

城市公路隧道设计与施工细节问题研究

李伟腾 曹展飞

浙江省建投交通基础建设集团有限公司

DOI:10.12238/etd.v3i2.4751

[摘要] 随着城市化进程的不断加快,对于城市公路的需求量也在不断增加。为了缓解城市交通压力推动社会经济发展,就需要通过城市公路隧道工程的施工,以满足相应需求。为了保障隧道工程的施工质量与安全,节约更多的成本费用,加快施工进度,就需要从设计与施工两个方面出发,探讨其中存在的细节问题,然后进行优化与调整,以发挥隧道工程的价值。本文针对城市公路隧道设计与施工的细节问题,展开了详细深入的研究。

[关键词] 城市公路; 隧道工程; 设计; 施工; 细节问题

中图分类号: TN312+.2 文献标识码: A

Study on Design and Construction Details of Urban Highway Tunnels

Weiteng Li Zhanfei Cao

Zhejiang Infrastructure Construction Group Co., Ltd

[Abstract] With the continuous acceleration of the urbanization process, the demand for urban highways is also increasing. In order to alleviate the urban traffic pressure and promote social and economic development, it is necessary to meet the corresponding needs through the construction of urban highway tunnel projects. In order to ensure the construction quality and safety of the tunnel project, save more costs and speed up the construction progress, it is necessary to start from the two aspects of design and construction, discuss the existing details, and then optimize and adjust to give full play to the effectiveness of the tunnel project value. This paper conducts a detailed and in-depth study on the details of the design and construction of urban highway tunnels.

[Key words] urban highway; tunnel engineering; design; construction; details

引言

城市公路隧道工程的施工建设,具有着周期长、涉及环节与内容多、影响因素多等特点,为设计与施工工作,带来了很大的挑战与难度。因此在后续的施工中,就要做到具体问题具体分析,从细节出发,探讨高效可行的方法与措施,有序展开设计与施工建设。

1 选线定点

1.1 考虑问题

城市公路隧道,是指城市在公路工程建设中,通过地下空间的开发,从而建设完整的公路工程项目。在其设计与施工中,需要先展开选线定点工作,才能保障后续工作的平稳性、有序性。而在选线定点时,还需要考虑到以下几个问题:第一,设计人员需要对施工现场的地质、

水文、地形、土壤等,展开全面深入的调研与分析。第二,对隧道进出口地面的建筑物密度,展开仔细调研与分析。第三,做好隧道洞口拆迁量的统计分析。第四,了解城市的规划与建设要求,确定好隧道工程的具体长度、位置、深度等。第五,做好隧道进出口与城市现有道路的衔接模型构建,保障两者衔接的有效性。第六,做好隧道断面大小、施工长度的统计与计算,进行设计方案的拟定。第七,合理安排施工组织,确定施工材料与设备的种类,做好施工现场的安全防护工作。

1.2 具体内容

选线定点的具体工作内容,包括地质工作的调研和隧道选线两个方面,从而保障隧道设计工作的合理性。在地质

调研中,具体包括:第一,先根据城市公路隧道的相关资料信息,展开现场的调研分析。且借助相应的技术与方法,确定隧道施工现场的地质情况、工程情况,以及确定具体的位置与使用要求。第二,需要勘探人员借助相应的工具设备,进行隧道施工区域内的地质勘测,且与相应的资料信息进度对比核实。第三,利用相应的软件系统,进行隧道洞室地质剖面图的绘制,且进行完善与优化。第四,在隧道施工现场,展开岩石物理力学试验。可以采用声波法进行岩体弹性波速的测定,单轴抗压强度的测定,且需要保障数据信息的精准性,待反复核实确定之后,才能记录归档。第五,详细收集隧道施工区域的围岩资料信息,并且进行科学分类。通过地质调研工作的开展,

就可以对隧道工程的地质条件的好与差,有一个精准的认知。在隧道选线时,主要是根据地质调研工作的资料信息之上,保障选线的科学合理性。首先,在隧道选线时,必须借助信息化系统与软件,进行隧道轴线方案的制定,且制定多种方案,然后从施工难易程度、工程造价等方面进行对比,选择最佳的施工方案。在方案制定中,需要确定出隧道的长度、曲线的长度,然后进行对比分析,确定最佳方案。其次,在最佳方案选定之后,需要立即展开施工图纸的设计工作,并且做好技术交底,从而有序展开施工建设。

2 隧道支护

2.1 初次支护

隧道支护,也是城市公路隧道设计与施工的细节问题之一,其将影响着后续的施工质量、效率、安全、成本等。初次支护,也称之为初期支护,是指待隧道开挖后,围岩的稳定能力不足时,就需要进行初期支护。在初次支护的设计与施工中,需要做到以下几个方面:第一,喷射砼支护法,可以提高围岩的自承能力。然而在实际施工中,需要控制好混凝土的柔性,否则无法将其价值发挥出来。因此对于隧道跨度较小的工程,可以采用喷射砼法;如果为隧道跨度较大的工程,就可以采用锚喷技术。在设计环节中,就需要严格遵循相应标准规范,将喷层厚度控制在合理范围内,并且提前进行试验分析,保障设计方案的合理性。第二,当选用锚喷技术时,就需要将锚杆的相应参数,进行计算分析,控制在合理的范围内。在实际设计中,需要严格遵循加固拱理论,进行锚杆长度、间距、直径的计算,然后将系统锚杆有效结合,构建一个完整的支护体系。在锚杆长度计算时,需要采用公式;在锚杆间距计算时,可以采用公式;在锚杆直径计算时,需要采用公式。其中 W 表示洞室跨度, N 表示围岩稳定影响系数。围岩稳定影响系数的确定为:稳定性好,其影响系数为0.9;中等稳定,影响系数为1-1.1;稳定性较差,影响系数为1.2-1.3;不稳定,影响系数为1.5。

2.2 二次支护

二次支护,也称之为衬砌,是保障后续施工有序性、安全性的关键。在二次支护时,需要考虑隧道工程的结构选型与结构型式两个问题。在结构选型时,需要根据隧道工程的地质地形情况,选择高拱或平拱方式,且确定好跨度数值。一般情况下,隧道工程的结构型式,主要以复合式为主,这样就可以提高抗剪能力、极限荷载能力,且降低成本费用,加快施工进度。如果采用复合式结构,就需要结合隧道工程的实际情况,进行支护方案的设计与施工。第一,按照松散体理论,需考虑到锚喷的支护受力情况。如果初次支护受力为70%,那么二次支护受力就为30%。第二,还要考虑到二次支护承受锚喷支护传来的形变压力。由于初次支护的承重较大,因此在二次支护时,就需要考虑初次支护的承重力,防止出现变形。因此在实际设计中,就要展开反复对比与分析,并且进行试验分析,确定好相应的参数信息。比如断面挖方参数、衬砌厚度等等,都需要充分考虑其中,然后选择最佳的施工方案。在试验分析时,需要对锚杆进行拉拔试验,对喷射砼和砼衬砌的强度进行测定。当所有数据参数符合设计要求时,才能做好施工准备,有序展开施工。

3 隧道施工

3.1 施工方案拟定

城市公路隧道施工组织,将影响着工程质量、安全、成本等。因此在实际设计与施工中,还需要格外注意隧道施工这一细节问题,从而保障工程质量与安全,节约更多的成本费用。在施工组织中,需要先进行施工方案的拟定,从而有序展开施工建设。第一,在施工方案的拟定中,需要考虑以下问题。如隧道工程的施工现场地质情况、覆盖层的厚度、施工人员数量、施工技术水平、机械化操作情况、施工期限、周边环境等。然后拟定多种施工方案,通过反复的对比分析之后,选择最佳的施工方案。既要保障施工方案的合理性、可行性,还要保障其经济性。第二,施工方案拟定之后,需要技术人员、施工人员、监理人员等,保持密切的互动交流,并且做好技术交底工

作,便于施工人员熟悉施工流程、内容、要求、方法等,保障施工建设的安全性与有序性。第三,监理人员需要根据施工人员的数量与资质,进行岗位职责的分配与落实。要求每一位施工人员明确自身职责,清楚自身使命,做好自身本职工作。且将具体的施工任务,落实到专业人员身上,一旦发生各种施工问题,就要追责到具体人员身上。第四,严格根据施工方案的要求与内容,进行材料、设备的合理安排。从材料的采购、进场、质检、保管、领用等多个环节,进行监督管控,保障材料质量合格,数量齐全,有序进场,满足隧道施工进度要求。从设备的租赁或采购、操作、检修、保养等方面,进行监督管控。一定要保障设备始终处于安全平稳运行状态,禁止带伤与超负荷运行。此外,还要根据隧道施工的空间,选择适宜的机械设备,从而提高机械化操作水平,加快施工进度。第五,在隧道正式施工前,还需要做好现场安全防护工作。比如交通路线的规划、交通道路的修建、消防设施的配备、安全防护工具的检查、降噪排污设施的设立等,保障施工人员安全,工程项目质量。

3.2 洞口施工

在隧道施工时,需要先展开洞口施工,才能保障后续工程的有序推进。首先在仰坡处理时,需要根据隧道洞口的地质变化情况。然后进行隧道劈坡参数的调整,以及仰坡顶部喷锚参数的确定,从而保障支护施工的安全高效。在喷锚施工时,不仅要确定好锚杆的直径、长度、数量、间距、位置等,还要做好钢筋网的设置,以保障整体施工质量。

在洞口施工时,还可以选择钢管棚架施工法,该方法主要适应于大跨度隧道施工,可以保障施工质量与安全。其具体的施工流程为:第一,先在洞口岩脉处,进行钢管棚架的搭建。第二,在洞口硬岩中,进行超前锚杆的设置。具体流程为:(1)先进行喷锚网的设置;(2)展开导洞落底;(3)进行右拱部的开挖,并进行喷锚网的设置;(4)进行扩挖落底;(5)进行右侧壁喷锚网的设置;(6)继续进行扩挖;(7)架设格栅拱架;(8)进行排水沟

的开挖; (9) 进行矮边墙的浇筑; (10) 进行拱墙钢筋的设置; (11) 进行二次衬砌的浇筑。

3.3 爆破法

当洞口施工结束后, 就需要展开洞内施工, 这时就需要采用爆破法。在实际施工中, 尽量采用全断面一次钻孔施工, 然后进行爆破顺序的确定。接下来进行爆破槽眼的开挖, 最后依次展开爆破工作。其具体施工方法为: 第一, 先根据隧道工程的围岩情况, 采用开挖与超前支护法, 进行隧道洞身的开挖。第二, 利用

凿岩台车进行钻眼, 然后用人工方式进行装药。第三, 将炸药与爆破器连接起来, 并且在洞外进行爆破。

4 总结

隧道工程是城市公路工程建设的重要组成部分, 因此要高度重视其设计与施工工作, 才能保障后续施工的质量与安全, 加快城市化建设步伐。在今后的设计与施工中, 还要仔细考虑选线定点、隧道支护、隧道施工三个问题, 并且采用多元、高效的方法, 进行优化与完善, 从而保障施工质量与安全。

[参考文献]

[1] 尹俊涛. 城市公路隧道设计与施工细节问题研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(27):1519.

[2] 刘晓朋, 王宁. 城市公路隧道设计与施工细节问题研究[J]. 中国标准化, 2019(6):156.

[3] 康宁. 城市双线公路隧道的设计与施工[J]. 公路交通科技, 2019(1):29-37.

[4] 方梁正, 王松林. 公路隧道设计与施工的现状及其问题分析[J]. 城市建筑, 2019(8):344.

中国万方数据库简介:

万方数据成立于1993年。2000年, 在原万方数据(集团)公司的基础上, 由中国科学技术信息研究所联合中国文化产业投资基金、中国科技出版传媒有限公司、北京知金科技投资有限公司、四川省科技信息研究所和科技文献出版社等五家单位共同发起成立——“北京万方数据股份有限公司”。

万方数据是国内较早以信息服务为核心的股份制高新技术企业, 经过20年来快速稳定的发展, 万方数据目前拥有在职员工近千人, 其中硕士以上学历约占25%, 专业技术人员占70%, 已经发展成为一家以提供信息资源产品为基础, 同时集信息内容管理解决方案与知识服务为一体的综合信息内容服务提供商, 形成了以“资源+软件+硬件+服务”为核心的业务模式。

万方数据以客户需求为导向, 依托强大的数据采集能力, 应用先进的信息处理技术和检索技术, 为决策主体、科研主体、创新主体提供高质量的信息资源产品。在精心打造万方数据知识服务平台的基础上, 万方数据还基于“数据+工具+专业智慧”的情报工程思路, 为用户提供专业化的数据定制、分析管理工具和情报方法, 并陆续推出万方医学网、万方数据企业知识服务平台、中小学数字图书馆等一系列信息增值产品, 以满足用户对深层次信息和分析的需求, 为用户确定技术创新和投资方向提供决策支持。

在为用户提供信息内容服务的同时, 作为国内较早开展互联网服务的企业之一, 万方数据坚持以信息资源建设为核心, 努力发展成为中国优质的信息内容服务提供商, 开发独具特色的信息处理方案和信息增值产品, 为用户提供从数据、信息到知识的全面解决方案, 服务于国民经济信息化建设, 推动全民信息素质的提升。