

桥头跳车的影响及处理方法

杨挺¹ 杨亚洲²

1. 三峡大学水利与环境学院; 2. 武汉市泽邦科技有限公司

摘要: 本文“桥头跳车”问题,泛指“差异沉降”问题。除一般公路外,隧洞进出口,大坝左右岸等均存在路基刚度变化剧烈的区段,这严重影响行车舒适性,降低车辆行驶速度,是道路交通安全隐患之一。本文针对此问题,分析了桥头跳车产生的原因,所带来的影响,并提出一些有效的防治措施。

关键词: 桥头跳车; 安全隐患; 防治措施

桥头跳车是道路交通中普遍存在的问题,桥头跳车是桥梁与路基交界处由于桥头与路堤的沉降不致,导致桥头错位,严重影响行车安全,加速桥梁及路面的病害,对道路桥梁的运行影响极大,尤其在一些软土地基和高路基的地方跳车更为严重,给行车带来了很大隐患。严重的桥头跳车现象不就得使得行车的不舒服感大大增加,而且造成车辆大幅度减速并加速了桥梁、路面及车辆的损坏,严重的跳车现象导致车辆失控易造成交通事故的产生。

一、桥头跳车产生的原因

(一) 地基土质沉降

引起桥头跳车的原因很多,土质不良因素,是由产生沉降造成桥头跳车的主要原因。桥涵位于沟壑地方,水系发达,地下水位比较高,天然空隙率大,含草根、树根、垃圾土、腐殖土、淤泥土等杂质,压缩性高,抗剪强度低,一旦受到扰动,天然结构易受破坏,强度便显著降低。桥头路基填筑高度较大,产生基地应力相对较大,在车辆荷载作用下,更容易引起地基沉降,且变形稳定历时往往持续数年乃至数十年。

(二) 填料压缩沉降

桥台后填料采用新填筑材料,其渗透性好,孔穴率大,所含的水分大,加上施工时受施工作业方面影响,压实机具不能过分靠近接触台背,不能将填料颗粒间空隙完全消除,在车辆荷载和自身重力作用下,填料迅速压缩,孔隙率降低,便在短时间内产生压缩沉降^[1],造成跳车。

二、桥头跳车的影响

(一) 对车辆的影响

车辆通过桥头过渡段和含结构物路段的差异沉降处不可避免会产生颠簸震动,这样易使车辆产生疲劳破坏。由于桥涵密度大,车辆的震动频率也大,这样会加速车辆的机件、轮胎的磨损,降低汽车的使用寿命。在斜交桥若存在过渡段的病害则有可能遭遇翻车的危险。

(二) 对路面、路基的影响

通常情况下,一旦路面某处有损伤,就会增加破坏速度,路面使用寿命大大降低。根据结构动力学分析,动载的力学效应一般为静载的几倍以上。差异沉降无论是否引起跳车情况,都会造成路面恶性循环式的破坏。沉降大的情况自然引起车辆的颠簸,那么路面的破坏就更严重了,条件差的路面反过来影响行车安全,是不可忽视的问题^[2]。

(三) 对交通的影响

如果差异沉降处较多、跳车频繁,驾驶员频繁进行减速、加速操作,加之车辆颠簸引起的不适,使驾驶员的生理、心理疲劳加剧,严重时会影响车辆的正常操作,易造成行车事故。另外交通密度较大时,车辆间距较小,前车为减小震动减速时,后车减速不及时,就会与前车相撞。随着交通量的增加,这类事故产生的概率也在逐渐增加。

(四) 对环境的影响

据有关资料介绍,汽车经过跳车处,每制动减速一次,平均增加油耗60毫升。按此数计算,在已完成的2.8万公里高速公路上,桥涵结构物数以万计,若有20%的结构物形成差异沉降,则每天油耗增加超过千吨。增加的油耗方面加速了对自然资源的消耗,另一方面增大了废气和温室气体排放量,污染环境,与提倡

的低碳生活背道而驰。

三、桥头跳车的主要处理方法

(一) 减小路基压缩变形

1) 加筋法

加筋法是指在土基中加入特殊材料,如土工合成材料和土钉墙等,从20世纪70年代开始发展。土工合成材料是种新型的岩土工程材料,它以人工合成的聚合物,如塑料、化纤、合成橡胶等为原料,制成各种类型的产品,置于土体内部、表面或各层土体之间,发挥加强或保护土体的作用。

2) 控制工后沉降

此方法通过提高填筑材料的压实度,控制路基的工后沉降。台后回填施工中,施工工艺、机械及施工的质量对台后填土的压实度都有影响。2004年曾卫兵研究不同的台后填料在现场试验的压实效果,初步提出压实评定标准,以及不同的台背回填料相对应的施工工艺和压实机械^[3]。

(二) 减小地基沉降

(1) 复合地基

在台背填筑打入的桩可以采用工程中应用比较广泛的廉价的桩。并且处理后路基强度可以得到很大的提高,侧向水平位移明显减小。国外考虑公路的长期使用采用预制桩、灌注桩普遍;在国内通常用造价偏低的水泥土搅拌桩、碎石柱、石灰桩。

(2) 轻质材料减轻地基附加应力

考虑降低地基沉降的方法,即减轻对地基附加应力:采用轻质材料进行台背回填,如EPS块体换填、粉煤灰换填、泡沫混凝土换填等。

(三) 过渡

1) 设置搭板

在路桥过渡处设置钢筋混凝土搭板,搭板搭设在桥台和路基上,在搭板的下端一般搭配枕梁,防止桥头出现错台式跳车。

2) 刚柔过渡

在具体实施时,可采用刚度介于路基和结构物刚度之间的某一种材料,沿长度方向变化其厚度,从而可使桥涵两端回填整体刚度沿路长方向逐渐变化,如采用二灰碎石、水泥稳定砂砾作为填料的方法。亦可降低桥台的刚度,使之与路基形成良好的过渡,如柔性桥台。

结语

桥头跳车作为桥涵施工建设中面临的一个常见的问题,是许多因素共同作用的结果,在公路高速发展的现在以及未来,有效的解决桥头跳车的问题刻不容缓。我们应该充分认识到它的危害性,认真收集整理资料,结合当地实际情况进行分析处理,尤其在设计、材料选择及施工上应予以充分地考虑,尽可能的提高工程质量,这样既能减少甚至消除桥头跳车的影响,改善行车舒适性,又能提高社会效益。

参考文献

- [1] 张东亮. 关于桥头跳车原因及防治措施的探讨[J]. 北方交通, 2015(10): 65-68.
- [2] 刘代全. 刚柔过渡解决桥头跳车的理论和应用研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2001: 2-20.
- [3] 曾卫兵, 张毅, 何挺继. 公路桥背回填压实试验[J]. 长安大学学报(自然科学版).

作者简介:

杨挺,男,湖北荆州人,研究生,三峡大学水利与环境学院,武汉市泽邦科技有限公司,研究方向:桥头跳车、安全隐患、防治措施。

杨亚洲,男,三峡大学水利与环境学院、武汉市泽邦科技有限公司,研究方向:桥头跳车、安全隐患、防治措施。