

# 新建公路桥梁对既有铁路桥隧的影响分析

冯守旭 王广兴

山东省聊城市公路局第一工程处

**摘要:**现阶段,随着社会的发展,我国的现代化建设的发展也有了很大的进步。新建公路桥梁悬臂浇筑连续梁桥跨越地铁高架桥及铁路隧道时,在施工过程中存在较多安全隐患。如工程措施不当或高空坠物,对运营地铁高架桥造成影响,危及既有桥梁行车安全;新建桥梁桩基施工引起既有隧道沉降,若不均匀沉降过大,将导致既有隧道衬砌开裂,影响既有隧道衬砌结构安全和城轨交通安全运营。本文以跨地铁高架桥及城轨铁路隧道的高速公路桥梁工程为依托,对桥梁基础施工引起的既有隧道结构及围岩变形进行了数值模拟计算,并对桥梁上部结构施工存在的交叉影响进行了安全风险分析,可为同类工程安全评估及防护提供参考。

**关键词:**新建公路桥梁;既有铁路桥隧;影响分析

## 引言

交通系统建设是我国现代化建设的重点工作,尤其是公路工程的建设规模正在逐渐扩大,对于其施工质量提出了更高的要求。在新建公路桥梁中,往往会遇到跨既有铁路隧道施工的情况,为了确保既有铁路运输正常,这就给新建公路桥梁的施工带来了一定的复杂性。因此,应该控制新建公路桥梁上跨既有铁路隧道施工技术,合理设计爆破装置,为最大限度地防震、减少铁路围岩扰动、确保铁路运营安全奠定坚实基础。

## 一、公路隧道开挖、初期支护施工技术

### (一) 开挖公路隧道施工方案

在已有铁路隧道之上建设公路隧道的开挖工作非常重要,该工作主要分为以下三个流程:分别是隧道洞口明洞、洞身以及车行、人行通道开挖。第一点,隧道洞口明洞的施工方案。公路隧道工程一般需要在隧道洞口的边仰坡之处挖掘出边缘线之外5m的地点作为洞口天沟以及截水沟,借此能够对地表水进行截排,同时还能够为公路隧道建设出一个完善的洞口排水体系,有效提高公路隧道工程施工的安全性,大大降低公路隧道工程施工对已有铁路隧道产生的不良影响。一般情况下明洞采取明挖施工方法进行工程施工,在对上下台阶进行分级开挖的过程当中,一旦挖到明暗分界线,就会在上台阶的护供之处进行混凝土施工;第二点,隧道洞身挖掘工作,在进行该工作的过程当中主要采用CRD法对围岩段进行施工,特别是在左右洞掌子面之处朝着纵深的方向进行挖掘。在实际施工过程当中,如果围岩比较完整并且其强度比较高,那么工作人员必须要以施工安全为核心开展施工,其次考虑工程工期问题,结合工程施工的实际情况对开挖方法进行优化;第三点,车行和人行通道挖掘工作,该工作主要采用的是全断面爆破开挖法进行施工。特别是在对交叉口段进行施工的过程当中,施工人员应当将施工主洞作为断面,并以此为基础进行稳定主洞支护施工。一旦出现围岩变形情况,那么施工人员应当立刻进行人形、车形通道施工。在交叉口中,采用弱爆炸技术进行施工,同时使用挖掘机进行配套施工。在实际施工过程当中应当采取临时搭建钢架支钢架支护的方式,借此有效完成公路隧道上跨既有铁路隧道的施工方案。

### (二) 新建公路桥梁施工技术

在新建公路桥梁上跨既有铁路隧道时,应当采用CRD方法进行施工。该施工技术的主要步骤如下所示:在隧道围岩段的锁脚锚杆之上的地方开始挖掘,在选择锁脚锚杆的位置的过程当中,施工人员必须要贯彻纵向拉筋施工的核心准则,同时重复喷射混凝土。应严格按照该施工程序在洞口段的多个不同位置进行重复开挖。再进行后续的施工流程的过程当中,施工人员需要注意两

个方面的内容:首先第一点,建设一个隧道工程衬砌结构,借此为工程建设提供一个临时支撑;第二点,将中隔壁拆除,并在此基础之上建设工程二次衬砌,借此达到封闭成环的目的。

## 二、探究施工过程桥面板、桥梁桩基以及车辆荷载在桩基对隧道上的影响

### (一) 关于桥面板、桥梁桩基的探析

一般来说,桩基施工相当于是打入土中的一倍桩长的效果,群桩应力扩散的角度控制在四分之一的土地内摩擦角度左右,同时桥梁桩基的入土深度大致为十六至十七米,但是两侧的桩基离公路隧道距离是八到十五米。用三维模拟十二个桩基进行同时施工作业,随之箱梁等效的前提下做桥面板施工,整个施工作业过程贯穿位移标准,隧道底部新增位移后保持同上一部位移积累之后的差距小于四毫米,由此,在桥梁桩基和桥面板对公路隧道以及对铁路隧道的影响掌控在可控的范围内。

### (二) 车辆荷载在桩基对隧道上的制约

不可否认,汽车何在囊括了重力移动荷载以及汽车自身动力效果,汽车的竖向动力作用发挥效力的直接缘由就是竖向上差异沉降不平顺。一般跳车情况一方面会影响行车舒适与安全性,进一步加快路面的结构破坏性,同时会在下部桩基以及隧道上产生影响,造成负面作用,这也是当前新建公路桥梁上跨既有铁路隧道施工评估过程之中亟待解决的弊病所在。隧道结构整体计算使用车道荷载,通过集中式以及均布式荷载组成,群桩应力得到良好控制,新建工程的桩基应力值也控制误差值不足一米。凭借GTS抑或者是MIDAS技术分析,将隧道轨道变形的位移增量精确掌控。鉴于交通荷载对于公路隧道以及铁路隧道的影响不可忽视,但是秉持着在新建公路桥梁上跨既有铁路隧道建设方面的科学合理完工原则,需要强化削弱负面作用的路径:首先是要严格贯彻限制超载车辆的行驶,在源头方面削弱其对下部隧道的制约效果;第二就是实现箱梁和桥梁桩基的细致化设计,竭力降低工后沉淀的影响;最后就是减少路面的不平顺状况,从而减缓相应车辆的荷载冲击力。

### (三) 数据采集与监测频率

在现代化施工技术的发展中,自动监测技术在工程建设中得到了广泛应用。在进行数据采集的过程中,主要是依靠激光传感器对参数值进行采集,监控室服务器接收数据并对其进行存储与分析。如果发现其中存在异常数据,就会启动报警程序,便于相关技术人员及时对施工中的异常情况进行处理。以公路隧道施工的实际情况和量测值变化情况为依据,合理设置量测频率。量测频率应该随着速率的增加、断面与施工区段距离的缩短而提升。

## 三、结语

在新建公路桥梁上跨既有铁路隧道施工中,为了避免对铁路隧道产生的影响,需要保障地质资料的真实性与全面性,较强超前地质预报和现场监控量测,为施工连续性提供保障。在新建公路桥梁开挖控制爆破时,为了防止对既有铁路隧道造成的破坏,应该加强对振动速度进行适时监测和控制。

## 参考文献

- [1] 吕小平. 工程地质类比分析的扩展及实现方法[J]. 地质评论, 1993, 39(4): 414-415.
- [2] 朱维申, 李术才, 白世伟, 等. 施工过程力学原理的若干发展和工程实例分析[J]. 岩土力学与工程学报, 2003, 22(10): 1586-1586.
- [3] 许有俊, 刘忻梅. 数值计算方法在土木工程专业学生教学中的探讨[J]. 科技信息, 2011(12): 523-524.