

文章编号: 1674—8247(2017)06—0089—04

# 大理至临沧铁路选线设计

曾启丰

(中铁二院工程集团有限责任公司, 成都 610031)

**摘 要:**大理至临沧铁路是滇中和滇西地区联系清水河口岸和滇南地区的便捷铁路通道,对改善铁路网结构、繁荣少数民族地区经济和文化、加快沿线脱贫致富进程具有重要作用。文章结合项目功能定位、线路走向、经济据点的分布,分别从工程地质、运输组织、节约用地、环境保护等方面分析本项目的选线设计理念,并提出如下建议:(1)重视地质选线,选择合理线路方案,尽量绕避各种不良地质,确保工程安全可靠;(2)运输组织是影响接轨方案选择的重要因素,在工程投资相当的情况下,应选择运输便捷、效率高的接轨方案;(3)在铁路设计过程中要合理利用土地,坚持较少占用农田、耕地原则,尽量使用荒地和劣质地。(4)充分考虑设计线路对于沿线环境的影响,采取各种措施尽量使铁路对环境的影响程度降到最低。

**关键词:**铁路选线;工程地质;运输组织;节约用地;环境保护

中图分类号:U212.22 文献标志码:A

## Route Selection Design of Dali-Lincang Railway

ZENG Qifeng

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

**Abstract:** As a convenient railway passage connecting Qingshui River port and South Yunnan area, Dali-Lincang railway plays an important role in improving the railway network structure, prosperity of the economy and culture of ethnic minority areas and speeding up the process of poverty alleviation. According to the functional orientation, strike-off alignment and economic base distribution, in this paper, the route selection design concept is analyzed respectively from the engineering geology, transportation organization, land conservation, environmental protection and other aspects, and the following suggestions are put forward: (1) Pay attention to geological route selection, choose reasonable route scheme, try to avoid all kinds of unfavorable geology, ensure the safety and reliability of the project; (2) Transportation organization is an important factor of influencing the scheme selection. In the case of the equivalent investment, the scheme with convenient transportation and high efficiency should be selected; (3) in the course of railway design, it is necessary to make rational use of the land, adhere to the principle of less occupation of farmland, and make full use of wasteland and inferior land; (4) take full account of the impact of the design line on the environment along the line, take a variety of measures to minimize the impact on the environment of the railway as far as possible.

**Key words:** railway route selection; engineering geology; transportation organization; land conservation; environmental protection

### 1 工程概况

大理至临沧铁路(简称大临铁路)位于云南省西

南部,北起广大线大理站,经大理州巍山县,跨越澜沧江后进入临沧市,经云县至临沧市临翔区。线路全长 201.8 km,桥隧比例 87.8%,如图 1 所示。

收稿日期:2017-04-20

作者简介:曾启丰(1983-),男,工程师。

引文格式:曾启丰.大理至临沧铁路选线设计[J].高速铁路技术,2017,8(6):89-92.

ZENG Qifeng. Route Selection Design of Dali-Lincang Railway [J]. High Speed Railway Technology, 2017, 8(6): 89-92.

本线北端通过广大线、成昆线连接昆明、攀枝花地区,向西南通过规划的临沧至清水河铁路连接清水河一类口岸,向东南通过规划的临沧至普洱铁路连接玉磨铁路,是滇中和滇西地区联系清水河口岸和滇南地区的便捷铁路通道。

项目位于云贵高原西南部,地势总体上北高南低,线路横穿三山(哀牢山、无量山、邦马山),途经4个高原盆地(大理、巍山、云县、临沧),跨西河、澜沧江、罗闸河,沿线地形起伏剧烈。

沿线工程地质条件复杂,不良地质主要有活动断裂、高地温、滑坡、岩堆、泥石流、崩塌与危岩落石、高地应力、顺层、砂土液化、岩溶、采空区等。

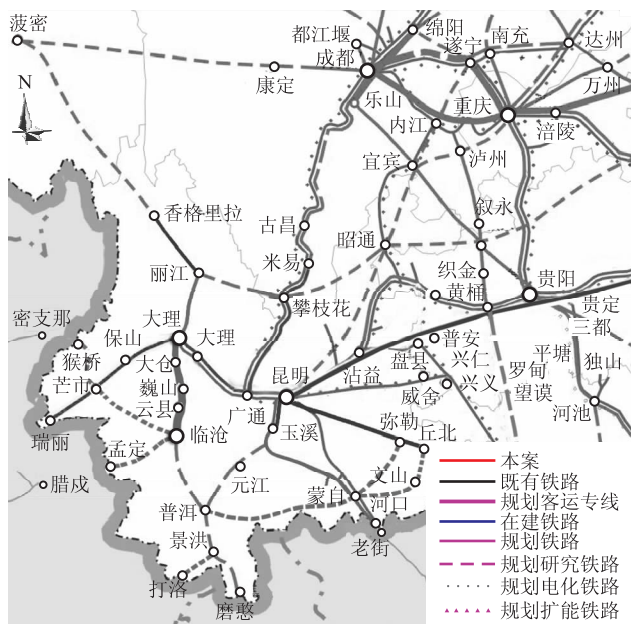


图1 大理至临沧铁路地理位置图

## 2 选线设计

大理至临沧铁路地形地质条件复杂,是典型的复杂山区铁路。结合本项目功能定位、线路走向、经济据点的分布,分别从工程地质、运输组织、节约用地、环境保护等方面浅析本线的选线设计理念。

### 2.1 地质选线

大临铁路位于滇西南崇山峻岭中,地形起伏大,沿线地形起伏剧烈,山高谷深,断裂构造发育,不良地质众多,地质条件极为复杂。沿线地质条件控制着线路方案走向与重点工程设置的可行性。因此,在选线中应高度重视地质选线,选择合理线路方案,尽量绕避各种不良地质:

(1)大临铁路所在区域属于特提斯-喜马拉雅断裂体系,断裂构造发育,活动断裂多,其中许多活动断裂规模大,切割深。活动断裂产生的地面位移和变形,

对工程影响较大。线路应避免以重大工程长距离走行于活动断裂位置,当线路无法绕避时,应以简单工程大角度穿越,尽量减轻活动断裂对铁路工程的危害。如巍山至安乐段线路方案,巍山断裂位于巍山河西侧,为绕避断裂线路选择沿巍山河东侧布线;澜沧江活动断裂垂直线路走向,无法绕避,线路以隧道大角度穿越断裂。

(2)大临铁路位于地中海-南亚地热异常带。区内新构造运动频繁、强烈,为构造强化区,主干断裂规模大,系地壳断裂和基底断裂,高地热、高温热水分布广泛。线路方案尽量绕避高地热、高温热水异常区,无法绕避时以短隧、桥梁、路基形式通过。选线设计尽量抬高线路设计标高,减小隧道埋深,从而减小隧道地热风险,红豆山隧道方案示意如图2所示。长隧方案顺直、线路长度短,但其以长隧穿地热异常区,地热风险大;短隧方案从地热异常区边缘区通过,隧道长度短,地热风险小。最终推荐地热风险小的短隧方案。

(3)本项目沿线地形起伏大,河谷深切,断裂较发育,岩质软硬不均,岩体破碎,坡面堆积物及风化层较厚,地形地质条件复杂,特别是澜沧江及黑惠江沿岸一带,地形较陡峻,冲沟发育,侵蚀作用强烈,松散物质较丰富,为滑坡的形成提供了条件,形成了较多滑坡,对工程方案影响较大。对于滑坡,主要以绕避为主,难以绕避或绕避代价较大的中小型滑坡,应采取抗滑支挡措施,确保工程稳定。如巍山河段线路(见图3),河流西侧方案安乐站范围存在3个滑坡,滑坡工程处理难度极大,需绕避才能确保工程安全,故调整线路方案至河流东侧,东侧方案存在玉碗水滑坡,但方案以隧道形式下穿玉碗水滑坡(隧道埋深100 m,隧道位于滑动面以下基岩,受滑坡影响小,如图4所示。

### 2.2 运输组织选线

通畅、快捷运输是影响接轨方案选择的重要因素,在工程投资相当的情况下,运输便捷、效率高的接轨方案自然具有较大优势。本项目从大理地区接轨,大理地区既有铁路有广大线、大丽线,在建铁路有广大新双线、大瑞线,呈客货分站的“三角形”布局。地区主要客货站有大理、大理东2个,其中大理为客运站,大理东为区段站,主要办理货运作业。

根据大临铁路线路走向及运量特点,并结合大理地区既有、在建和拟建铁路状况、城市发展规划等因素,主要对大理站接轨方案和祥云南站接轨方案进行比选,如图5所示。接轨方案新建线路长度相当,大理接轨方案较祥云接轨方案往昆明方向运输距离长37 km,工程投资省1.6亿。

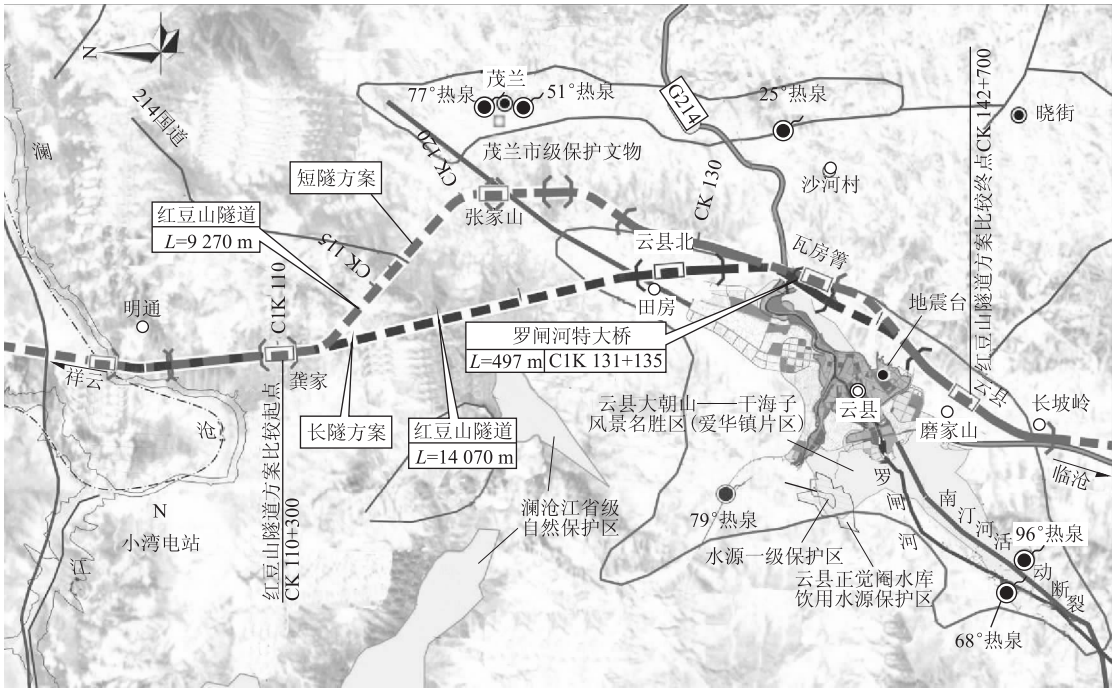


图2 红豆山隧道方案示意图

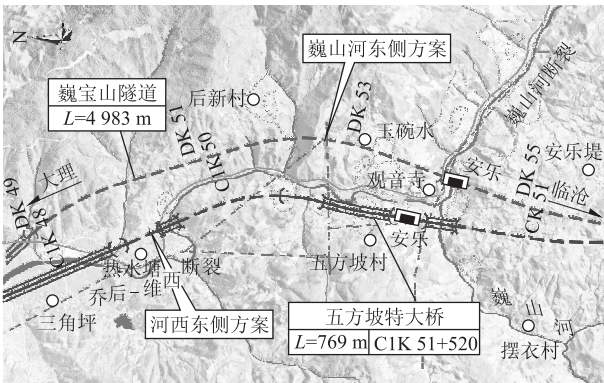


图3 巍山河段线路方案示意图

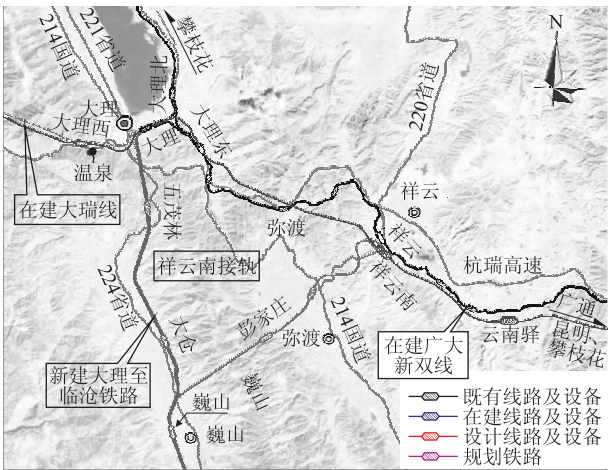


图5 大理地区接轨示意图

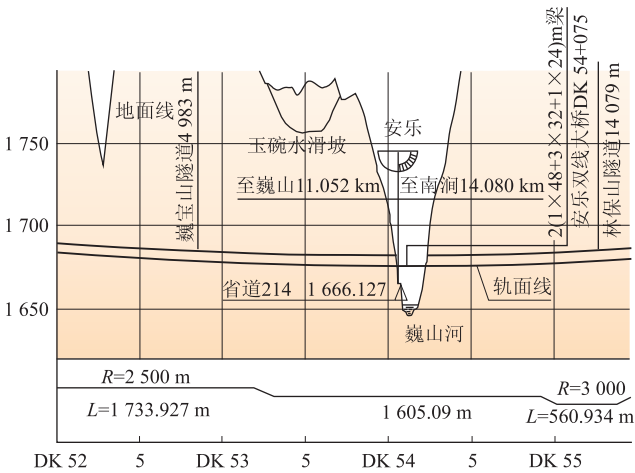


图4 巍山河东侧方案纵断面示意图(m)

大临铁路的货运方向主要是往昆明,大理东为地区的编解站,祥云南接轨方案主要缺点在于折角运输,对于零散货物需要从祥云南运往大理东集结,再由大理东经广大线运往昆明,增加运输距离,同时由于货物需要在祥云南~大理东间往返,占用广大线能力。对于直达列车,由于大临线的牵引质量为3 000 t,广大线的牵引质量为4 000 t,如列车不进大理东加轴,直接进入广大线,那么大临线上牵引吨数为3 000 t的货车在广大线上运营,存在欠轴运输,损失运能;如进入大理东加轴则与零散货物一样存在折角运输。大理接轨方案往昆明方向货物由大理站进入大理东加轴,然后通过广大线运往昆明方向,运输组织通畅。



本线的客车主要开往昆明、丽江、大理方向。采用祥云南接轨方案时,本线开往三个方向旅客列车均不顺畅。开往大理的旅客列车要在祥云南“折角”,开往丽江的旅客列车要在祥云南、大理2次“折角”,开往昆明方向的旅客列车,如要经停大理,需在祥云南、大理2次“折角”,如不经停大理,则去往大理地区的旅客需要在祥云南下车换乘。而采用大理接轨方案,各个方向旅客列车全部顺畅,唯一的不足仅仅是增加了本线去往昆明方向旅客的运输距离(相对祥云南接轨,旅客列车不经停大理的运输方式而言)。

通过以上分析可以看出,相比祥云南接轨方案,大理接轨方案在运营组织上具有十分明显的优势。故推荐大理接轨方案。

### 2.3 节约土地资源选线

土地资源是人类赖以生存和发展的物质基础,也

是经济建设的重要资源。目前,土地资源短缺问题正日益成为我国经济社会可持续发展的制约瓶颈,因此,在铁路设计过程中要合理利用土地,要坚持少占农田、耕地原则,尽量使用荒地和劣质地。如巍山盆地线路方案(见图6),线路结合占用基本农田、建筑物拆迁等情况,重点研究了沿盆地东缘行进方案和从盆地中间通过方案。相比沿盆地东缘行进方案,从盆地中部通过方案线路顺直(线路长度短0.6 km),地势平坦,节省工程投资1 200多万元,但线路从盆地中间通过,把盆地一分为二,对盆地的规划、景观造成较大影响,且其所经地区为居民聚居地,村庄密集,建筑物拆迁较多,最主要的缺点是其占用的土地均为基本农田(沿盆地东缘行进方案所占用土地大多为荒地和劣质旱地)。故从节约土地资源考虑,推荐沿盆地东缘行进方案。

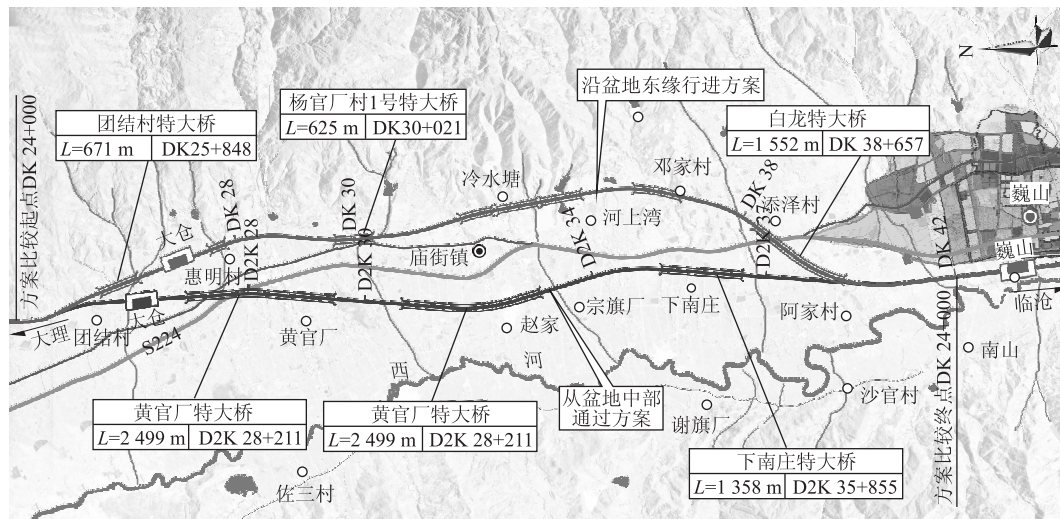


图6 巍山盆地线路方案示意图

### 2.4 环保选线

大临铁路位于云南省西南部,区域内自然资源丰富,分布有较多的自然保护区、风景名胜区、森林公园、水源保护区、文物和国家重点保护的动植物等。在设计铁路线路时,已经充分考虑铁路建设对于沿线环境的影响,采取了各种措施,尽量使铁路对环境的影响程度降到最低。

(1)选线设计要尽力避开自然保护区,这些自然保护区的生态平衡一旦遭到破坏,短时期内无法恢复。沿线共有自然保护区12处,其中国家级1处,省级1处,市级9处。推荐方案对全线12自然保护区均进行了绕避。

(2)对于风景名胜区及森林公园,应绕避核心景区,以不影响其自然和人文景点、景观为原则,保护好景区景观资源。线路绕避了巍山巍宝山国家森林公园、弥渡东山国家森林公园、云县大朝山—干海子省级

风景名胜区。巍宝山风景区由于地质原因无法完全绕避,线路采用隧道形式穿越其外围保护地带,对其影响较小。

(3)沿线水源保护区较多,通过优化线路方案,绕避沿线水源一级保护区,使水源不因工程建设和运营受到污染。对无法完全绕避,选择远离取水口以桥梁或隧道形式穿越保护区。如乐秋河水库水源保护区,线路在其取水口上游3.8 km以桥梁形式通过。

(4)施工便道和临时用地尽量避免穿过和占用成片林地,应该选择荒山荒地。设计中涉及到保护树种的,严禁砍伐,应采取移栽的措施。铁路永久占地适宜绿化地段应植树、种草绿化。尽量保持沿线生态系统的完整性。

(下转第98页)

(上接第 92 页)

### 3 结束语

铁路选线设计是铁路的一项多专业综合性的总体设计工作。为使线路方案更加经济合理,应注意以下几个方面:

(1) 重视地质选线,合理选择线路方案,尽量绕避各种不良地质,确保工程安全可靠。

(2) 运输组织是影响接轨方案选择的重要因素,在工程投资相当的情况下,应选择运输便捷、效率高的接轨方案。

(3) 在铁路设计过程中要合理利用土地,要坚持较少占用农田、耕地原则,尽量使用荒地和劣质地。

(4) 充分考虑设计线路对于沿线环境的影响,采取各种措施尽量使铁路对环境的影响程度降到最低。

### 参考文献:

- [1] 中铁二院工程集团有限责任公司. 新建铁路大理至临沧线可行性研究总说明书[Z]. 成都: 中铁二院工程集团有限责任公司, 2014.
- China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd. The General Specification of Feasibility Study of Dali—Lincang Railway [Z]. Chengdu: China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., 2014.
- [2] 中铁二院工程集团有限责任公司. 新建铁路大理至临沧线初步设计总说明书[Z]. 成都: 中铁二院工程集团有限责任公司, 2015.
- China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd. The General Specification of Preliminary Design of Dali—Lincang Railway [Z].

- Chengdu: China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., 2015.
- [3] 朱颖. 铁路选线理念的创新与实践[J]. 铁道工程学报, 2009, 26(6): 1-5.
- ZHUYing. Innovation And Practice of Railway Route Selection [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2009, 26(6): 1-5.
- [4] 毛斌, 陈光, 尹业斌. 新建铁路接轨方案的研究论证思路[J]. 中国铁路, 2016, 37(5): 57-60.
- MAO Bin, CHEN Guang, YIN Yebin. Research And Demonstration of New Railway Connection Scheme [J]. China Railway, 2016, 37(5): 57-60.
- [5] 林世金. 线路设计方案常见问题剖析[J]. 高速铁路技术, 2012, 3(6): 48-51.
- LIN Shijin. Analysis of Common Problems In Circuit Design [J]. High Speed Railway Technology, 2012, 3(6): 48-51.
- [6] 乐重. 铁路综合选线原则思考[J]. 高速铁路技术, 2015, 6(3): 54-58.
- LE Zhong. Thoughts About Principle For Integrated Railway Route Selection [J]. High Speed Railway Technology, 2015, 6(3): 54-58.
- [7] 陈亮. 新建贵阳至广州铁路选线设计理念[J]. 高速铁路技术, 2012, 3(6): 30-32.
- CHEN Liang. Concepts of Route Selection and Design for New Guiyang-Guangzhou Railway [J]. High Speed Railway Technology, 2012, 3(6): 30-32.
- [8] 潘国强. 铁路选线的制约因素和对策研究[J]. 中国铁路, 2008, 29(3): 35-38.
- PAN Guoqiang. Research on Restriction Factors and Countermeasures of Railway Route Selection [J]. China Railway, 2008, 29(3): 35-38.

(编辑: 苏玲梅)