

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2022.12.003

广州市新耀北路隧道工程总体方案研究

王述昕

(广州市城市规划勘测设计研究院, 广东 广州 510060)

摘 要: 中国汽车技术研究中心华南总部基地拟在广州市增城经济技术开发区设置一段跑道, 需横穿新耀北路, 新耀北路亟待改造。通过对新耀北路的道路现状、周边用地企业需求、用地红线、社会舆论等因素进行分析, 采用定性和定量指标相结合的方式, 对高架桥和隧道两个总体设计方案进行了比选, 包括工程规模、对中汽研的影响、征地拆迁、工期、运营费用和周边企业舆论等方面。从现状分析、总体方案比选到平纵横设计, 详细介绍了新耀北路下穿隧道的设计过程和思路, 可为类似的城市节点改造提供借鉴。

关键词: 城市隧道; 方案比选; 总体设计

中图分类号: U412.37*3.1

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)12-0008-03

1 概 述

增城经济技术开发区位于广州市东部、增城南部, 是广州市实施“东进”战略的重点区域。开发区总体规划面积 81.6 km², 重点发展以汽车、摩托车生产及其零部件、机械装备等为主的先进制造业, 以电子信息、新材料、新能源和节能环保等战略性新兴产业为主的高新技术产业。

中国汽车技术研究中心(以下简称中汽研)是经国家批准成立的科研院所, 是中国唯一的汽车行业技术归口单位和国家政府主管部门的技术支撑机构。中汽研主要职能是协助政府开展汽车行业标准与技术法规、产品认证检测、质量体系认证、行业规划与政策研究、信息服务与软科学研究工作, 参与了我国汽车领域 70% 的产业政策和行业标准的编制工作。2016 年 8 月, 中汽研华南总部基地落户增城经济技术开发区。

根据中汽研提供的规划资料, 拟在开发区设置一段跑道, 需横穿新耀北路。为了推进中汽研项目的顺利实施, 保证中汽研跑道在运营期间不受周边道路和环境的影响和制约, 需对新耀北路进行改造。这是保证中汽研项目能正常运营的必要条件, 亟待实施。图 1 为中汽研总体布置图。

2 建设条件

现状新耀北路于 2010 年建成, 北起永宁大道,

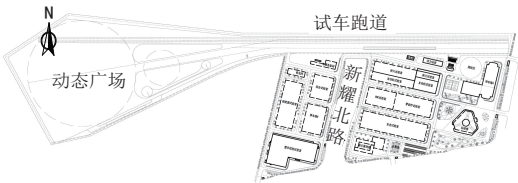


图 1 中汽研总体布置图

南至创誉路, 等级为城市次干路, 设计速度 40 km/h, 道路红线宽度 27.5 m (5 m 侧绿化带 + 4.5 m 人行道 + 16 m 机动车道 + 2 m 人行道), 双向 4 车道, 车行道路面整体状况较好。道路东侧有一大陂河, 为现状明渠, 枯水期水位较低, 利于箱涵改造施工。德士达、华创企业出口位置均设置箱涵过水, 现状道路人行道下方主要有雨、污水等管线。图 2 为大陂河现状图。



图 2 大陂河现状图

中汽研企业以北片区已基本建成, 已进驻的企业有德士达、华创化工、超高压和有信精机公司等, 用地性质主要是二、三类工业。南部片区主要是中汽研企业用地, 处于前期规划阶段。图 3 为周边用地图。

3 总体方案设计

3.1 项目主要技术标准

道路等级: 城市次干路。

设计速度: 主线 40 km/h, 辅道 30 km/h。

通行净空: 机动车道不小于 5.0 m, 人行道不小于

收稿日期: 2022-03-10

作者简介: 王述昕(1990—), 男, 工学学士, 工程师, 从事市政路桥设计工作。

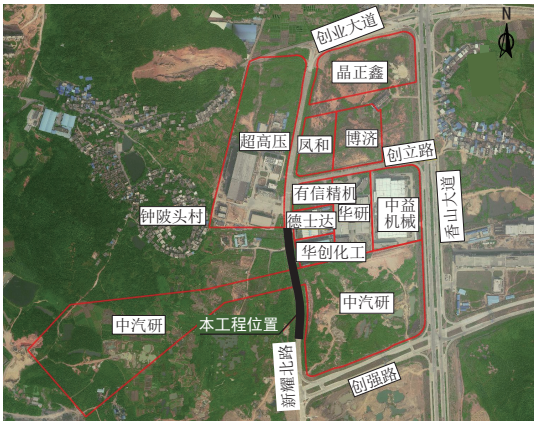


图 3 周边用地图

2.5 m。
荷载:BZZ-100 型标准车。
隧道结构:城 A 级汽车荷载。
抗震等级:按地震烈度Ⅶ级设防,地震动峰值加速度不小于 0.1g

3.2 方案比选

该工程节点位于新耀北路(创立路—创强路),地势平坦,整体呈现中间高两边低,高程为 9.3~12.6 m。
中汽研企业试车跑道以北道路两侧地块均已建成投产,并建有围墙形成明显的界限,如德士达、华创化工、超高压和有信精机公司等。中汽研企业试车跑道以南道路两侧地块大部分为中汽研企业用地,规划布置图显示,两侧为各类汽车配件实验室、展销楼、停车楼等。同时,两侧企业均在新耀北路上设置主要有出入口,其中德士达、华创化工仅在新耀北路上设置了唯一的出入口。
综合多方面的因素,对高架桥和下穿隧道两种方案进行多角度的比选(见表 1),推荐采用隧道下穿中汽研跑道方案。

4 平面设计方案

通过现场踏勘及对规划资料的研究,平面方案应遵循如下几个原则:一是设计中线应尽量与现状道路中线一致,避免对道路排水、两侧现状管线、周边厂房用地等造成较大影响;二是道路平面上应与相交的现状道路接顺,包括沿线厂房进出道路及规划道路开口,特别注意需复核是否满足拖挂车通行转弯半径的要求;三是遵循用地规划,不得突破现状道路红线,避免征地拆迁;四是道路平面线形应满足城市次干路的技术指标要求。
该工程范围南起创强路,隧道下穿中汽研跑道后,北至创立路,全长 761 m,整体呈南北走向。道路

表 1 方案比较表		
对比项目	高架桥	下穿隧道
工程规模	总长 590 m,其中引道挡墙段长 164 m,桥梁段长 426 m	总长 761 m,其中暗埋段长 108 m,敞口段长 283 m
对中汽研的影响	桥梁上跨跑道,在噪声、管理、撞击安全、隐私性等方面有较大影响	基本无影响
征地拆迁	不涉及	不涉及
工期	施工方便,工期短	施工工序繁多,工期长
运营费用	维护及管理费用较低	因通风、照明和排水等因素,维护费用较高
景观	遮挡视线,景观差	视野开阔,景观好
对周边其他地块的影响	对周边环境视线影响大,噪声大,容易产生社会舆论	对周边环境影响小,噪声控制好,社会影响小
周边企业意见	反对	同意
造价(建安费)	约 0.9 亿元	约 1.2 亿元
综合评价		推荐

红线宽度为 21.9 ~ 35 m,设计速度 40 km/h,双向 4 车道。隧道暗埋段长 108 m,敞口段长 283 m。隧道北侧设置掉头辅道以满足沿线厂房进出的需要,设计速度 30 km/h,单向单车道,现状明渠改造为箱涵;隧道南侧中汽研内部已设置道路衔接东西片厂区,且没有其他企业出行需求,故取消辅道设置,减少明渠改造箱涵数量,节约投资。
道路设计中线基本与现状中线一致,全线共设 3 个曲线交点,半径分别为 550 m、500 m、1 002.5 m,半径小于 500 m 的设置不小于 35 m 的缓和曲线,线形指标均满足规范要求。图 4 为总体平面图。



图 4 总体平面图

5 纵断面设计

根据现状高程及中汽研规划资料,纵断面方案遵循如下几个原则:一是根据规范要求,隧道内最大纵坡不应大于 5%,中汽研跑道宽度为 73 m,尽量选用缓坡,提高线形指标;二是最大限度拟合现状高

程,减少改造范围;三是为保护隧道结构安全性,避免遭受外力损耗,隧道顶部覆土不应小于0.5 m;四是接顺两侧厂房出入口高程,保证正常通行;五是隧道口应设置反坡,防止隧道外雨水进入隧道,增加隧道内部强排水泵压力;六是按城市次干路的高标准选用较缓的纵坡值和较大的竖曲线长度,减少道路的纵坡起伏。

全线共设置4个变坡点,竖曲线半径分别为1 846 m、2 017 m、1 875 m、15 000 m,半径和长度均满足规范最小值的要求。图5为道路纵断面图。

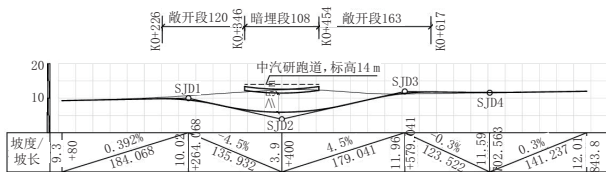


图5 道路纵断面图(单位:m)

隧道段人非混行道按在设置风机后净空满足不小于2.5 m要求进行人行道单独设计,人行道纵坡分别为3.604%(135.932 m)和3.423%(179.041 m)。由于人非混行道宽度较窄,且纵坡较大,非机动车采用下车推行通过该项目隧道。

6 横断面设计

根据新耀北路控规断面、现状道路横断面组成以及交通量预测结果,该工程推荐采用双向4车道隧道。隧道敞开段采用U形结构形式,暗埋段采用单箱双室结构形式,覆土0.5~2 m,隧道节段划分长度30~40 m。另外,为保证中汽研跑道两侧慢行系统的连续性,在西侧设置3 m宽的人非混行道。具体横断面组成如下:

(1)北侧敞开段断面组成:4.5 m(辅道)+0.5 m(防撞墙)+3 m(人行道)+8 m(机动车道)+1.5 m(中央绿化带)+8.4 m(机动车道)+0.5 m(防撞墙)+4.5 m(辅道)+3 m(人非混行道)=33.9 m(见图6)。

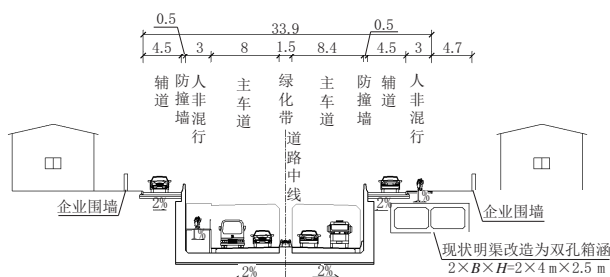


图6 北侧敞开段横断面图(单位:m)

(2)暗埋段断面组成:1 m(壁厚)+3 m(人非混行道)+8 m(机动车道)+0.4 m(防撞侧石)+0.7 m(中墙)+0.4 m(防撞侧石)+8 m(机动车道)+0.4 m(防撞侧石)+1 m(壁厚)=22.9 m(见图7)。

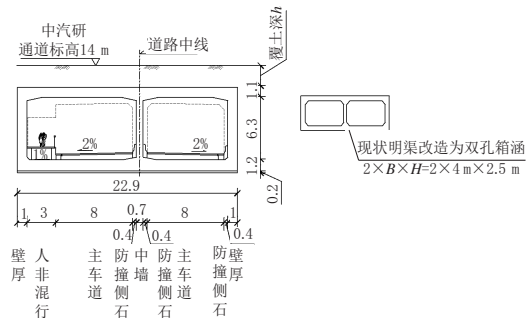


图7 暗埋段横断面图(单位:m)

(3)南侧敞开段断面组成:0.5 m(防撞墙)+3 m(人非混行道)+8 m(机动车道)+1.5 m(中央绿化带)+8.4 m(机动车道)+0.5 m(防撞墙)=21.9 m(见图8)。

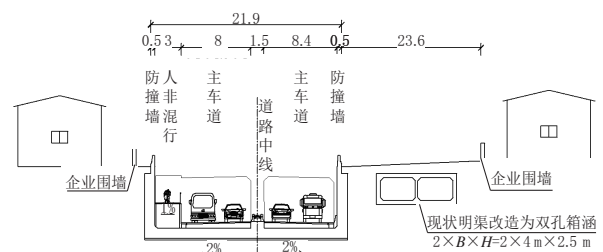


图8 南侧敞开段横断面图(单位:m)

7 结语

随着城市化进程的加快,片区及道路两侧地块的开发,机动车和人流量迅速增加,现有的道路节点往往难以满足交通量的需求,迫切需要对节点进行提升改造。全球一体化年代,交通条件在经济发展中的地位越来越突出,便捷快速的的城市交通将成为最基本的经济建设平台。不断加快基础设施建设,改善投资环境,改善生活人居环境,营造良好的、更富吸引力、更具竞争力的发展环境,是加快经济社会发展的重要工作。

本文结合道路现状、周边用地企业需求、用地红线、社会舆论等多方面因素,详细介绍了新耀北路下穿隧道的总体工程设计,可为类似的城市节点改造提供一定程度的借鉴。

参考文献:

- [1] CJJ 37—2012,城市道路工程设计规范[S].
- [2] CJJ 193—2012,城市道路路线设计规范[S].
- [3] 广州市市政工程设计研究总院有限公司.增城经济技术开发区核心区新耀北路(创强路—创立路)下沉改造工程施工图设计[Z].广州:广州市市政工程设计研究总院有限公司,2018.