

浅谈公路改建城市道路设计要点

岑丽娜

中铁上海设计院集团有限公司

摘要：随着我国国民经济的快速发展，城市人口越来越多，城市空间不断外扩，原隶属于交通管理部门管理的公路被纳入城市建设区域，公路改建为新区的城市道路逐年增加。本文对已设计施工的一个项目进行研究，从公路和城市道路的特点、区别出发，结合城市道路中道路、桥涵、给排水、交通、绿化、照明、强弱电等专业设计特点，探讨公路改建为城市道路需要注意的问题，通过浅要分析，总结公路改建为城市道路的设计要点。

关键词：公路拓宽改建；城市道路；设计要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.04.035

一、引言

随着我国城市化进程的加快，城市空间外扩，原国道省道县道等公路被纳入城市建设中，由城市规划部门将现状公路进行规划，完成公路转变为城市道路的转化。由于公路的管理部门、设计依据、服务对象不同，且该范围的公路缺少非机动车道和人行道，无地上地下管线设施，因此，公路转变为城市道路时，需要根据道路的定位和等级进行改建设计，本文对鹰潭市鹰东大道拓宽改建项目的案例进行分析，梳理一般公路拓宽改建为城市道路中需要注意的设计要点。

二、公路与城市道路的区别

公路是城乡之间的连接道路，城市道路是城市各区域、地块之间的连接道路，并与市外道路连接承担着对外交通的道路。

公路与城市道路由于管理部门、功能和服务对象的不同，导致其设计依据标准、横断面、道路地上地下空间结构和涉及的专业均不同。公路路线长，主要为机动车服务，其速度快，路线线型和路基质量要求更高，竖向纵坡变化范围大；城市道路主要承担城市内交通运输，受城市用地、规划路网结构和非机动车影响，其设计速度较低，竖向变化小；为合理分配人流、车流，使其能顺畅通行，城市道路的路幅变化多样；为了环境的整洁卫生、城市居民的舒适，城市道路另需兼并强弱电设施、照明设施、绿化景观设施、给排水设施、燃气热力管道设施等。

三、公路改城市道路设计案例

鹰东大道（鹰东连接线）为鹰潭市规划区内一条交通性主干道，位于鹰潭市东北侧，道路整体呈北南走向，道路现状为一级公路，沥青砼路面，路基宽26m，双向四车道，设计时速80km/h，限速60km/h。本次设计将其改造为城市主干道，沥青砼路面，红线宽55m，双向六车道，设计时速50km/h。

（一）平纵改造

根据规划区控制性详细规划发现：鹰东大道规划线型、竖向与现状公路线型、竖向一致，现状路线型最

小平曲线半径为770m，现状最大纵坡1.9%，最小纵坡0.3%，其他平纵数据均满足主干路50km/h平纵的规范要求，故平纵改造直接采用现状公路路线和竖向。

（二）横断面改造设计

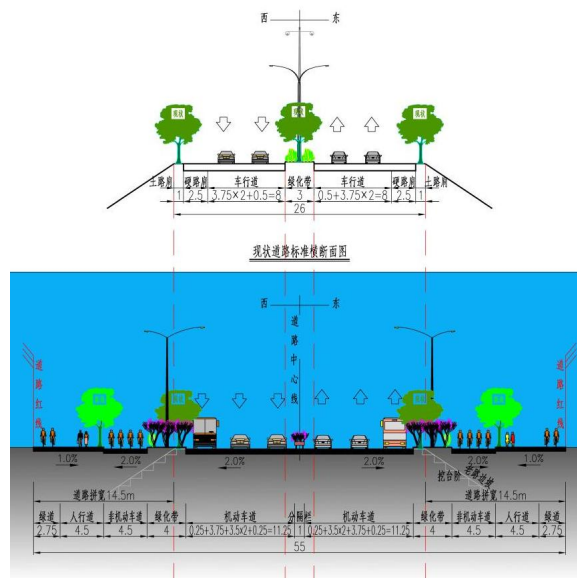
根据机动车、非机动车和人行交通量预测，确定主路为双向六车道，并确定非机动车和人行道的宽度。

本次公路拓宽改建为城市道路应解决3个难点：路基拼宽处容易出现不均匀沉降，会造成路面的开裂、沉陷；雨污水管道等大管径深敷管道的开挖与现状路基路面的冲突；施工时严重影响该路段的交通通行。

为避免路基拼宽处的不均匀沉降反射至路面形成裂缝，可将拼宽两侧各至少1m范围设置为分隔带，那么改造后路幅至少为三幅路；考虑鹰东大道为城市交通性主干道，是连接城区与高速公路和高铁站的主要通道，大客车、货车较多，车道宽取3.5m~3.75m，单向三车道宽度一般取11m，将公路原10.5m路面+3m中分带+10.5m路面=24m中的23.5m改为双向六车道的机动车道路面，实现最大化利用现状路面，使机动车道位于现状路基范围内，减小路基拼接处的沉降对车行道路面的影响，并结合土路肩现状行道树位置，将路基拼宽的薄弱位置设于侧分带内，并可部分保留现状行道树。

根据控规要求，道路地上地下空间需敷设管线，分别有雨污水管、照明、给水、10KV、110KV、通信、燃气等。根据规范对工程管线水平和垂直净距的要求，结合管线竖向埋设深度，避免管线埋设对原有路面的开挖，对地下管综进行合理布置。

综上，将原公路断面1m（土路肩）+2.5m（硬路肩）+8m（行车道）+3m（分隔带）+8m（行车道）+2.5m



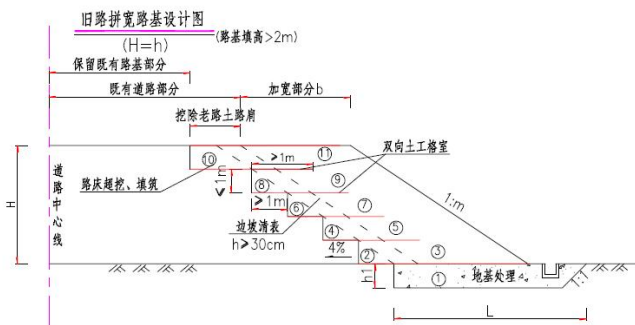
道路标准横断面图

(硬路肩)+1m(土路肩)=26m拓宽改建为2.75m(绿道)+4.5m(人行道)+4.5m(非机动车道)+4m(侧分带)+11.25m(机动车道)+1m(中间带)+11.25m(机动车道)+4m(侧分带)+4.5m(非机动车道)+4.5m(人行道)+2.75m(绿道)=55m。如下图:

(三) 路基改造设计

地勘资料显示,老路基路床顶面回弹模量为50MPa,为避免路面不均匀沉降,本次设计对与老路路基位于同一板块的机动车道路床顶面回弹模量要求 $\geq 50\text{MPa}$,对侧绿化带及其外侧的非机动车和人行道板块路床顶面回弹模量要求 $\geq 30\text{MPa}$ 。

新老路基拼接部分的设计结合该道路原拼接部分的使用情况(现状路面出现纵向反射裂缝),通过开挖台阶搭接法保证加宽路基与旧路基的良好衔接,采取分散拼接处集中应力的方法,对拼接处路基进行加筋补强设计,使新老路基形成一个较好的整体,再通过优化道路标准横断面,将拼宽的薄弱位置设置在4m宽的绿化带范围内,减少纵向通缝对行车路面的影响。设计对加宽路基的处理采取以下措施:(1)对于新老路基搭接处先挖除老路边坡防护,并将老路边坡表土30cm清除,再按1:1.5坡率刷坡。老路边坡需开挖台阶,台阶宽不小于1m,向内倾斜4%。(2)在新填路基底部和路床处的新老路基结合部位,在拼宽路基范围内的每级台阶铺设土工格室,原有路床范围内不小于2m。(3)若基底软弱土等特殊路基时,应结合特殊路基处理设计进行综合处治。如下图:



路基拼宽设计图

(四) 路面改造设计

根据沿线路面检测资料中路面行驶质量、路面损坏状况、路面结构强度、路面抗滑能力和综合评价资料,现状路面面层相对较薄,厚约7-9cm,且有不同程度的纵向裂缝、横向裂缝及局部网裂和车辙,设计考虑将老路沥青砼面层结构全部挖除。

对路面PCI和RQI等级为D级且路面结构基层较差的老路、超高路段外侧和竖向设计维持现状的路段,对现状路面结构全部挖除新建。对老路超高路段内侧、PCI和RQI等级为D级但路面结构基层强度处于临界值段,铣刨沥青面层后利用老路路面结构作为新建道路的底基层,加铺水泥稳定碎石基层(两层共40cm)+粗粒式沥青混凝土(8cm厚AC-25C)+中粒式沥青混凝土(6cm厚AC-20C)+细粒式改性沥青玛蹄脂(4cm厚SMA-13)。

对路面PCI和RQI等级为B或C级且路面结构基层强

度处于临界值段,对老路路面铣刨面层7-9cm,后加铺20cm厚水泥稳定碎石上基层+8cm厚粗粒式沥青混凝土(AC-25C)+6cm厚中粒式沥青混凝土(AC-20C)+4cm厚细粒式改性沥青玛蹄脂(SMA-13)。由于沿线老路出现不同程度的车辙并考虑纵面拟合因素影响,全线考虑2cm厚水泥稳定碎石调平层,水稳上基层厚度不应小于15cm。

对于沿线局部小的坑槽和沉降,采用铣刨面层方式处理,对于较大坑槽和沉降处,采用挖除修补方式。路面铣刨后原来水泥砼基层的纵横向切缝进行清缝处理,水泥砼面板出现裂缝的需清缝后进行灌缝处理,槽深可根据裂缝宽度确定,最大深度不得超过2/3板厚,清除混凝土碎屑,吹净灰尘后,重新填筑聚氯乙稀胶泥填缝屑。若水泥砼面板出现破碎,塌陷的应挖除并采用C30水泥砼进行修复,切缝修复处设置40cm宽APP防水卷材。

路面铣刨后原水稳基层有较大贯穿裂缝(缝宽>1cm)的应将缝两侧25cm水稳基层挖除并新建水稳基层修复,切缝修复处设置40cm宽APP防水卷材。

(五) 综合管线设计

根据规范对各种管线离建筑物的水平排序和各类管线的垂直排序的埋设顺序。且规范要求各管线的最小覆土人行道下不小于0.6m,车行道下不小于0.7m,且交叉处管线垂直距离不小于0.15m。应考虑满足规范要求不与其他管线交叉,且使各管线的布置最合理。

公路改建为城市道路的项目,排水设计需结合两侧地块性质和开发情况,收纳两侧地块的排水,取消或直接利用老涵洞。老涵洞加长设计后,各管线与之交叉后的竖向关系若存在冲突情况,应按下列原则处理:1)临时管线避让永久管线;2)小管线避让大管线;3)压力管线避让重力自流管线;4)可弯曲管线避让不可弯曲管线。

实施范围内存在现状井时,需对其进行处理,一种是功能完好的排水井,采用井抬升及替换井盖;一种是丧失功能或与本次设计管线路径相矛盾的,采用现状检查井拆除填埋;还有一种是与本次设计衔接的现状井,采用现状检查井拆除重做井。

管线横穿现状路基时,有两种形式,一种为常规的开挖施工,一种为牵引施工。沿线涵洞较多、两侧水系发达,雨水管采用双侧布管,两侧雨水管大部分就近排入现状涵洞和水系中,全线仅一处雨水横穿管,管径dn1500,采用开挖施工;污水管管径不大,埋设较深,全线共有四处横穿管,为减小实施时对交通的影响,污水横穿管采用牵引施工;其他管线管径小,覆土较浅,采用开挖施工有工期短、投资小、质量安全有保障的特点。

(六) 桥涵设计

根据现场地形、水文资料、控规资料等,全线有三处与规划水系交叉,一处现状水系需对现状桥梁进行拼宽设计,另外两处需新增框架涵过水。

现状桥宽25.5m,双向四车道,上部结构采用2-16m简支空心板梁,下部结构采用桩柱式桥墩和钢筋混凝土

