

公路桥梁引道不均匀沉陷的防治措施

吴 杰(广东省惠州市水电建筑工程总公司 惠州,510075)

摘 要: 结合高等级公路工程实际问题,从桥头引道的设计、施工和养护的角度出发,提出预防和治理桥梁引道不均匀沉陷的措施,对保证道路的通行能力、交通安全和行车舒适性等具有重要意义。

关键词: 桥梁引道 不均匀沉陷 桥头跳车 防治措施

Measures to Prevent Uneven Settlement at Highway Bridge Approach

Wu Jie

Abstract: In connection with the existing problems in high standard highway works, measures are provided here to prevent and control the uneven settlement at the approach from the points of design, construction and maintenance, which has great significance to ensure the traffic capacity of the road, and safe and comfortable driving.

Key Words: bridge approach; uneven settlement; bridge-head bump; preventive measures

桥梁引道产生不均匀沉降,导致桥头产生跳车现象,在公路建设中是一个比较普遍的问题。公路等级不同,行车速度不同,产生桥头跳车的路基不均匀沉降量也不同。对行车速度低的低等级公路,桥头引道不均匀沉陷 3~5cm,其跳车现象不很明显,对道路的通行能力、交通安全、行车舒适性等影响不太大。然而,对于高等级公路,桥头引道不均匀沉降量 2cm 以上就感觉到跳车,5cm 以上就会感觉到严重跳车,此时会引起交通安全问题。也就是说,预防和治理桥梁引道不均匀沉降对高等级公路具有较高的要求,成为高等级公路建设的一个不可忽视的问题。

1 从思想上足够重视解决桥梁引道不均匀沉陷现象

在高等级公路的建设中,为了防止或减轻桥梁引道不均匀沉降量,避免桥头跳车现象,设计与施工的工程师必须从思想、技术和施工管理手段充分重视路基路面的设计和施工质量,认真做好路基沉降的预防工程,减少因设计和施工方面的原因而加重桥头跳车的现象。

2 设计必须考虑桥头路堤因工后沉降引发的纵坡变化值标准

桥台与路堤之间存在着不均匀沉陷,造成桥头路段纵坡变化,导致纵坡不顺畅及其构造物的附加变形,产生桥头跳车现象,必须制定相应对策和处治

技术标准。交通部“七五”科技攻关项目“软基综合处理课题”指出,若由沉降引起的纵坡变化值不超过 2%,则驾驶员按 120km/h 速度行驶时未感觉有桥头跳车现象。国外也有设计规范规定了由沉降引起的纵坡变化值不大于 4%的要求。纵坡变化值标准的高低直接涉及到软基处理费用,在设计中必须充分考虑技术和经济性,选择合适的技术标准。

3 加强桥台软基处治的研究

如果在桥台桩基成桩之前未对软土地基处理,则桥台桩基施工完成后,桩侧软弱土层受到桥头填土路堤竖向荷载的作用,使软弱土层的压缩下沉量大于桩的竖向位移值时,包括桩身压缩在桩底下沉位移,此时压缩土层将对桩产生向下的负摩擦力,从而增大桩所承受的轴向荷载。与此同时,当土层中地下水位下降引起地面下沉以及土层的压缩下沉大于桩身的下沉速度时,也会对桩产生负摩擦力,增大桩所承受的轴向荷载。因此,必须认真对待桥台软土地基问题,加强研究其对路基路面工程的影响程度,寻找解决桥头跳车现象的软土地基处治方法。广东汕头海湾大桥北引道的桥梁基础设计为钻孔灌注桩,桩基施工之前采用砂桩结合堆载预压法处理桥台软土地基,使地面沉降减少,达到某一设计稳定值,路基基本稳定后方可施工钻孔桩。(下转 33 页)

土顶面标高。最后就是在浇注后一块时对本块及以前块的影响。

2.5.2 线测量

桥梁每个部位中心点全部采用全站仪测量放样,经三级复核后实施操作。为保证主桥轴线,在立柱系梁上放出中心点并右移 1m,南北两岸通过 0# 块上的人孔对穿,在浇注前后以此为基准对穿,将偏差控制在 5mm 之内。

2.6 预应力张拉与压浆

2.6.1 预应力张拉是主桥连续箱梁施工最后一道重要环节,也是结构形成承载力的关键过程。因此我们对原材料和张拉阶段进行全面的控制。采用钢绞线为 ASTM - 92 级钢绞线, $R = 1860\text{MPa}$, $E = 195000\text{MPa}$, 根据钢绞线原材检验采用 $E = 200000\text{MPa}$, 对夹片、锚具等按规定进行抽检,不合格产品绝对不能采用。

2.6.2 当混凝土强度达到 80% 时张拉,项目部实行张拉令制度,一般 4~5d 的试块强度可达到 90%~

105%, 故在 4d 四天左右试块抗压结果出来后由项目部监理确认后张拉。张拉同一序号钢绞线按照先中间后两边的顺序左右对称张拉。两端张拉的钢绞线,两端千斤顶保持同步操作。所有预应力束张拉时,采用应力、应变双控制,以吨位为主,引伸量为校核。

2.6.3 波纹管管道在安装时增设定位的井字型钢筋。为防止浇注时波纹管堵塞,在浇注混凝土时在管道中塞入同直径的 PVC 管,在浇注后抽出。压浆前用高压水冲洗管道,压浆水灰比控制在 0.4~0.42 之间,三小时泌水率不大于 2%,每个孔道压浆应缓慢均匀地进行,在达到最大压力后,有一定的稳压时间,最后用木塞塞紧。

3 结束语

一座桥梁工程的施工过程是全面的系统工程,牵涉的环节很多,且互相关联。如果考虑不周就会对施工产生影响,并可能最终影响到工程质量。因此作为施工单位应对施工全过程进行严格的控制。

(收到修改稿日期:2002-04-22)

(上接 20 页)从而减少桥台桩基负摩擦力,减少与防止桥头跳车等现象。

分析国内高速公路软土地基处治大多采用排水固结法,仍然存在软基路堤不均匀沉陷,桥头产生跳车现象,除软基路堤设计与施工细节欠妥之外,一个主要原因是未能保证充分的软基排水固结时间,往往在沉降尚未稳定的情况下就进行路面施工。因此,为了保证软基路段的施工质量,消除或减轻软基路堤不均匀沉降的现象,必须采取下述措施:

1) 尽可能地提前软土地基路段的施工时间,尤其是桥台地段的施工时间,争取更长的预压时间,以减少软基工后沉降量。

2) 根据软土的地质条件、土层性质和路堤填筑高度,一般路段采用袋装砂井或塑料排水板处理,采用不同的施打长度和施打密度,其间距在邻近桥头路段附近适当加密;在桥台处设置搅拌桩过渡段,并在搅拌桩过渡段末端与袋装砂井或塑料排水板加密区交接处设置土工织物砂垫层,以协调变形。

4 提高软基路堤的强度和稳定性,减少路堤和路面结构层的沉降

针对目前高等级公路软土地基处理较多采用排水固结法,结合桥梁引道存在不均匀沉降而引起桥头跳车现象,从提高软基路堤的强度和稳定性、减少软基路堤工后沉降的角度出发,设计阶段和施工过程中必须解决好下述若干问题。

1) 在设计阶段,要尽可能考虑设置桥头搭板,在搭板与桥台连接处作构造处理,若有可能可将桥台处的伸缩缝移到桥墩上,使上部构造的桥面连续扩大到搭板内,减少桥台处的变形因素。同时,认真分析桥台地基土层情况,确定如何使桥台填土路堤更为密实的方法。邻接搭板的路堤一定长度内,路基采用水泥稳定碎石层处理,并设置一层钢筋网,使路基刚度逐渐过渡。

2) 软基路堤施工时,必须严格按照设计的要求实施分级填筑路堤,根据路堤中心沉降速率和侧向位移速率小于设计要求的原则选择合适的填土速度,严禁填土前期慢而后期快的现象发生。

3) 在施工阶段,桥梁台背路基填土和路面基层的压实度必须得到保证。一般除用振动压路机层层压实之外,还必须对台背路堤填土及路面垫层和基层增加轻型垂直夯实机械压实或人工压实,以达到规定的压实度。

4) 软基路堤填筑高度达到设计标高时,以路面重量预压过程中,必须加强软基路基沉降观测,并且采用双标准控制确定路面施工时间。要求:根据沉降曲线换算的工后沉降量小于设计容许值;连续 2~3 个月观测的沉降量每月不超过 6mm;上述两个条件缺一不可。这样才能保证路面的使用性能,减少或避免桥头跳车现象,有利于车辆行驶。

(收稿日期:2001-10-09)