations [J]. Railway Transport and

Economy, 2014, 36(11): 30-33.

- [5] 张晓峰. 大秦铁路榆次站枢纽现状分析及扩能探讨[J]. 铁道经济研究, 2013, 21(4): 41-44.
ZHANG Xiaofeng. Analysis of Current Situation and Discussion on Capacity Expansion of Yuci Hub of Datong-Qinhuangdao Railway [J]. Railway Economics Research, 2013, 21(4): 41-44.
- [6] 张晓峰, 富世慧, 闫宇. 榆次站能力利用率分析及对策[J]. 铁道货运, 2013, 31(10): 30-33.
ZHANG Xiaofeng, FU Shihui, YAN Yu. Analysis and Countermeasures of Capacity Utilization of Yuci Station [J]. Railway Freight Transport, 2013, 31(10): 30-33.
- [7] 武中凯. 关于铁路运输物流运作模式的研究[J]. 铁道运输与经济, 2014, 36(7): 17-21.
WU Zhongkai. Study on Logistic Operation Modes of Railway Transportation [J]. Railway Transport and Economy, 2014, 36(7): 17-21.
- [8] 张晓峰, 张俊英. 关于提升榆次站作业能力的思考[J]. 铁道货运, 2016, 34(8): 20-23.
ZHANG Xiaofeng, ZHANG Junying. Thoughts on Improvement of Operation Capacity of Yuci Station [J]. Railway Freight Transport, 2016, 34(8): 20-23.

(编辑: 赵立红 张红英)