

郓城至鄄城高速公路总体设计

张小柱¹, 周小丽², 易成军³

(1. 中国葛洲坝集团股份有限公司勘测设计院, 湖北 武汉 430000; 2. 武汉衡通公路勘察设计院有限公司, 湖北 武汉 430050;
3. 四川省公路规划勘察设计研究院有限公司, 四川 成都 610041)

摘要: 郓鄄高速公路是山东省高速公路网中长期规划(2014~2030年)调整方案中“九纵五横一环七射多连”的第九连,也是菏泽市北部地区与河南省之间东西向重要通道。本文从项目特点、难点、技术指标采用以及总体设计等方面进行了较为全面的介绍。

关键词: 平原地形; 总体设计; 路线方案; 立体交叉

中图分类号: U412.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 12—0151—03

郓城至鄄城高速公路(以下简称“本项目”)总体呈东西走向,路线起于梁山县拳铺镇东坑村北侧,对接究郓高速,通过枢纽立交与济广高速连接,向西跨琉璃河后,进入郓城县境,经杨庄集镇、程屯镇、潘渡镇、侯咽集镇、玉皇庙镇、张鲁集镇、水堡乡,在孙膑旅游城附近进入鄄城县境,再过箕山镇、大埝镇、鄄城镇,止于旧城镇张庄北侧(桥头),接拟建的黄河特大桥,路线全长73.881km。

1 建设条件

项目区地处鲁西南黄河冲洪积平原区,地形平坦、地势开阔、起伏高差较小。出露第四系地层,以松散堆积为主,岩性以黏土、粉质黏土、粉土、砂土为主,偶含砾砂、砾石。

项目区属暖温带半湿润季风性大陆性气候,春季干旱、多风;夏季高温、多雨;秋季温和、少雨;冬季干燥、寒冷。走廊带内主要不良地质及特殊性岩土有地震液化、软弱土、人工填土。

2 项目特点

(1) 地形、地质条件虽较为简单,但路网密集,特别是连接多条高速公路、国省道和规划道路,且下穿铁路、与规划黄河特大桥相接,受控因素多,实施难度大,协调部门多,影响面广。

(2) 本项目位于高压、风力发电场走廊附近,沿线居民区、场区及规划区密集,土地、矿产资源宝贵,路线及立交布设影响因素多。

(3) 项目区地处黄河冲积平原,资源宝贵、取土困难,合理确定路基高度,处理好与沿线路网、水网的

关系,合理设置小型通行、排水构造物,是本项目的重点工作。

(4) 项目所在区以砂土、粉砂土以及亚砂土为主,地震液化为主要的不良地质现象。选择经济、合理的处治方案是本项目工作的重点。

3 设计原则

高速公路勘察设计的成败看总体设计,总体设计的要点是找准项目定位,处理好与沿线自然、社会等环境的关系,协调好外业勘察和各专业设计。首先采用合理、安全、精细化的设计理念,解决好环境和资源约束两大矛盾,最终达到“综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通”的目标定位;再次,根据项目所在区域建设条件、城镇及路网现状和规划、实施计划进行全面的技术经济比较,选定合理的路线、立交以及各专业工程方案。各阶段设计中深入贯彻了以下原则:

(1) 坚持以人为本、安全至上的设计思路,贯彻落实“安全、环保、节约、耐久、和谐”的原则。

(2) 从新发展理念和可持续发展的需要出发,以“六个坚持,六个树立”为核心理论,树立了“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念。

(3) 坚持工程建设与自然、社会环境相和谐。

(4) 坚持可持续发展原则,合理有效地利用当地资源,做到“五个合理”。

(5) 加强造价控制,倡导科学的全寿命周期成本理念。

(6) 加强与沿线相关部门协调,处理好公路建设与城镇规划、铁路、管线、文物、工业、基本农田以及旅游资源等的关系,特别是项目建设与城镇总体规划、

新农村建设的关系到。

4 总体设计要点

4.1 路线方案比选

根据控制因素，初步设计拟定了同深度比较线3个（A、B、C线），总里程32.654km，占K线方案的44.2%；定性比较案4个（D、E、F、H线）为，总里程99.515km，占K线方案的134.8%。

（1）路线方案应充分考虑互通位置，结合已有、在建、规划路网以及城镇布局等情况布设。K线平纵线形指标高，里程更短，完全避开对大型养猪场的拆迁，工程造价更低，但需对规划的单高速进行改线。A线与规划的单高速交叉角度大，布设容易，但路线绕行，离村落近。



图1 侯咽集镇段方案图

（2）平原区方案应从避免与道路、河道小角度交叉，绕避大型结构物如养殖场、厂房、高压线等。K线与琉璃河交角大，与高压线干扰小，立交紧凑，但拆迁大型厂房。C线拆迁少，线形顺直，但与琉璃河、800kV高压线小角度交叉，同时与引典西线工程干扰大。

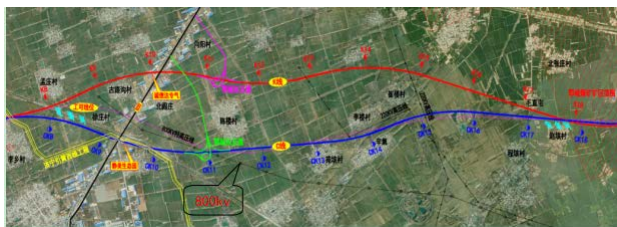


图2 李乡村至北玉皇庙村段方案图

4.2 路线优化

工可部分路段拆迁多，对800kV高压线影响较大，距离风力发电机场较近。设计阶段，除对上述路段进行优化外，还从降低土石方，优化道路线形及行车安全等角度出发，对工可推荐路线平、纵面设计进行全面优化调整。

4.2.1 平面

平面优化主要从避让结构物以及增加与有道路、河沟交叉角度方面考虑。如工可梁山县拳铺镇段与高压线走廊重合，需拆除高压塔，并拆迁局部房屋。设置枢纽互通后距离现有济广高速上梁山互通净距较近。设计阶段将起点南移，避开高压线，减少拆迁。



图3 梁山县拳铺镇段优化

再如工可方案路线侵占县级保护文物吴玉璞德教碑墓，与既有风力发电场净距不满足安全要求。设计阶段避开对县级保护文物吴玉璞德教碑墓的影响，并与风力发电机场保持315m的安全距离。

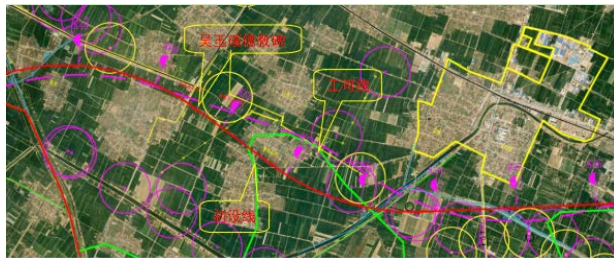


图4 吴玉璞德教碑墓段优化

4.2.2 纵面

纵面优化，更多是在定测阶段。随着勘测的深入，根据原路的高程、地方规划的要求，结合构造物布设情况，调整变坡点位置、压低纵坡，在满足沿线通行、排水要求的前提下，最大限度降低填土高度，减少借方。

4.2.3 线形指标的掌握情况

全线共设平曲线23处，直线最大长度为3446.996m，直线最小长度为312.182m，平曲线最小半径为2870m/1处，最大超高2%，平曲线占路线总长60.5%，路线增长系数为1.068；全线共设竖曲线149处，竖曲线占路线总长73.7%，凸型竖曲线最小半径为20000m/20处，凹型竖曲线最小半径为12000m/2处，最短坡长300m，最大纵坡2.35%/1处。

4.3 特殊路基设计

测区地震动峰值加速度为0.10g~0.20g，地面以下20m深度范围内存在饱和粉土、砂土时，存在地震液化不良地质情况。根据地勘资料统计，全线不液化段

落约为 23.72km、轻微液化段落约为 16.82km、中等液化段落约为 22.45km、严重液化段落约为 9.09km。设计结合本项目路基工程的特点以及《公路工程抗震设计规范》(JTG B02-2013)的规定,对砂土地震液化采取表 1 处理原则;具体施工时可结合具体地质情况采取动态设计,选择合适的施工方法。

表 1 液化土地基处治方案表

路基类型		地基液化等级		
		轻微	中等	严重
一般路基、涵洞、涵 通道	一般路段	不处理	不处理	强夯/堆载预压
	临近村庄等路段	不处理	不处理	堆载预压
大于等于 5m 高的挡 墙及桥头路基	一般路段	不处理	强夯/沉管挤密碎石桩	强夯/沉管挤密碎石桩
	临近村庄等路段 (120m)	不处理	沉管挤密碎石桩	沉管挤密碎石桩

4.4 桥梁设计

全线共设桥梁 7390m/107 座(含互通立交主线桥及分离式立交),上部结构主要采用标准跨径的预应力混凝土连续小箱梁、矮 T 梁、空心板;大跨径桥梁一般采用先简支后桥面连续体系。对位于互通内的变宽、小半径桥梁以及天桥采用预应力混凝土现浇连续箱。

桥墩:根据跨径和角度不同分别采用双圆柱墩和三圆柱墩,即跨径小于等于 16m 采用三圆柱墩,大于 16m 斜交角度小于 30 度采用双圆柱墩、斜交角度大于等于 30 度采用三圆柱墩,部分桥墩受防洪的要求,采用门架墩。

桥台:根据填土高度、地质条件不同分别采用桩柱式台、肋板台、薄壁桥台(适用小跨径的通道桥)、扶臂桥台(适用通道桥)。一般桥台填土高度控制在 5m 以内,结合地形、地质情况优先选用桩柱式台、薄壁桥台、扶臂桥台,桩基础;当采用填土高度在 8m 左右时,优先选用肋板台、桩基础;当为大幅缩短桥长时,填土高度可控制在 12m 左右,采用加强型肋板台、桩基础。

5 互通服务设施设计

根据路网布局和项目核准,全线共设置 10 处互通立交,其中枢纽互通 3 处,其余均为一般互通立交,平均间距为 7.388km;服务区 1 处。勘察设计期间,根据总体设计思路、现场实际、路线方案优化等情况,调整互通位置和型式、匝道与主线交叉方式、平交口位置等。

6 结语

高速公路勘察设计是一项复杂的系统工程,只有在

做好总体设计的情况下,才能使建设工程安全、环保、经济。根据郟城至鄄城高速公路的设计实践,笔者有以下体会。

(1) 总体设计应统领全局,掌控好项目建设的基本原则和思路,其是整个工程勘察设计的灵魂,尤其对平原区高速公路的勘察设计起着决定性作用。

(2) 总体设计不只是相关专业的简单整合,应该通过对项目的功能定位、特点、重点、难点及其与各个专业关联性的整体把握,在协调建设条件、设计内容和界面衔接的基础上指导各专业进行设计。

(3) 应充分研究论证路线与结构物、沿线路网、水系等关系,注重与城市出入位置的衔接,在方便车辆快速出入,减少对沿线干扰的前提下,降低填土高度。

(4) 通行结构物布置以及改路应根据道路现状及规划,充分征求各级地方意见,达成一致。

(5) 深入研究论证互通设置位置和方案,根据道路交叉情况,尽量创造条件采用匝道上跨的立交方案,以降低填土高度,提高行车安全性。

(6) 沿线服务设施的选址和总体布局既要考虑本项目的需求、服务设施规划,同时也要充分结合周边路网的服务设施位置。

(7) 项目前期的“精细设计”,施工期的“动态设计”是实现完美作品的重要举措。

参考文献:

- [1] 张雨化.道路勘测设计[M].北京:人民交通出版社,1997.
- [2] 孙家驹.道路设计资料集[M].北京:人民交通出版社,2001.
- [3] JTG B01-2014,公路工程技术标准[S].北京:人民交通出版社.
- [4] JTG D20-2017,公路路线设计规范[S].北京:人民交通出版社.
- [5] 交通部公路司.新理念公路设计指南[M].北京:人民交通出版社,2005.