

公路与桥梁连接处及伸缩缝设计问题分析

徐勇辉

广西建工集团控股有限公司 530000

摘要:近几年,随着我国社会与经济的快速发展,以及物流行业的持续进步,使得我国对道路工程的需求量不断增加。基于这种背景下,公路与桥梁连接处及伸缩缝的设计工作逐渐成为社会大众关注与讨论的焦点。而连接处及伸缩缝的设计会对公路与桥梁的整体质量产生较大的影响,如此也要求设计人员必须重视对公路与桥梁连接处及伸缩缝设计过程中存在的各种问题进行深入分析,并以此为基础,制定相应的改进措施,这样才能明显提升公路与桥梁的整体质量,为我国的社会经济的稳定发展提供保障。基于此,本文针对公路与桥梁连接处及伸缩缝设计问题进行了分析,希望为相关的研究人员和行业从业者提供参考。

关键词:公路与桥梁;连接处;伸缩缝;设计问题

Abstract: In recent years, with the rapid development of China's society and economy, as well as the continuous progress of the logistics industry, the demand for road engineering in China is increasing. Based on this background, the design of highway and bridge joints and expansion joints has gradually become the focus of public attention and discussion. The design of joints and expansion joints will have a great impact on the overall quality of roads and bridges, which requires designers to pay attention to the in-depth analysis of various problems existing in the design process of road bridge joints and expansion joints, and on this basis, formulate corresponding improvement measures, so as to significantly improve the overall quality of roads and bridges, and provide guarantee for the stable development of China's social economy. Based on this, this paper analyzes the design of highway and bridge joints and expansion joints, hoping to provide reference for relevant researchers and industry practitioners.

Key words: highway and bridge; Connections; Expansion joints; Design issues

前言

近年来,我国基建行业取得了一些可喜的成绩,给社会大众的出行交通提供了极大的便利条件,然而,在公路与桥梁的设计过程中,依然存在着一些问题,尤其是公路与桥梁连接处及伸缩缝的设计中急需解决“跳车”问题,重视对“跳车”问题的原因进行深入分析,设计人员必须认识到因公路与桥梁的连接处存在问题极易引发“跳车”问题,并且在公路与桥梁的长期使用过程中,往往因缺乏科学合理的检查与管理,极易导致公路与桥梁的整体质量出现一些问题。因此,在公路与桥梁的连接处及伸缩缝的设计过程中,设计人员必须保持科学、严谨的态度,保证公路与桥梁的建设必须科学性与安全性,以此有效延长公路与桥梁的使用寿命,为我国社会与经济的稳定发展奠定坚实的基础。

一、公路与桥梁连接处存在的问题及原因概述

(一)公路与桥梁连接处存在的问题

目前,公路与桥梁的连接处并不会出现较多的明显问题,通过对相关工程进行勘察分析,我们主要对公路与桥梁连接处存在的“跳车”问题进行分析。公路与桥梁连接处的“跳车”问题主要指的是桥涵两端在一定的范围内路面相对桥面的整体出现下沉的情况,从而产生台阶,导致车辆在通行时出现跳起、颠簸的现象。“跳车”问题不仅会对行车速度造成一定的影响,同时还会影响到车辆的行驶安全性与舒适性,甚至可能会引发交通事故。与此同时,由于车辆在高速行驶过程中,极易对桥头造成严重的冲击,从而使桥头、桥台路面与桥梁的伸缩装置造成一定的破坏,不仅加速了车辆的损坏,同时还会对公路与桥梁的使用寿命及社会效益造成直接的影响^[1]。

(二)公路与桥梁连接处存在问题的原因分析

目前,公路与桥梁连接处出现“跳车”现象的主要原因主要包括以下几个方面:1.沉降不均。沉降不均是导致公路与桥梁连接处出现“跳车”问题的主要原因之一,路堤与桥台是公路与桥梁连接处的主要支撑部位,因此,路堤与桥台在建设过程中应当进行加固处理,这样可以避免出现沉降不均的问题。然而公路与桥梁在使用一段时间后,地层可能会由于受到各种外界因素的影响,如此会导致路堤和桥台出现沉降不均匀的情况,从而引发公路与桥梁连接处出现“跳车”问题。2.路基塌陷。公路与桥梁的连接处出现“跳车”

问题的另外一个主要原因是路基塌陷。由于路基外部受到较大水量的冲刷,会导致路堤与桥台的接缝处可能出现渗水的问题,这样会对建筑材料造成一定的侵蚀,从而导致地面下方的水土快速流失,使得路堤与桥台发生不均匀的沉降。3.施工工作不当。要想确保公路与桥梁均具备极高的施工质量,既应当重视施工材料的整体质量,同时还应当对施工工艺进行规范。然而就实际情况来看,有的建筑企业由于过度追求经济利益,往往在施工过程中使用一些价格过于低廉、无法达到施工标准的材料,加之对施工质量的监管不够严格,这样极易导致工程出现防水效果不理想。路基密实度较差的问题。

二、公路与桥梁连接处设计问题的解决策略

在公路与桥梁连接处的设计过程中,应当严格遵守各项设计原则,并且还达到我国现行的相关设计标准的要求,一般情况下,必须保证普通公路的沉降程度不超过 30cm,公路与桥梁连接处的沉降不得大于 10cm;对于连接处的两侧部分,填石路段的长度不得短于 5m,以此确保可以有效解决公路与桥梁连接处“跳车”问题。另外,要想解决连接处的问题可采取以下几个策略。

(一)设置搭板

一些柔性路面的沉降度较大,因此可通过设置搭板的策略来有效解决沉降问题,使其能够逐渐过渡到桥台,有效消除公路与桥梁之间的高度差,从而防止公路与桥梁连接处出现“跳车”问题。设置搭板不但可以解决一些公路与桥梁的“跳车”问题,同时其成本相对较低,操作也较为简单,因此,搭板成为了解决公路与桥梁的连接处问题常用的一种策略^[2]。

(二)回填材料

必须对台背进行回填处理,其中所使用的回填材料应当具备良好的性能,这样可保证桥台具备极强的稳定性,防止出现沉降的问题。一般情况下,台背回填的材料主要包括了岩渣、砂砾及卵石等。不管采用何种材料均必须保证回填料具备良好的强度、透水性及大摩擦解,以此有效解决桥台沉降的问题,防止出现“跳车”问题。

(三)保证施工质量

要想全面解决公路与桥梁连接处存在的问题,就必须重视提升公路与桥梁的施工质量,应当严格把控回填料的厚度,遵守我国现

行的相关规范进行回填,应当回填厚度应达到 20cm。严格控制回填料的质量检测,以此防止路面出现断裂、积水等问题。在公路与桥梁的施工过程中,所选用的碾压机械必须根据工程的实际需求,以及机械设备的功能、特点等,以此可以有效降低错台的高度,使路面更加平整。

三、公路与桥梁伸缩缝的设计问题

(一) 公路与桥梁伸缩缝的功能与类型

公路与桥梁伸缩缝主要包括了传力支承体系与位移控制体系,可以依靠支承结构将车辆的水平与垂直的荷载传递到梁体,并且能够适应桥梁的梁端翘曲造成的转角变化,以及纵向和横向的位移变化。根据材料与用途的不同,可以将伸缩缝划分为:板式、组合式、模数式及纯橡胶式等类型。其中组合式的伸缩缝主要由橡胶板与钢托板所构成,主要应用在伸缩量 $\leq 12\text{cm}$ 的普通桥梁;板式的伸缩缝主要由角钢(或钢板)、橡胶等所组成,应用于伸缩缝小于 6cm 的普通桥梁;而模数式伸缩缝的构件相对较多,能够按照一定的模数进行自由拼接,其在各种宽、斜、坡、弯的桥梁中的应用比较广泛。

(二) 公路与桥梁伸缩缝设计的影响因素

影响公路与桥梁伸缩缝设计的因素有许多,其中主要涵盖了:桥梁位置、结构形式、荷载级别等,以及伸缩缝的适用范围、平整程度、结构特点与防水性能,以及伸缩缝的可维修性与经济性、施工环境与质量控制策略等^[9]。这些因素均会对公路与桥梁的伸缩缝设计产生一定的影响。除此之外,对伸缩量造成影响的因素主要包括了纵向坡度、混凝土的收缩与徐变、温度、挠度及地震等。其中,纵向坡度指的是桥梁支座在位移的过程中,会导致伸缩缝出现垂直的错位与水平的变位,其大小是纵向坡度与水平位移值的乘积。混凝土的收缩与徐变属于一种随机性的现象,其是混凝土的自身特点。混凝土出现收缩与徐变现象的原因与温度、水泥种类、水灰比例、相对湿度、配合比例、强度、塌落度、持续时间及加载龄期等因素有关。对于钢筋混凝土桥梁及预应力,应对收缩与徐变进行考虑。在设置伸缩缝的过程中如果已经出现收缩与徐变的现象,那么应当按设置起始时间开展进行计算,以此增加或减少混凝土的收缩与徐变的量。温度是影响桥梁伸缩量的主要因素之一,温度的变化主要包括了非线性与线性两种,其中线性温度变化会对伸缩量产生较大的影响。在外部温度一定的前提下,桥梁内部的温度会呈现出不均匀的分布,因材料的热性能会出现变动,从而导致桥梁的梁体端部出现角变位。通常跨度 $L \leq 8\text{m}$ 的桥梁,它的线性膨胀系数可以忽略不计,但是在一些大跨度的桥梁设计过程中,必须全面考虑温度所造成的影响。挠度指的是桥梁由于受到多种载荷的影响,从而致命端部发生角变位,进行使得伸缩缝在水平与垂直方向均出现角变位,如果梁体太高,那么还可能发生震动的现象。地震,目前伸缩缝的各种装置是否会受到地震的影响依然不够明确。当发生地震时,会使桥梁的墩台出现水平的移动、回转、倾斜与下沉,如果这些均可计算出来,那么在设计中应当尽量考虑在内。

四、公路与桥梁伸缩缝设计的优化策略

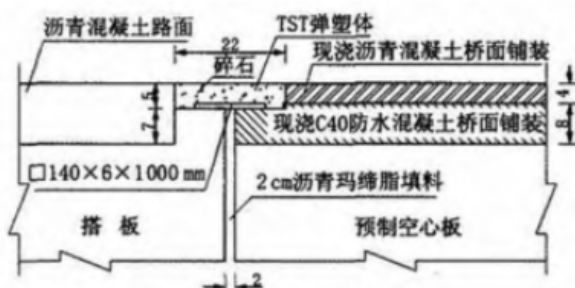


图1 伸缩缝结构示意图

(一) 公路与桥梁伸缩缝的设计应具备合理性

如图1所示,在公路与桥梁的设计工作中,必须将伸缩缝作为设计工作的重点。而由于伸缩缝有多种类型,因此不同类型的伸缩缝,其适用的范围也存在一定的差异,并且其所发挥的作用也存在不同之处。例如在公路与桥梁的施工建设过程设置板式伸缩缝,其主要由钢板与橡胶所构成,通常将板式伸缩缝应用到伸缩量 $< 6\text{cm}$ 的桥梁施工中,能够获得理想的施工效果。而组合式的伸缩缝主要由橡胶板与钢托板所构成,一般在施工的过程中将其应用到伸缩量 $\leq 12\text{cm}$ 的桥梁施工中,模数式伸缩缝是所有伸缩缝中性能最强大的一种类型,其不但可以在各种环境条件下应用,同时也可以将各种模数进行任意的拼组,例如由单缝到多缝,伸缩量由 $9\text{cm}-110\text{cm}$ 均可应用模数式伸缩缝^[4]。

(二) 裂缝宽度的确定

在公路与桥梁的施工过程中,如果操作不恰当,那么就极易出现“跳车”的问题,从而使车辆的下沉通行存在较大的安全隐患。因此,必须对裂缝宽度进行科学合理的测量,通常需要确定了伸缩缝的类型之后再行施工,而要想正确的测量裂缝宽度,就必须对各种因素进行综合考虑,伸缩缝不可过大,也不能太小,尤其是在设置板式伸缩缝的时候,由于裂缝太宽极易出现各种不良影响。可在桥梁上先设置一定的接缝,同时借助切割技术完成设置,借助小型的伸缩缝来弥补裂缝。并且如果沿着桥面的纵向设置伸缩缝,可以会由于纵向坡度过大,从而导致挠度差随之增加。要想解决这一问题,就必须根据梁体与伸缩缝的情况,不断强化其整体性能,通过这种方法不但可以获得理想的效果,同时操作也相对较为简单,其也是公路与桥梁施工中经常使用的一种策略。假如并非是模数伸缩缝,那么可能会出现结合与固定的效果不理想的问题,这样也要求在公路与桥梁的伸缩缝设计过程中,必须对其实施针对性的设计。强调伸缩缝必须能够防止雨水渗入,应当在适合的位置设置挡水设施,可以考虑将防水材料直接注入其中^[5]。

结论

综上所述,在公路与桥梁连接处及伸缩缝的设计过程中,必须对“跳车”问题进行全面考虑,并制定相应的解决策略。注重科学预设,并建立健全长效机制,切实保证公路与桥梁的施工质量。重视在公路与桥梁建设中做好质量、安全等方面的检查,制定完善的质量监管制度,主管部门需和施工企业之间保持良好的沟通与交流,要求施工企业严格遵守国家制定的相关标准与规范,合理配置人力、物力、财力等资源,以此保证为我国建设出更加优质的公路,为人民群众的出行交通提供极大的便利条件。

参考文献:

- [1]陆全民.市政公路与桥梁过渡段抗震加固设计及伸缩缝施工分析[J].甘肃科技, 2022, 38(18): 29-31.
- [2]卢林华, 李军, 陈海明.公路与桥梁连接处的施工关键技术研究[J].交通世界, 2021(30): 28-29.
- [3]赵旭峰.对公路与桥梁连接处施工技术分析[J].黑龙江交通科技, 2020, 43(07): 9-10.
- [4]赖华生.公路与桥梁连接处的施工工艺分析[J].西部交通科技, 2018(05): 59-61+121.
- [5]王智勇.公路与桥梁连接处的施工管理建议[J].住宅与房地产, 2018(05): 145.

作者简介: 徐勇辉, 男, 江西高安, 汉, 大专。