

文章编号: 1674—8247(2019)03—0051—04
DOI:10.12098/j.issn.1674-8247.2019.03.011

影响铁路工程建设的主要因素分析和对策

张家发

(中铁二院工程集团有限责任公司, 成都 610031)

摘要:我国铁路建设任务繁重,建设资金需求巨大,如何以最少的投资,建更多、更好的铁路,是每个铁路建设者不断探索和总结的课题。本文就行业标准、工程措施、征地拆迁、新的环水保法及城市规划要求及土石方调配等当前影响铁路工程建设及投资的主要因素进行分析探讨,并提出了相应的解决措施,可为同类工程铁路选线、经济技术分析比较及工程措施提供借鉴。

关键词:外部环境;工程措施;工程投资;对策

中图分类号:F530.31 **文献标志码:**A

Analysis of Main Factors Affecting Railway Engineering Construction and Countermeasures

ZHANG Jiafa

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

51

Abstract: The railway construction has a heavy assignment and huge demand for funds in China. How to build more and better railways with the least investment is a subject that every railway builder should constantly explore and summarize. This paper analyses and discusses the main factors affecting railway construction and investment, such as industry standards, engineering measures, land expropriation and demolition, new environment and water conservation law, urban planning requirements and earthwork allocation, and puts forward corresponding solutions, which can provide reference for route selection, economic and technological analysis and comparison and engineering measures of similar railway projects.

Key words: external environment; engineering measure; engineering investment; countermeasure

铁路是国民经济大动脉、关键基础设施和重大民生工程,是我国综合交通运输体系中的核心。铁路建设是一个综合性工程,具有投资大、建设周期长、需协调处理问题较多等特点,特别是建设涉及的利益相关方自我保护和监管力度日益加强,再加上环水保、国土法有关法规及沿线人们的维权意识加强,这些均对铁路建设和投资产生较大影响,处理不当甚至会对铁路

建设产生制约作用。本文就当前影响铁路工程建设及投资的一些主要因素进行分析探讨,提出应对策略,可为铁路勘测设计^[1]及建设提供借鉴。

1 影响铁路工程建设的主要因素分析

铁路工程建设是一项复杂的系统性较强的综合性工程,涉及面广、工期长,在预可性、可行性阶段^[2],咨

收稿日期:2019-03-18

作者简介:张家发(1969-),男,高级工程师。

引文格式:张家发. 影响铁路工程建设的主要因素分析和对策[J]. 高速铁路技术,2019,10(3):51-54.

ZHANG Jiafa. Analysis of Main Factors Affecting Railway Engineering Construction and Countermeasures[J]. High Speed Railway Technology, 2019, 10(3): 51-54.

询单位除应对项目经济运量、功能定位、工程地质、地形地貌情况、工程措施选择等进行分析详细论证比选外,尚有不能控制的前置性的压覆矿藏、环水保、地灾、文物保护、征地拆迁调查等大量外业工作内容,造成铁路工程建设中协调难度加大、对建设方案、工期及投资影响巨大。

综合分析看,主要外部建设环境影响因素可归纳为以下几方面:

(1) 相关行业标准规范、规定日趋严厉,传统设计易造成工程遗漏

在邻近既有铁路^[3]、公路^[4]、高压输电线、油气管线、机场等重要设施、建筑物的施工时,相关行业对邻近其设备设施的施工加强了立法、行政许可和审查监管力度,另外一些邻近的重要企事业建筑、民舍聚集居住地,企事业单位、居民对施工带来的震动、飞石和运渣、粉尘意见特别大,若施工组织 and 工程方案不考虑消除或减少施工期不利影响的措施和工程,极易造成工程及投资遗漏,导致后期阻工情形经常发生,严重制约工程推进。

(2) 工程措施缺失及无针对性,导致施工难以推进,严重影响建设工期

在邻近企事业建筑、民舍聚集居住地施工时,地方政府往往从维稳、以人为本角度出发,对施工提出高投入的非爆、控爆要求或对个别房屋,采用红线外拆迁处理等非常规情况。而长期以来,在铁路勘察设计、前期审查咨询时,对路基石方开挖方式按照一般爆破或控制爆破指标纳入,严格控制非爆范围和数量,而爆破和非爆破施工相比,Ⅳ级软石(如砂泥岩地区)差价约60元/m³,Ⅱ、Ⅲ级次坚石、坚石(如灰岩、花岗岩地区)甚至达到120元/m³,相差较大。施工方法的改变必然造成投资的巨大缺失,导致后续工程缺乏足够的施工工期和沉降稳定期,给施工质量埋下隐患。

(3) 征地拆迁方面^[5]失准,造成后期实施困难

当前,大中城市等经济据点土地价值不断提升,房屋及土地商业化,这些造成了铁路建设的征地拆迁成本加大。而铁路在前期勘察设计阶段,征地拆迁费用基本是采用调查房屋指导价和土地划拨价指标,而后期建设时,实际征地拆迁成本增加巨大(单价相差几倍甚至几十倍),说明了原经济技术分析指标远远背离了实际。同时,项目建设滞后,也会造成征地拆迁数量的急剧增加。

另一方面,失地养老及保险投入和占有土地资源密切相关,在铁路工程建设前期,按一定指标纳入征地一并考虑,而实际实施时,失地养老及保险作为后期按

照政策统一纳入投资,两者相差较大。失地养老及保险关键指标就是土地占有量,土地占用少,相对该部分投资就少,因此在铁路建设中,节约土地资源就是节约投资,社会效益最大化的体现。

(4) 新的环水保法及城市规划要求,往往导致取弃土场场址变化和挡护、平整复耕工程增加

长期以来,在铁路工程弃渣场(选址及挡护措施)均按照大型临时工程、附属工程办理,选址均按照“就近、就便、就低”的原则办理,而在新的环水保政策的调整后,对建设项目的取弃土场选址、平整、复耕和挡护措施均提出了更高要求,导致取弃土场变更和投资增加。

另一方面,铁路一般都要经过重要城市经济据点,在城市区域,铁路建设一般会经过城市规划的局部调整,而城市规划调整又会影响既定渣场,造成工程实施时大量渣场调整,个别城市区域渣场在30 km以上甚至更远,弃渣运距增加、城市区域弃渣运输防护费用的增加,造成工程投资巨增。

(5) 土石方调配理想化,难以实现意图

铁路建设属于大型土建工程,长期以来,铁路工程建设的上下游环节,在土石方调配上均按照“尽量减少取弃土用地,隧、路就近互调余缺,节约土地和投资”的原则办理。但实际实施时,一般是隧道作为控制工程先行开工建设,隧道、路基工期不同步(路基工程一般滞后2~3年甚至更长)必然占地弃渣,且隧道较少的日出渣量远不满足路基机械化施工填筑需要量,还存在花岗岩、灰岩等隧道弃渣方二次分解(块石)移挖作填。砂泥岩等软岩地区隧道出渣,受雨水侵蚀风化后,有关指标满足不了路基填筑要求等情况,故隧道弃渣和路基“互调余缺”过于理想化,只能在一定条件下方可实施,往往造成巨大的投资漏洞和重大变更设计。

(6) 其他方面

主要为企事业拆迁相关生产影响、资源占用的有关(含压覆矿藏)费用及一些铁路工程建设影响的迁改专项费用。这类因素涉及流程较多,一般采用后期产权方按照评估或法院裁定、专项设计审定有关费用纳入,这类投资经常对项目建设产生较大影响。

综上所述,对铁路建设中在很大程度上已造成铁路项目建设推进难、超项目审查批复投资概算的情况,需要在项目的前期,合理将以上因素纳入考虑。勘察设计单位在方案技术经济比较时,如实纳入相关指标,做到方案合理、措施得当、建设有序、投资可控,同时地方政府、建设单位需应加大协调力度。

2 应对措施及建议

2.1 加强前期的调查及勘察设计工作

勘察设计质量是工程质量和建设顺利与否的前置条件和基本保证,因此,勘察设计工作应满足以下要求:

(1)在项目前期预可行性、可行性研究阶段,将沿线的有关经济据点、环境敏感点、文物保护、区域地质情况、高压输电线、干线燃气管道、重要的企事业单位(含军事禁区)等切实调查清楚,在确定线路走向(选线)时,工程代价相当时,应做到尽量绕避,源头上规避风险。

(2)在初步设计及施工图阶段,应进一步做好局部方案优化比较,全过程贯穿优化设计理念,特别是对相关行业设备设施、主要企事业单位或民舍聚集区的绕避、保护,如实落实工程措施及投资。当不能绕避时,应进行综合经济技术分析比较,合理确定工程措施和施工工艺。

(3)加大前期项目所在地的地材、征地拆迁方面单价指标调查,为技术经济比较、工程措施选定、投资规模控制提供真实可靠、符合实际的基础资料,避免建设期投资的缺失。

(4)对取弃土场(特别是弃渣场)选址时,必须认真学习、执行相关环水保法律法规,同时联合建设单位,与地方主管部门共同确定场址,提请建设单位与地方政府统一联动,协调相关部门逐一落实。一经确定,不宜随意调整变更,并按照新的水保要求,进行专项勘察设计,土石方调配应符合施组要求,做到依法依规、措施得当、投资准确合理,并具有可实施性。

2.2 进行合理技术经济比较和工程措施选择

在拆迁及土地征用单价较高的重要经济据点、城市区域,技术经济比较是否真实、工程措施选择是否合理是勘察设计质量高低的试金石。目前,特别需要打破工程造价“金隧银桥铜路基”的传统意识,摒弃落后、片面的“传统经验”,合理选择工程措施,尽量避免高填深挖,工程“宜桥则桥、宜隧则隧”,减少拆迁和占用土地资源,从而节省工程投资和土地资源。

城镇民舍、商住房聚集,土地商用价值较高,拆迁及占用土地资源成本较大,特别在进行铁路工程桥隧路基工程措施选择时,应按照所在地区房屋单价及土地的实际价值指标纳入进行经济技术指标分析,一般在指标参数确定后,同一地形、地质条件下,工程投资与路基填挖高度相关,针对不同地区,分别分析研究。

2.2.1 路基挖方工程与隧道工程^[6]的优劣边界确定

路隧工程取舍,可综合采用电子表格、按单位长度(一般按 km 计)建立挖方段,路基挖方高度及投资曲线关系图,并与单位长度隧道投资进行比较。

(1)分地区建立不同挖方高度的路基单位长度投资测算表,如表 1 所示。

表 1 地区区间双线铁路挖方路基公里投资指标测算表

挖方高度/m	土方/(10 ⁴ m ³)	石方/(10 ⁴ m ³)	用地/亩	挡护圬工/(10 ⁴ m ³)	其他/万元	公里指标/万元	
						Ⅳ级软石区	Ⅱ、Ⅲ级坚石区
10	6.0	18.0	66	1.20	520	4 636	5 716
11	6.9	20.6	69	1.32	520	5 016	6 252
12	7.8	23.4	72	1.44	520	5 414	6 818
13	8.8	26.3	75	1.56	520	5 823	7 401
14	9.8	29.4	78	1.68	520	6 234	7 998
15	10.9	32.6	81	1.80	520	6 688	8 644
16	12.0	36.0	84	1.92	520	7 144	9 304
17	13.2	39.5	87	2.04	520	7 610	9 980
18	14.4	43.2	90	2.16	520	8 094	10 686
19	15.7	47.0	93	2.38	520	8 624	11 444
20	17.0	51.0	96	2.40	520	9 102	12 162

注:区间双线路基,挖方边坡率按 1:1,土石分界按 2.5:7.5,石方按机械开挖计,用地按 30 万元/亩(不同地区单价不同),未计列房屋拆迁等有关费用,可采用电子表格(当采用控制爆破时,相应调整指标即可)

(2)建立单位长度挖方路基与隧道投资关系分析图,如图 1 所示。

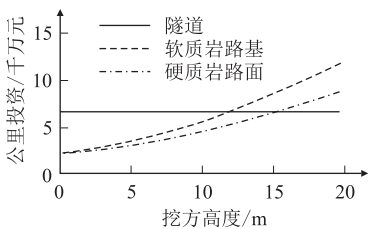


图 1 挖方路基与隧道投资关系分析图

(3)进行单位长度挖方路基与隧道工程投资分析比较。

从表 1 和图 1 分析来看,在重要的城镇地区,为软质岩、挖方高度在 15 m 时,单位公里路基与隧道投资相近;硬质岩挖方高度在 12 m 时,单位公里路基与隧道投资相近。同时,随着挖方高度加大,路堑投资呈非线性快速增加(控制爆破相同)。

2.2.2 路基填方工程与桥梁工程^[7]的优劣边界确定

建立填方段路基填筑高度及投资曲线关系图,并与单位长度桥梁投资进行比较,以期合理确定工程措施。

(1)分地区采用电子表格建立不同填方高度的路基单位长度投资测算表,如表2所示。

表2 地区区间双线铁路填方路基公里投资指标测算表					
挖方高度 /m	填方 /(10 ⁴ m ³)	用地 /亩	挡护圬工 /(10 ⁴ m ³)	其他 /万元	公里指标 /万元
10	29.0	96.0	0.80	520	4 144
11	33.6	100.5	0.88	520	4 380
12	38.4	105.0	0.96	520	4 620
13	43.5	109.5	1.04	520	4 865
14	49.0	114.0	1.12	520	5 116
15	54.7	118.5	1.20	520	5 475
16	60.8	122.0	1.28	520	5 600.8
17	67.2	127.5	1.36	520	5 896.2
18	73.8	132.0	1.44	520	6 164.8

注:填方边坡率按1:1.5,用地按30万元/亩计(不同地区单价不同),未计列基底处理、房屋拆迁及道路迁改(含立交桥涵)等有关费用,可采用电子表格

(2)建立单位长度填方路基与桥梁投资关系分析图,如图2所示。

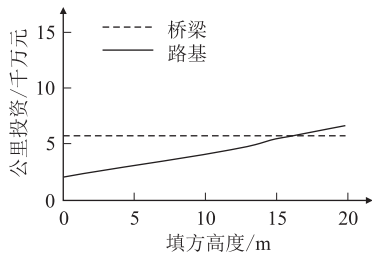


图2 填方路基与桥梁投资关系分析图

(3)进行单位长度填方路基与桥梁工程投资分析比较。

从表2和图2分析来看,在重要的城镇地区,不考虑基底处理及拆迁时,填方在16~17 m左右,单位公里路基与桥投资相近。

2.2.3 重要城镇地区工程措施选择

从上述分析来看,在重要的城镇地区,地质、拆迁条件相近时,对挖方段,考虑非爆破施工,软质岩地区,挖方超过15 m时,宜选择隧道方案;硬质岩地区,挖方超过12 m时,宜选择隧道方案。同样,当采用控制爆破施工时,相应参照机械开挖方式,调整指标参数计算确定。

填方段,若地质(不考虑基底处理)、迁改等因素相近时,路基沉降满足要求时,填方超过16 m时,宜选择桥梁方案;采用路基且有软基等基底处理工程和拆迁工程时,更宜选择桥梁方案。

城镇以外的其他地区,参照城镇地区调整指标进行经济技术比较。

2.3 强化地方政府及相关部门需同步介入力度

在铁路项目立项后,地方政府应组织有关部门,同步开展铁路建设有关征地拆迁、渣场选址、占用资源、城市规划调整等有关协调配套工作,在勘察设计阶段将有关问题充分考虑,为勘察设计方案的确定、工程措施的采用、投资规模的控制、项目投资效益分析提供科学、合理的先决条件。

3 结束语

铁路工程建设应充分考虑当前的建设环境,在各勘察设计阶段应加强调查,在铁路选线、方案技术经济比选时,不仅要考虑铁路工程地质、环保、文物保护、压覆矿藏、征地拆迁等因素,也应考虑紧邻红线外的公路、电力、油气管线行业要求和重要企事业单位、民舍聚集点的诉求,尽量绕避,当不能绕避时,应经过技术及经比较(指标选择时应考虑行业要求及土地实际价值),合理选择工程措施,尽量节约土地资源,地方政府应在项目立项后,加大协调力度,组织相关部门同步介入,确保工程措施得当、投资合理、建设有序、社会效益最佳。

参考文献:

[1] TB 10098-2017 铁路线路设计规范[S].
TB 10098-2017 Code for Design of Railway Line [S].

[2] TB 10504-2018 铁路建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制办法[S].
TB 10504-2018 Compilation Regulations for Pre-feasibility Study, Feasibility Study and Design Documents of Railway Projects [S].

[3] 国务院令第639号,铁路安全管理条例[S].
Decree of the State Council, No. 639, Regulations on Railway Safety Management[S].

[4] 国务院令第593号,公路安全保护条例[S].
Decree of the State Council, No. 593, Regulations on Highway Safety Protection[S].

[5] 铁总统计[2017]177号,中国铁路总公司关于进一步加强铁路建设项目征地拆迁工作和费用管理的指导意见[S].
Tie Zong Ji Tong [2017] No. 177, Guidance on Further Strengthening Land Expropriation and Relocation Work and Cost Management of Railway Construction Projects Issued by China Railway Corporation [S].

[6] TB 10003-2016 铁路隧道设计规范[S].
TB 10003-2016 Code for Design of Railway Tunnel [S].

[7] TB 10002-2017 铁路桥涵设计规范[S].
TB 10002-2017 Code for Design on Railway Bridge and Culvert [S].

(编辑:赵立红 张红英)