

桥头跳车的原因及对策

梅满朝

摘 要 :对桥头跳车的成因及危害进行了简要的叙述 ,并从理论与施工实践上提出了几种解决桥头跳车问题的具体措施 ,主要有提高桥头路基填土的施工质量、采用土工格栅加筋桥头填土和进行有效的路面处理。

关键词 :桥头跳车 ;公路病害 ;路基沉降

中图分类号 :U416.04

文献标识码 :A

公路桥头跳车是公路工程的一大通病 ,主要表现为 :路面在台背回填处出现不同程度的沉降断裂 (沉降值一般为 10 cm ~ 30 cm ,有的甚至超过 60 cm) ,使车辆通过时产生跳跃和冲击 ,加上现在行车速度不断提高 ,所造成的危害更加突出 ,有时会导致交通事故。虽然以往采取了一系列治理措施 ,但桥头跳车仍是国内外公路建设中存在的一大技术难题。

1 桥头跳车的原因

桥头跳车产生的原因很多 ,但归根结底是由于桥涵结构物与其两侧路基填土之间的沉降差造成的。具体包括以下几点 :

1.1 地基土质不良造成的沉降

桥涵通常位于沟壑地段 ,地下水位较高 ,且多属软土。由于软土一般具有天然含水量高、孔隙比大、压缩性和抗剪强度低等特点 ,在软土上填筑路基 ,极易产生沉降 (包括瞬时沉降、固结沉降和次固结沉降) 。同时 ,桥头路基填筑高度较其他地段大 ,产生基底应力相对较大 ,更易引起地基沉降 ,特别是工后沉降较大。

1.2 台背填料压缩引起路基沉降

台背填料因含水分 ,存在孔隙 ,施工中采取任何措施也难将填料颗粒间的孔隙完全消除。在公路自重及车辆的垂直荷载与振动荷载作用下 ,孔隙率逐渐降低 ,填料逐渐压缩 ,密度逐渐增大 ,便在一定期限内产生路基沉降。

1.3 施工质量不过关引起桥头跳车

由于桥头处路基施工作业面小 ,机具操作受到限制 ,压实度往往很难达到标准 ,使得路基本身的工后沉降进一步加大 ,这也是造成桥头跳车的一个重要原因。

1.4 刚柔突变引起的沉降跳车

由于结构物桥台一般采用刚性很大的坚石砌筑或钢筋混凝土浇筑而成 ,具有较大的整体刚度 ,属刚性体 ;而与结构物桥台相连的道路 ,具有刚性较小、柔性较大的特性 ,属弹性体。显然 ,道路与结构物桥台之间存在着较大的刚度差 ,这个刚度差的存在必然引起道路与结构物桥台之间产生较大的塑性变形相对差和较大的刚度突变 ,势必增强桥头跳车的振动效果。

1.5 自然因素的影响

受雨、雪水的冲刷及冻融作用 ,使得路基表面松软、泥水流失 ,也加剧了桥头台阶的形成。

2 桥头跳车造成的危害

由于道路等级的提高 ,车速也大大提高 ,因此 ,桥头跳车首先对行车安全产生极为不利的影响。车辆在正常行驶下突遇桥头跳车 ,产生巨大颠簸 ,极易造成车辆失控 ,发生交通事故。其次 ,车辆的颠簸 ,还会增大对路面、桥涵结构的冲击力 ,影响其使用寿命。

3 缓解桥头跳车问题的几种有效措施

3.1 提高桥头路基填土的施工质量

这是缓解桥头跳车的最基本的要求 ,目的是提高桥头填土的整体性、刚度和稳定性 ,使土基不易产生过大工后沉降 ,减少路基与桥头结构物之间的试验差。主要技术措施包括 :

(1) 加强地基土的填前碾压使其充分固结 ,减小工后压缩沉降。对于湿软地基 ,更要采取有效的加固处理措施 ,提高地基的承载力和刚度 ,保证地基土的稳定性。

(2) 加强桥头路基填土的压实控制。在施工过程中需严格按规范中的压实标准进行控制 ,采取有效的技术措施 ,保证路基填土的压实度 ,从而提高路基自身的刚度和整体性 ,减少其自身的压缩沉降 ,增强路基的抗环境干扰能力。

(3) 改善桥头路基填土材料。采用轻质填料 ,如粉煤灰、合成材料等 ,减轻路基自身的重量 ,减小下层地基的荷载及压缩沉降。

3.2 采用土工格栅加筋桥头填土

此法是在桥头路基填土中采用土工格栅加筋的方法 ,提高路基的强度和稳定性 ,缓冲行车荷载的作用 ,限制路基的工后沉降。施工时需将格栅锚固于桥台侧面 ,使路基与桥台连接从自由端变成铰接端 ,使路基填土的沉降曲线从桥头处逐渐向外增加 ,避免在桥头衔接处产生突变。这样即可达到减缓桥头跳车的目的。

3.3 路面处理

(1) 设置桥台搭板。搭板设置可以使在柔性路堤产生的较大沉降逐渐过渡至刚性桥台上 ,使车辆通过时跳跃现象大为减少。桥头搭板长度设计应根据路基的容许工后沉降值计算确定 ,常取 3 m ~ 15 m (当超过 8 m 时 ,宜设计成两段式或三段式搭板) 。搭板的近台端一般搁置在桥台前墙顶面或其牛腿上。为预防搭板下沉 ,也可在搭板上先铺设一层沥青面层 ,通车后搭板若下沉时 ,则在其上加铺沥青混凝土或沥青砂。

(2) 设置变厚式埋板。为避免二次跳车 ,常在搭板的尾端加设一段浅埋的变厚式埋板 ,其长度一般取 3 m ~ 5 m。在搭板、埋板或变厚式板的下层 ,为保证与桥台连接部位的刚柔层次在水平和垂直方向均能渐次变化 ,建议采用强度及回弹模量均高于其他路段相对应的路面结构层材料 ,以提高该部位的整体受荷和抗冲能力 ,有利于减少错台幅度 ,调整不均匀沉降 ,改善桥头跳车或二次跳车现象。

(3) 采用过渡路面。根据桥涵的长度和路基的容许工后沉降值等情况 ,在桥头一定长度范围内铺设过渡性路面 ,待路堤沉降基本完成 (一般为 3 ~ 5 年)后 ,再改铺原设计永久路面。值得推广的、简便有效的方法是沥青表面过渡层类型 ,其优点是当出现较大沉降时 ,及时补充铺设一层沥青混凝土或沥青砂 ,能确保行车平顺 ,有效避免跳车现象。

(责任编辑 :邱娅男)

第一作者简介 :梅满朝 ,男 ,1963 年 6 月生 ,山西省运城市人 ,1980 年毕业于山西省交通学校 ,工程师 ,现任山西运城路桥有限公司副总经理 ,山西省运城市 044000。

(下转第 283 页)

纵向、横向、竖向预应力钢筋;松底平台前吊带,拆下底平台后吊带并使下后横梁钩挂在底平台滑道上;两挂篮解体,除底平台滑道外整体前移至下一节段所需的位置;安装后锚固设施,安装主梁前支点垫块,安装下后横梁吊带但不顶紧;拆除底平台滑道吊点,使滑道搁置在挑梁上,拖拉滑道梁就位,作为底模的一部分;利用吊带调整标高;检查并开始次节段梁体立模板、安装钢筋等工序施工,进入下一循环段。

(2)15#墩(22#墩)边跨合拢,释放16#墩(21#墩)临时固结,形成单悬臂梁。

(3)17#墩(20#墩)梁墩固结,进行悬臂施工。

(4)16#、17#墩(21#墩、20#墩)次中跨合拢,释放17#墩(20#墩)梁墩固结,形成单悬臂梁。

(5)18#墩(19#墩)梁墩固结,进行悬臂施工。

(6)17#、18#墩(20#、19#墩)次中跨合拢,释放18#墩(19#墩)梁墩固结,形成单悬臂梁。

(7)18#、19#墩中跨合拢,形成7跨连续梁结构。

单侧挂篮与两侧挂篮比较,前者要更多地考虑偏载而需设置临时支墩。艮山西路运河桥拓宽工程上部结构为3跨(22 m+44 m+22 m)预应力连续箱形梁,下部结构采用薄壁墩身。根据通航要求及桥位场地条件,边跨搭设满堂支架现浇,中跨采用悬壁挂篮法施工。

采用两侧对称挂篮施工时,两挂篮同步外移,两侧混凝土梁段一般要求同时尽可能等量浇注,以减少偏载引起的力矩。然而对于一端使用挂篮而另一端使用满堂支架的情况,则不宜同时浇筑,而应该是支架现浇段早于挂篮施工段浇筑,其混凝土强度至少应达到不需张拉预应力筋,仅普通钢筋混凝土就能承受另一端悬臂施工的强度要求,一般应达设计强度的80%以上。单侧挂篮前移至下一个梁段浇注位置的过程中,必须根据不同的位置,在挂篮的主梁上设置不同压重,以确保挂篮自身平衡。其他工序同双侧布置挂篮法,此处不再赘述。

3 合拢段施工

桥梁的合拢,即合拢段的施工,是桥梁施工关键的一步,合拢段施工即由两个挂篮向一个挂篮过渡。跨中合拢前,两侧箱梁是作为静定结构独立存在的,合拢后整个梁体转换为超静定体系,在这个体系转换过程中,支座沉降极小,还不至于引起较大的附加应力,但由于受昼夜温差、混凝土水化热、已完成梁段混凝土的收缩与徐变、结构体系的转换及施

工荷载等因素影响,为保证合拢段的质量需采取必要措施:

(1)合拢段采用临时固结措施,先用劲性型钢或预制的混凝土柱安装在合拢段上、下部作支撑,然后浇注混凝土、张拉部分预应力束筋,待合拢段混凝土达到要求强度后,张拉其余预应力束筋,最后再拆除临时固结装置;

(2)混凝土中加入减水剂、早强剂以便及早达到设计要求强度,条件许可的话,标号可适当提高一级;

(3)合拢时间段选在气温较低的阴天,并在一天中温度最低段浇注;

(4)为保证合拢段施工时混凝土始终处于稳定状态,在浇注之前各悬臂端可附加与混凝土质量相等的配重(或称压重),加配重时要沿桥轴线对称加载,按浇注重量分级卸载。

4 挂篮施工中几个参数的控制

(1)平衡控制。尤其采用单侧挂篮时,挂篮前移和浇筑过程中,不可避免要产生偏载,其产生的力矩是很大的,力矩通过临时支墩传到承台,光靠单排桩的承台根本不足以承受,这就需要在墩的另一侧设置平衡压重。平衡压重较轻时,可用水箱装水、抽水机抽河水,也可以采用砂袋;平衡压重较重时,则需要采用砂袋、钢材料等容重较大的材料。

(2)标高控制。挂篮拼装完成后,需进行预压(预压重量宜为最大砼梁段重量的1~1.2倍)来消除非弹性变形并观察弹性变形,以确定施工标高。施工中要严格按照设计标高控制,确保桥梁线形流畅。

(3)悬壁浇筑梁段的中线控制。梁段中线控制准确可以保证桥梁线形的流畅美观,施工时可设置两条控制线,一条为主控制线,另一条与之平行,间距2 m~3 m,为副控制线,同时在0#块定交叉点,各梁段放样就以两控制线为准。

参考文献

[1] 范立础.桥梁工程[M].北京:人民交通出版社,1987.

[2] 雷俊卿.桥梁悬臂施工与设计[M].北京:人民交通出版社,2000.

(责任编辑:刘翠玲)

第一作者简介:马韶华,男,1977年3月生,宁夏回族自治区中宁县人,1999年毕业于兰州铁道学院土木工程系桥梁专业,助理工程师,浙江城市市政设计院有限公司,浙江省杭州市体育场路松木场桃花弄1#8F,310007.

Discussion on the Cantilever Casting of Long-span Continuous Beam

MA Shao-hua, TIAN Xiao-dong

ABSTRACT Along with the popularization of the long-span continuous beam, the concrete cantilever casting technique is getting more and more mature day by day. This paper makes overall introduction to the major processes of the construction with suspended wagon including the construction of the pier table section, middle section and closure section, and expounds briefly the control of several important parameters of the construction with suspended wagon.

KEY WORDS bridge construction; long-span continuous beam; cantilever casting; construction with suspended wagon

(上接第281页)

Causes of and Countermeasures for the Vehicle Jumping at Bridgehead

MEI Man-chao

ABSTRACT This paper briefly introduces the causes of the vehicle jumping at the bridgehead, and puts forward some concrete measures for solving the problem of the vehicle jumping at bridgehead theoretically and practically of increasing the quality of the fill construction of the bridge head's roadbed, adopting the geotechnical grille to reinforce the fill of the bridgehead and making effective treatment for the road surface.

KEY WORDS vehicle jumping at bridgehead; highway diseases; settlement of roadbed