

京沪高速改扩建工程施工阶段交通组织研究

仇彤¹, 杜宇婷²

(1. 东南大学, 江苏 南京 211102; 2. 华设设计集团股份有限公司, 江苏 南京 210014)

摘要: 近年来,京沪高速广陵枢纽至靖江枢纽段双向6车道的断面指标已无法满足交通需求。为提升其运行能力,满足当前交通需求,计划采取双侧拼宽的方式,将其扩建为双向10车道高速公路。因该路段在施工期间无法封闭施工,为确保车辆通行效率,同时保障施工和交通安全,该项目遵循交通组织方案原则,提出了同步实施、分幅通行、分段突击、合理分流的施工对策,并从施工期间交通组织、分项工程实施方案两方面进行了交通组织设计。根据设计方案对路基路面、桥涵、互通立交等各分项工程的实施结果表明,该路段在改扩建期间可保障双向4车道以上的交通运行,对社会出行和周边分流路网的影响均较小;道路局部封闭施工时间约21个月,总工期约39个月,施工全周期能够保证至少有1条应急救援车道。

关键词: 高速公路;改扩建;施工;交通组织

中图分类号: U415.2; TU990

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2026)04-0141-05

Research on Traffic Organization in Construction Stage of Beijing-Shanghai Expressway Reconstruction and Expansion Project

QIU Tong¹, DU Yuting²

(1. Southeast University, Nanjing 211102, China; 2. China Design Group Co., Ltd., Nanjing 210014, China)

Abstract: In recent years, the double-way 6-lane cross-section of the section from Guangling Interchange to Jingjiang Interchange in Beijing-Shanghai Expressway has been unable to meet the traffic demands. To enhance its operational capacity and meet the current traffic needs, it is planned to reconstruct it to a double-way 10-lane expressway by the two-side widening method. As the road section cannot be closed during the construction period, to ensure traffic efficiency, also to guarantee the construction and traffic safety, and to adhere to the principles of the traffic organization scheme, the construction countermeasures of simultaneous implementation, lane-by-lane traffic, phased breakthroughs and reasonable diversion are proposed for this project. The traffic organization is designed from two aspects of traffic organization and sub-project implementation during the construction period. According to the design scheme, the implementation results of each sub-project such as the roadbed and pavement, bridges and culverts, and interchanges show that during the reconstruction and expansion period, the operation of double-way 4-lane traffic at least in the road section should be guaranteed, which has the minimal impact on the social travel and the surrounding diversion road network. The construction period of the local road closure is approximately 21 months, and the total construction period is about 39 months. Throughout the construction period, one emergency rescue lane can be guaranteed at least.

Keywords: expressway; reconstruction and expansion; construction; traffic organization

0 引言

京沪高速公路广陵枢纽至靖江枢纽段作为江阴大桥的北接线,于1999年建成通车,现状为双向6车道高速公路,路基宽度33.5 m,设计速度120 km/h,路线全长约10.540 km,途径泰兴市广陵镇,靖江市马桥镇、靖城街道。全线共设广陵枢纽、靖江北互通

2处互通式立体交叉、1处广陵服务区。江阴靖江长江隧道北接线工程接入该项目后,为增强京沪高速运营能力,减少路网瓶颈路段,进一步发挥过江道路的公共服务功能,计划对原京沪高速广陵枢纽至靖江枢纽一段道路实施改扩建,并采取双侧拼宽的方法,将其改造成整体式双向10车道公路。

考虑到京沪高速在高速路网中的重要地位以及广陵枢纽至靖江枢纽段交通量非常大,该项目无法封闭施工,所以在施工期间,如何在车辆通行的情况下开展交通组织,确保道路行车安全顺畅,是该项目需要重点考虑的问题^[1]。结合该工程的工程特点,

收稿日期: 2025-10-13

基金项目: 江苏省重点研发计划项目(BE2023802)

作者简介: 仇彤(1993—),女,硕士在读,工程师,从事智能交通系统管理研究工作。

工程实施过程中应尽量保证均衡、协调、连续,施工方法主要采取平行作业和流水作业,在施工计划和施工方案指导下,一般应按照先桥涵、互通式立交,后路基、沿线设施的程序进行。为确保工期和施工质量,应切实做好施工组织和管理。

1 基本原则和对策

1.1 交通组织方案原则

按照京沪高速广陵枢纽至靖江枢纽段扩建工程的综合实施规划和实施方案,以全面的交通调查研究为基础,在目前的交通条件下,充分运用已有的路面基础设施和周边干线公路网^[2],并加以必要的强制性管理措施,以最大程度地减少工程建设对路面交通的直接危害为总目标,制定科学合理的交通组织计划^[3]。改扩建交通组织措施的选取要坚持如下5点原则:

(1)不中断交通原则。施工期间要求保证主线的全时段通行,不能中断主线交通。部分需要短期间中断交通的施工项目,例如拆除、吊装等,应该集中统筹安排,选择合适的时段实施。

(2)少影响原则。要尽量将施工过程对道路的影响减到最小,其中包含对路面交通的影响。在施工期,一方面要尽可能增加对现状老旧路面的利用率,以缩短施工对路面的影响长度和时间;另一方面,要尽量减少施工对被交路及其周边地区交通网络的交通干扰。

(3)施工和交通相互协调的原则。道路交通规划实施方案的编制应尽量实现施工线路与周围路网的相互协调,针对现场的交通状况和施工人员的实际需求^[4],协调好施工人员的工作便利性与道路出行便利间的问题,以减少施工成本并保障道路交通的顺畅。

(4)稳定性和适应性原则。交通组织方案应在一定时期内保持稳定不变,从而能使广大交通出行者更好的适应,确保措施的有效可行。

(5)充分发挥干线公路网内部效率的原则。为保障不同层次道路运输的便捷畅通,在计划研究分流线路时,应该考虑该项目作为骨架高速公路网的重要组成部分这一定位,尽可能在高速公路网内部消化分流车辆^[5],减少对项目周边国省道以及地方道路的干扰和影响。

1.2 施工组织对策

根据以上5个基本原则,为保证扩建工程的顺利

进行,通过一系列研究,确定了各分项目施工组织需采取的对策:

(1)同步实施。全线同步施工,节约总工期。施工初期的软基处理、土方作业、桥梁下构等,施工时基本不影响现有路面的畅通性,可在左右两个施工面上同步进行。

(2)分幅通行。按照施工阶段交通组织的要求,路基施工和主线大桥上部施工均需分2幅先后进行。

(3)分段突击。受部分互通扩建工点的限制,扩建时要根据工程量大小、进度要求、各段交通组织情况来确定施工顺序,合理安排施工力量,分段突击,确保工期^[6]。

(4)合理分流。扩建初期主要是两侧路基施工,不影响项目路的使用,因此改扩建初期对京沪高速主线交通的影响很小,项目路通行能力基本不发生变化。中后期对路面、桥梁进行拼接工程施工时由于会占用项目路路面施工,对项目路通行能力影响较大,需要进行较大规模交通组织。在项目路改扩建实施期间,五峰山过江通道、沪通过江通道均能为京沪高速改扩建提供较好的分流条件。

2 施工期间交通组织方案

高速公路扩建工程一般采用以下3种施工及交通组织模式:双向全封闭模式、半幅单向全封闭模式、边通车边施工模式^[7]。该项目交通量较大,道路出入口间隔较近,且附近没有合适的分流道路,所以推荐采用边通车边施工模式^[8]。该模式由于可采用双侧施工方式,且工作面面积较大,故时间也相对较短。但相应的其施工质量控制、施工组织、交通组织也都比较困难。这种模式必须与交通管制、道路疏导,或者在夜间和交通量较小时分段施工的方式相结合,并且还必须严格控制作业线长。

该项目扩建工程中不同分项工程的实施方案及实施建设时序对现有道路交通的影响程度不同,在道路的交通安排上将遵循“减少干扰、保障通行、科学组织”的总体原则^[9],合理安排施工时序,尽最大可能地实现道路贯通,并根据现场实施情况,采取不同的交通组织措施。该项目按5个阶段实施交通组织,具体如表1所示。

3 分项工程实施方案

选择合理的实施方案是保障项目顺利实施的必

3.1.2.5 施工第5阶段

完成沿线设施、交通工程等附属工程,基本开放交通,如图5所示。

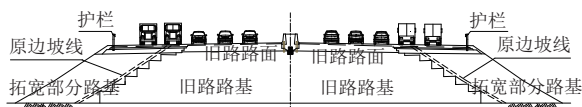


图5 施工第5阶段路基段交通组织

3.2 桥涵工程

3.2.1 实施技术方案

该项目既有主线桥无大跨径和特殊结构的桥梁,以跨径10、13、16、20 m先简支后桥面连续的空心板为主。为了提高质量,节省工程造价,全线的预制T柱、空心梁可以在各标段集中预制,采用平板拖车方式完成交货。上部结构架设方式视大桥的跨径程度,可以采取龙门架、架桥机、起重机等各种方式架设。必须重点关注的是,大桥加宽部分的上部构件如果需要暂时放置在原桥面上,或用起重机吊装上部构件时,车轮以及支撑点若要作用于原桥面上,就需要事先验算原桥面的承载强度和断裂长度^[12],在验算合格以后,才可以继续进行上部结构的施工。

下部结构建议使用钻孔灌注桩的方式,在原基础两侧进行建设时,要着重关注新基础对原来基础的危害,必须做好足够的防护^[13]。

拼接桥梁按先下部结构,后上部结构,再拼接的工序施工,并与路基路面工程的建设时间相互协调。

3.2.2 实施交通组织方案

主线拼宽桥梁在盖梁及上部结构施工时,应与路面施工相协调,利用交通转移的合适时机进行建设,推荐采用“分幅通行、分幅施工”方案^[14]。具体桥梁方案有5个施工阶段。

3.2.2.1 施工第1阶段

在路基施工的同时进行右幅拼宽段桥梁钻孔灌注桩、墩柱施工;同时进行梁板预制,如图6所示。

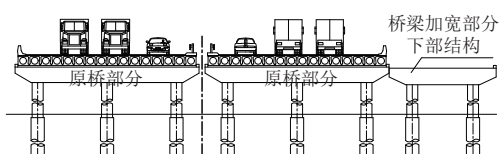


图6 施工第1阶段桥梁段交通组织

3.2.2.2 施工第2阶段

路基段加宽部分施工至中面层的同时,浇筑右幅拼宽段桥梁盖梁,施工上部结构;桥面系施工完成桥面铺装中面层,如图7所示。

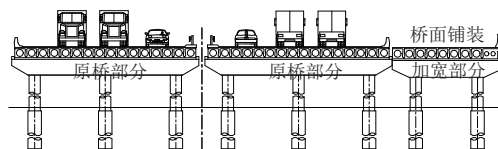


图7 施工第2阶段桥梁段交通组织

3.2.2.3 施工第3阶段

将车流转移至右幅道路,双向4车道通行。对左幅道路实行全封闭施工,拆除封闭路段内左幅既有桥梁,施工完成新建桥梁上下部结构、桥面系、交通工程及沿线设施,如图8所示。

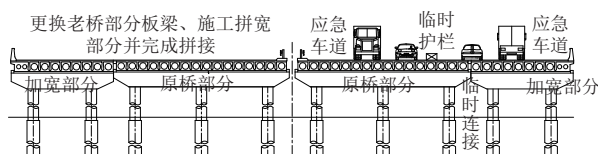


图8 施工第3阶段桥梁段交通组织

3.2.2.4 施工第4阶段

转换交通,封闭右幅道路,完成右幅既有桥梁的拆除重建,并与拼宽桥梁进行上部结构永久拼接,完成上面层、交通工程及沿线设施施工,如图9所示。

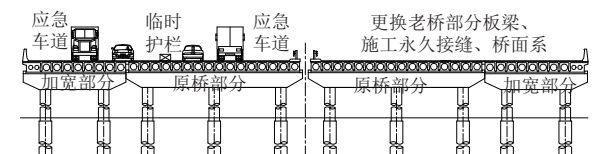


图9 施工第4阶段桥梁段交通组织

3.2.2.5 施工第5阶段

开放交通,达成双向10车道通行,如图10所示。

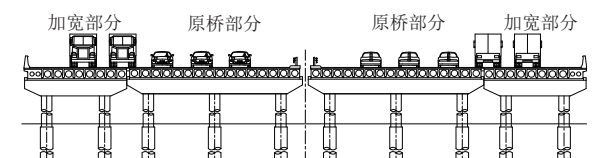


图10 施工第5阶段桥梁段交通组织

3.3 互通式立交

为了维持施工期互通的正常交通运行,要尽可能减小因匝道施工导致的局部交通干扰。该项目范围内各个互通立交改建的实施方案与既有互通方案、改造规模、周边路网、场地条件等密切相关^[14]。

互通工程的交通规划,将重点针对既有互通的改造。互通在改造后,还可以通过建设部分临时便道、先行移位建设需要改造的老匝道或者报废老匝道等措施,以保障在实施阶段的顺畅通过^[15]。对车辆流量比较小的,互通还可以按照实际交通分流情况来实行封闭建设,这样也可以缩短改造实施时间;对车流量比较大,但又无法封闭实施的互通,则可以针对性地实施部分路面改造或者交通组织等措施^[16]。

4 结 语

考虑到京沪高速在高速路网中的重要地位,以及广陵枢纽至靖江枢纽段交通量非常大,无法封闭施工,本文从施工期间交通组织、分项工程实施方案两方面对该项目进行了交通组织设计。施工期间交通组织采用边通车边施工模式,分 5 个阶段采取不同的施工组织措施,达到了施工期不中断交通、保障 4 车道通行、大多时间段争取 6 车道通行的目标。分项工程实施方案则分别从路基路面工程、桥涵工程、互通式立交 3 个分项阐述了工程实施技术方案以及不同施工阶段的交通组织方案。

通过以上措施,可以保障京沪高速公路广陵枢纽至靖江枢纽段在改扩建期间双向 4 车道以上的交通运行,对社会出行影响较小,周边分流路网压力也较小。采用该方案,道路局部封闭施工时间约 21 个月,总工期约 39 个月,施工全周期能够保证至少有 1 条应急救援车道,在确保车辆通行效率的同时也能保障施工和交通安全。

参考文献:

[1] 余巧玲.高速公路改扩建施工路段交通组织研究[J].运输经理世界,2023(6):28-30.
[2] 王吉昌,王亚龙,陈卫东.青岛新机场高速连接线工程施工期间交通组织设计[J].城市道桥与防洪,2021(5):37-40;51.

[3] 罗运辉,刘宏.G78 汕昆高速公路粤境新亨至北斗段路面维修期间道路交通安全保障方案[J].广东公路交通,2014(4):88-93.
[4] 徐文略,孙李君.漕宝路快速路新建工程沪松公路立交节点施工期间交通组织研究[J].上海公路,2022(4):136-142;182.
[5] 刘庆元,姚霁,赵迪,等.高速公路改扩建工程保通施工交通组织研究[J].公路交通科技(应用技术版),2019,15(6):43-46.
[6] 何翔.公路养护工程造价控制技术研究[D].重庆:重庆交通大学,2019.
[7] 华正良.高速公路改扩建工程交通组织设计方法[J].交通世界,2023(23):79-81.
[8] 高子翔.十车道高速公路改扩建交通组织方案研究[J].公路与汽运,2021(5):45-48.
[9] 裴彦龙.高速公路改扩建工程保通方案研究[J].智能城市,2020,6(8):177-178.
[10] 张帆.高速公路改扩建交通组织方案研究[D].西安:长安大学,2012.
[11] 陈欣.高速公路改扩建工程路基路面拼接施工技术研究[J].交通科技与管理,2024,5(16):25-27.
[12] 曹剑峰.既有高架桥梁快速拼宽技术方案探讨[J].交通与运输,2025,38(增刊1):147-151.
[13] 朱添丰.高速公路改扩建桥涵工程施工交通组织方案[J].工程与建设,2019,33(3):439-442.
[14] 杜昕,吴欣.高速公路扩建工程交通组织策略研究[J].城市建筑,2012(9):18-19.
[15] 张德勇,曾炜.互通改扩建中的交通组织方案——京港澳高速鄂境北段互通改扩建实施方案[J].中外公路,2013,33(1):295-297.
[16] 姜政,吕建伟.城市高速公路枢纽互通改扩建工程施工交通组织保畅研究[C]//中国公路学会养护与管理分会.中国公路学会养护与管理分会第十四届学术年会论文集.杭州:杭州市交通运输发展保障中心;杭州市公路与港航管理服务中心,2025:655-663.

(上接第 134 页)

[11] 罗舒,刘激.考虑提前蓄水下的高堆石坝施工后期导流方案决策模型[J].水电能源科学,2018,36(4):65-68.
[12] 赵江,皮明豪,田栢苓,等.面向多目标跟踪的集群无人机自组织共识决策方法[J].航空学报,2025,46(16):192-214.
[13] 曾超,韦海超.岷江老木孔航电枢纽初期蓄水位多目标决策优化[J].水运工程,2022(12):176-180.
[14] 李志宏,李剑.拱北隧道施工方案风险评估与决策研究[J].地下空间与工程学报,2013,9(2):409-414;443.
[15] Shafiee M. Wind Energy Development Site Selection Using an Integrated Fuzzy ANP-TOPSIS Decision Model[J/OL].Energies,2022,15:4289.
[16] IBADOV N, KULEJEWSKI J. Construction projects planning using network model with the fuzzy decision node[J/OL].International Journal of Environmental Science and Technology, 2019, 16(8): 4347-4354.

[17] Xin J, Wang C, Tang Q, et al. An Evaluation Framework for Construction Quality of Bridge Monitoring System Using the DHGF Method[J/OL].Sensors, 2023, 23(16): 7139.
[18] BALOI D, PRICE A D F. Modelling global risk factors affecting construction cost performance[J/OL].International Journal of Project Management, 2003, 21(4): 261-269.
[19] H.-L. Wang,Z. Zhang,C.-L. Huang,et al.Using a fuzzy optimum model to assess bridge design options[J].BRIDGE ENGINEERING (ICE), 2006, 159:9-15.
[20] O. U. Lenz,H. Bollaert,C. Cornelis.A unified weighting framework for evaluating nearest neighbour classification[J].Fuzzy Sets and Systems, 2025, 519: 109516-109516.
[21] 鲁海军,吴卓凡.基于FAHP评价体系对公路路线方案的优选与应用[J].公路工程,2020,45(6):149-154.