

太焦高铁长治南站站前广场及配套附属设施 建设项目设计方案研究

王崇伟, 李世晨

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司, 天津市 300074)

摘要: 太焦高铁是中国高速铁路网“八纵八横”主通道中“呼南高铁”的重要组成部分,长治南站的开通将结束上党区不通高铁的历史。以太焦高铁长治南站站前广场及配套附属设施建设项目为例,论述在丘陵黄土地区,如何解决进出站旅客换乘、周边配套路网联通、山洪水排泄出路及广场景观亮化提升等问题。目前该工程正在建设,有关经验可供相关专业技术人员参考。

关键词: 高铁站配套;丘陵黄土地区;总体设计

中图分类号: U412.38

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)02-0200-06

1 概述

1.1 工程地理位置及背景

作为中国高速铁路网“八纵八横”主通道中“呼南高铁”的重要组成部分,太焦高铁全长 358.761 km,北起自山西省太原市,南至河南省焦作市,是山西和河南两省沿线各地市通往长三角经济带及东南沿海最便捷通道,全线设 13 座车站,如图 1 所示。

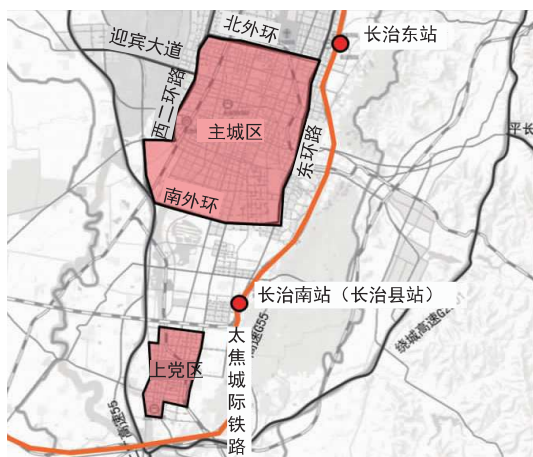


图1 项目地理位置图

长治南站,原名长治县站,坐落于上党区内,是太焦高铁上的一个重要站点,它的开通即将结束长治市上党区不通高铁的历史,从上党区前往郑州、太原的时间将大为缩减。项目建成后将成为长治市新的“城市窗口”,对进一步完善交通体系、提升城

市形象、优化城市生态和投资环境、扩展城市发展空间、增强城市经济实力和发展后劲有着重大意义。

1.2 工程规模

该项目作为 2020 年山西省及长治市重点工程,主要解决进出站旅客换乘、周边配套路网联通、山洪水排泄出路及广场景观亮化提升问题。

工程分为四个部分,具体规模如下:

(1)换乘平台工程:主体二层,结构形式为框架混凝土结构,总高度 11 m,总占地面积为 16 714 m²,总建筑面积为 20 337 m²。

(2)站前广场及景观绿化工程:站前广场一处,包括广场铺装、景观构筑物等,总面积 23 644 m²;景观绿化工程:包括广场公园绿化 134 680 m²,屋顶绿化 4 500 m²。

(3)市政路网及配套设施工程:如图 2 所示,该项目包括 3 条主干路、2 条次干路、3 条支路共 8 条路,总长度约 8 837 m。



图2 项目区域路网图

(4)泄洪排水箱涵工程:雨水管涵总长度 8.1 km,其中:规划片区内新建雨水箱涵尺寸为 3 m × 2 m~4.5 m × 3 m;规划片区外至调蓄湖段新建雨水箱涵尺

收稿日期: 2020-07-03

作者简介: 王崇伟(1988—),男,本科,工程师,从事道路工程设计工作。

寸为 $4.5\text{ m} \times 3\text{ m}$ 。

2 工程建设条件

2.1 场地现状

如图3所示,该项目现状高铁片区范围内以农田、村庄为主,地势除东侧高铁站房处陡峭外其他位置均较为平坦,总体呈现出东高西低的态势,坡度集中在30%以下,适宜开发建设。

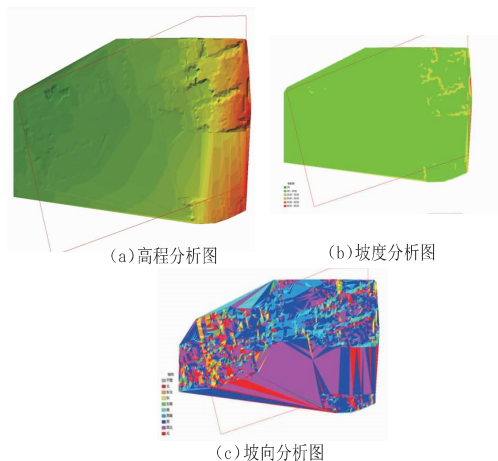


图3 研究区域高程、坡度分析图

以纬二路为界,分为:

(1) 山区冲洪积平原地貌

纬二路以西地区,地面高差较小,地势平坦开阔,地表上部覆盖厚度不一的素填土、下部为湿陷性粉土,路基相对稳定。该地貌区内不良地质现象不发育,总体评价:工程地质条件较好。

(2) 黄土堆积丘陵地貌

纬二路以东地区,地面起伏变化,高差较大,该区域内发育多条冲沟,走向为东西向,沟两侧多为黄土陡崖,场地未有揭露地下水。在该区内冲沟两侧发育有小型的黄土不稳定斜坡。总体评价:工程地质条件一般。

2.2 工程地质概况

将该次勘察所揭露地层自上而下分为4大层3个亚层,现将地层由新至老分述如下:

第①层:第四系全新统(Q4 ml)素填土:人工堆积而成,主要以粉土为主,黄褐色,结构疏松,大孔隙发育,含零星砖块、石块。在道路沿线大部分地区均有出露。该层厚 $0.50\sim 9.70\text{ m}$,平均厚度为 1.94 m ,层底埋深 $0.50\sim 9.70\text{ m}$ 。

第①1层:第四系全新统(Q4 pd)耕植土:主要以粉土为主,黄褐色,结构疏松,大孔隙发育,含零星炭屑、少量植物根系。该层厚 $0.50\sim 1.20\text{ m}$,平均厚度为 0.74 m ,层底埋深 $0.50\sim 1.20\text{ m}$ 。

第①2层:第四系全新统(Q4 ml)杂填土:主要以粉土为主,灰褐色、灰色、黄褐色,结构疏松,稍密~中密,大孔隙发育,含大量石块、砖块。主要分布在东部地区山间冲沟底部,为回填冲沟所致。该层厚 $0.50\sim 3.00\text{ m}$,平均厚度为 1.88 m ,层底埋深 $0.50\sim 8.30\text{ m}$ 。

第②层:第四系上更新统(Q3 al+pl)湿陷性粉土:冲洪积成因,灰黄、褐黄色,含炭屑,呈稍密~中密状,摇振反应中等,干强度低,韧性低,该层厚 $3.00\sim 16.40\text{ m}$,平均厚度为 7.11 m ,层底埋深 $5.00\sim 18.00\text{ m}$,在区内分布较稳定。

第③层:第四系上更新统(Q3 al+pl)粉土:冲洪积成因,灰黄、褐黄色,含炭屑,呈稍密状,摇振反应中等,干强度低,韧性低。该层厚 $0.50\sim 6.00\text{ m}$,平均厚度为 2.63 m ,层底埋深 $7.00\sim 19.20\text{ m}$ 。该层在区内分布不稳定。

第④层:第四系中更新统(Q2 al+pl)粉质黏土:冲洪积成因,褐红、黄褐色,含铁锰质斑点,结构紧密,多呈硬塑状,稍有光滑,干强度中等,韧性中等,局部夹薄层粉土。该层主要分布在场地下部,该层未揭穿,最大揭露厚度为 11.0 m 。

第④1层:第四系中更新统(Q2 al+pl)粉土:冲洪积成因,黄红色,含炭屑,呈稍密~中密状,摇振反应中等,干强度低,韧性低,该层厚 $3.00\sim 4.70\text{ m}$,平均厚度为 3.85 m ,层底埋深 $16.20\sim 16.30\text{ m}$ 。该层仅在部分孔有揭露。

2.3 地基土湿陷性评价

由于拟建工程位于湿陷性黄土地带,由表1地勘资料可知,场地湿陷性土层在迎宾路以西地区湿陷性土层厚度较小,约为 $7\sim 10\text{ m}$,在其以东地区的黄土堆积丘陵地带厚度大,最大厚度可达 21 m 。根据实验结果可知,区域由东向西湿陷性变化大。

2.4 规划现状

规划范围:南至学府街、东至太焦铁路线、西至英雄南路、北至贾村规划用地面积为 294.32 hm^2 。

如图4所示,高铁站区规划结构为一轴两心。一轴:站前路发展轴;两心为公共服务中心、交通枢纽中心。四片多点。四片为门户片区、中心商务片区、产业研发片区、居住片区;多点为多个生活、产业服务节点。

3 主要技术标准

(1) 换乘平台工程

主体二层,结构形式为框架混凝土结构。

表 1 湿陷性分区表

线路名称	分段	湿陷量 /mm	自重湿陷 量 /mm	湿陷类型 及等级
站前大街	全线	275.9~279.1	0~9	I 级非自重
学府街	K0+500~K1+550	125.1~292.65	0	I 级非自重
	K1+550~K1+736.26	310.25~377.20	0~19	II 级非自重
	K0+180~K1+363.781	243.50~295.20	0	I 级非自重
迎宾路	K1+300~K1+470	275.9	0	I 级非自重
正平街	K1+470~K1+730	416.15	16	II 级非自重
	K1+730~K1+892.232	353.76~547.36	90.5~150	II 级自重
纬二路	K0+260~K0+500	529.65	147.2	II 级自重
	K0+500~K0+615	315.6	8	II 级非自重
	K0+615~K0+960	513.55	131.5	II 级自重
	K0+960~K1+416.016	310.25~484.65	0~92.50	II 级非自重
进出站路	K0+000~K0+360	358.90~501.81	0~20	II 级非自重
	K0+360~K1+414.12	353.76~664.11	79~156.5	II 级自重
消防通道	BK0+000~BK1+130.625	489.55~565.71	79~112.5	II 级自重
广场路	K0+000~K0+370	300.05	0	II 级非自重
	K0+370~K0+764.062	480.55	84.5	II 级自重

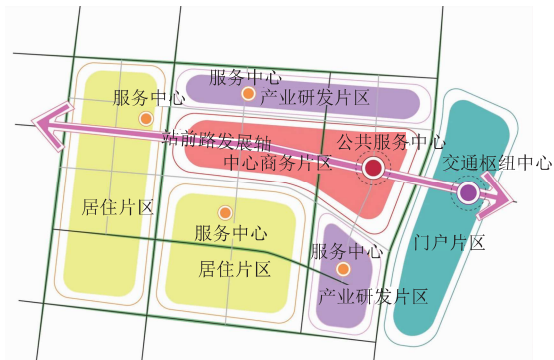


图 4 高铁站区规划结构图

(2) 市政路网及配套设施工程

各道路技术指标见表 2。

路面结构形式:沥青混凝土路面;

设计荷载标准: BZZ-100。

(3) 泄洪排水箱涵工程

收水范围: 高铁站上游山洪水 + 规划区新城涝水。设计标准: 该次相关铁路为太焦客运专线, 对应涵洞设计标准为 100 a。规划区新城排水防涝标准为 20 a。

表 2 道路技术指标

路名	道路等级	设计车速 /(km·h ⁻¹)	车道数	路面结构 使用年限
站前大街		50	双向八车道	
学府街	主干路	50	双向六车道	15 a
纬二路		40	双向六车道	
迎宾路	次干路	40	双向六车道	15 a
正平街		40	双向六车道	
进出站通道		30	单向三车道	
消防通道	支路	20	单向一车道	10 a
广场路		20	单向两车道	

4 项目难点

(1) 该项目建设规模大, 构成子项较多, 涉及专业多。但各子项密切相关, 站前广场、换乘平台方案直接决定到配套路网的方案, 配套路网方案又会影

响泄洪排涝箱涵路由的确定。
(2) 地形较为复杂, 自纬二路至高铁站房高差 28 m, 平均坡度 11%, 现状为台地式, 如图 5 所示, 重点是如何通过换乘平台、景观广场及道路的竖向设计来消化高差, 使其变成新的台地式景观, 与原状自然结合。



图 5 台地式现状

(3) 由于高铁站房选址位于山坡上, 如图 6 所示, 整个片区东高西低, 南高北低, 且高差较大, 长治南站上游的山洪水会汇入片区, 如何在保证规划片区的排涝安全的前提下, 制定科学的防洪排涝标准, 合理经济地解决片区山洪客水和片区自身雨水的排放问题。



图 6 在建长治南站鸟瞰图

5.1 设计理念

该项目是一个综合的大型工程建设项目，通过对项目的理解，根据该项目在城市中的地位、作用、功能定位，结合地形、社会调查、地质、水文等自然条件，提出以下的设计理念：即“人、生态、交通和发展”相互协调、相互促进。

- (1)人:以人为本,和谐与平衡;
- (2)生态:工程与环境的协调与和谐;
- (3)交通:立足系统、网络,体现可持续;
- (4)发展:重视新建区域形态,实现功能有机结合;
- (5)综合:解决长治南站及周边地块基础设施

5.2 换乘平台工程

长治高铁站换乘平台位于高铁站候车楼西侧,处在整个站前区中心的位置,工程除了对主体进行设计外,还要对建筑周边的环境景观道路协同考虑,使建筑和环境形成一个有机和谐的整体,相得益彰,体现出协调性、共生性,并做出相应的设计。为突出高铁站候车楼的主体性,避免喧宾夺主,刻意弱化换乘平台的立面效果,根据功能取消多余的外墙维护结构以获得很好的经济性,同时与整个站前区融为一体,如图 7 所示。



图 7 换乘平台与周围环境关系图

换乘平台主体二层,结构形式为框架混凝土结构。总高度 11 m,其中地下二层层高 4 m,地下一层层高 5.5 m,覆土层高度 1.5 m。地下一层建筑面积为 13 484 m²,地下二层建筑面积为 6 853 m²。

地下一层功能为:三个公共交通站停靠点,出租车上下客区域及社会车辆或网约车接送站区域,便利营业和休息区域,以及设备用房和绿化种植区域,各部分车辆布局合理不交叉,如图8所示。地下二层

图 8 车辆交通流线图

如图 9 所示, 人员流线通过各部分的自动扶梯上至站前广场, 与机动车实现完全分流, 互不干扰。

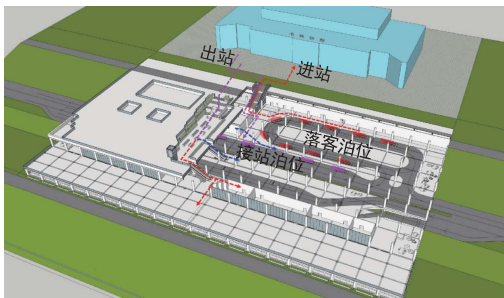


图 9 人员交通流线图

5.3 站前广场及两侧景观工程

场地设计急需处理现状地形的竖向高差,如何正确巧妙利用场地的高差关系营造视觉的景观序列将成为设计关键点,并且在此基础上做到经济合理,在广场设计中主要从以下几点入手:

- (1)因地制宜合理利用土地高差;
- (2)结合换乘平台与市政道路高程尽可能做到土平衡;
- (3)除特殊景观节点及减少景外挡土墙的运用。

5.3.1 站前广场设计

站前广场,由高低两个广场以及中央的景观坡面加上换乘平台顶面绿化组成,高低错落的地形地貌为整个空间增添了无穷的变化可能,使整个广场充满趣味性,而在此基础上我们在前广场主体设计中又在各个空间增添了一些小的不规则的变化,例如:楼前广场上不规则的绿地,台阶上调皮的花池,坡面拦路的条石。这样既显得空间上变幻多彩,又把人流梳理的井然有序,如图 10 所示。



图 10 换乘平台顶面景观鸟瞰图

长治南站站前广场竖向设计主要解决的是二十多米高差的问题,方案构思的过程中更多考虑人性化,从动态流线到人员行走舒适性上考虑把换乘平台和核心广场区中间设置为绿色的立体画面,同时也是从站前广场通往高铁站房的绿色幕帘,如图 11 所示。

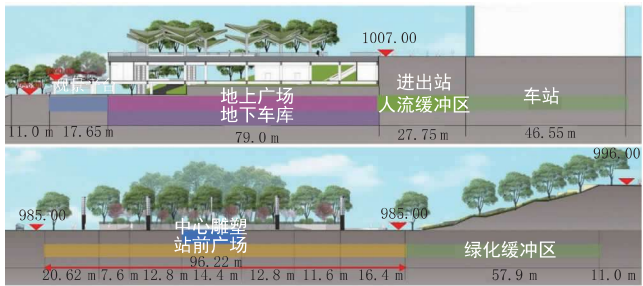


图 11 广场竖向断面设计图(单位:m)

5.3.2 两侧景观设计

站前广场两侧景观可分为南北两个公园,从功能定位上它们既是高铁站附属配套公园,也属于周边居民的城市休闲公园。公园内现以山体坡地为主,地形凹凸不平,仅个别区域相对平坦。

公园内现有的景观元素主要体现在丘陵、农田两个方面,合理再现并有机组织已有的景观资源和景观元素,是建设公园的基本要求。

根据综合生态因素和服务因素将公园定义了六种功能区:广场区、植物景观展示区、生态游赏区、休闲活动区、休闲步道区、湿地展示区。根据两个公园内各个区域的位置、功能、地形、水系等自然条件,在规划上又将其划分为山林、水泊、溪流、花岛、广场等多个小景区,并结合一系列景点的布局,形成内容丰富、景色多变、适宜不同人群、不同时间季节活动、观光、休闲、运动等需求的公园游览区,将成为以本地居民休闲娱乐与外来宾客观光游览相结合的城市公园。

设计中充分利用低丘丰富多变的空 间,形成以坡地为特色的景观类型,并解决水土流失问题;将水系的循环利用与水质的改善作为公园设计优先考虑的技术措施。公园总体布局在构图上形成“一轴、两园;山、水相依”的景观格局:一轴是由南至北,穿过站前广场贯穿整个景观区的自然式景观轴线;两园是指位于轴线上的南北两个公园;山、水相依是指将山、水等景观斑块融于一体的各个景区,是游人开展游憩休闲活动的主要场所,其中整体景观设计如图 12 所示。

5.4 市政路网及配套设施工程

市政配套部分设计范围共包含 8 条路,设计内



图 12 长治南站景观设计鸟瞰图

容包括道路、交通、给排水、照明、电力、通信、绿化专业。

如图 13 所示,3 条主干路包含站前大街、学府街、纬二路,路线总长度约 3 814 m;2 条次干路包含迎宾路、正平街,路线总长度约 1 712 m;3 条支路包含进出站通道、消防通道、广场路,路线总长度约 3 312 m;8 条路总长度约 8 837 m,数据见表 3。



图 13 道路工程位置图

表 3 道路统计表

道路名称	修筑段落	长度 /m	道路红线 /m
站前大街	英雄南路—迎宾路	1 363.733	50
学府街	纬一路—纬二路	1 229.03	50
纬二路	正平街—学府街	1 220.76	32
迎宾路	正平街—学府街	1 140.362	32
正平街	迎宾路—纬二路	571.552	32
进出站通道		1 411.983	13
消防通道		1 135.96	6
广场路		764.062	11
合计		8 837.442	

5.5 泄洪排水箱涵工程

通过修建排水箱涵来解决长治南站东侧汇集的山洪水和规划片区涝水的排水出路问题,整个区域洪涝水的容纳水体为规划高铁片区范围西北约 2 km 处的现状调蓄湖和黎水河。

5.5.1 排水区域的选择

根据工程特点,将该工程从源头到末端划分为三个管线段,分别为起端的山洪段,中部的高铁新城城区段和下游的出城段,如图 14 所示。



图 14 山洪段 - 城区段 - 出城段平面图

根据《长治市排水防涝专项规划》、《室外排水设计规范》(GB 50014—2006)规定,同时为保障高铁站的安全运行,山洪段的流量计算标准为 100 a 一遇,进入高铁新城城区段的计算标准为 20 a 一遇,下游出城段为非建成区,其管渠不计算,通过下游天然湖泊进行调蓄。

5.5.2 泄洪排水箱涵方案

如图 15 所示,泄洪排水箱涵以高铁沿线 6 处排洪涵洞为起点,山洪水通过箱涵汇集至纬二路后,自东向西穿越高铁新城片区至规划经一路与英雄南路交口,出片区后沿现状水泥路自东向西排至现状调蓄湖,出湖后穿越现状铁路,经泵站提升后排至黎水河。

6 结 语

太焦高铁长治南站高铁片区,从区域层面和城市层面提出了很多重大基础设施的规划建设,不仅包括该项目的站前广场、换乘平台等,还涵盖了高速铁路、城市道路、泄洪排水箱涵、景观绿化等多个方面。

不同基础设施之间存在着复杂的空间交接关系、不同的建设时序要求、不同的技术标准和不同的



图 15 高铁城区泄洪排水图

环境影响等多个问题。对于该项目总体方案设计而言,存在着建设条件复杂,协调专业多,牵涉面广的特点,必须要充分发挥总体设计的协调和管理作用,制定行之有效的设计管理措施,保证总体方案设计落实到实处,各项规划要求能真正落实。通过对山地高程处理及城市防洪等关键问题分析论证,对类似工程提供借鉴作用。

参考文献:

- [1] 城市道路工程技术规范,GB 51286—2018.
- [2] 城市道路工程设计规范,CJJ 37—2012.
- [3] 城市道路交叉口设计规程,CJJ 152—2010.
- [4] 城市道路路基设计规范,CJJ 194—2013.
- [5] 室外排水设计规范,GB50014—2006.
- [6] 给水排水工程管道结构设计规范,GB 50332—2002.
- [7] 湿陷性黄土地区建筑规范,GB50025—2004.
- [8] 公园设计规范,GB 51192—2016.
- [9] 民用建筑设计统一标准,GB50352—2019.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com