

探析路桥工程的过渡段路基病害及其防治

袁卫宏

新疆天宇建设工程有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i2.1240

[摘要] 过渡段路基病害是路桥工程中的突出问题之一,因此在路桥路基工程的设计施工中必须结合实际工程情况,严格施工各环节的质量控制,尽量减少过渡段沉降,从而减轻甚至避免出现桥头跳车现象,以提高行车过程中的安全性与舒适性。基于此,本文阐述了路桥过渡段路基病害的危害性,对路桥过渡段路基病害的原因及其防治措施进行了探讨分析。

[关键词] 路桥;过渡段;路基病害;危害性;原因;防治措施

1 路桥过渡段路基病害的危害性

路桥过渡段路基病害现象主要表现为桥头跳车,其主要是指在引路堤与桥台构筑物衔接处产生了显著的差异沉降,路面纵向出现错台,从而导致行驶车辆在这一区段产生颠簸现象。路桥工程中过渡段桥头跳车是典型病害问题。路桥工程桥头跳车的危害主要体现在:影响行车安全、增加车辆运营成本、增加路桥维修及养护成本、降低行车速度等方面。

2 路桥过渡段路基病害的原因分析

路桥过渡段的病害主要体现在:(1)搭板断裂原因分析。桥头搭板设置过程中,若路基局部产生不均匀沉降,则搭板局部会产生底部脱空。这时若搭板设置过薄,不能单独承受荷载时,则搭板在脱空区域会因受力较大而发生断裂。(2)桥台与路基间的错台原因分析。由于桥台台背填土产生均匀或者不均匀沉降,导致桥台台后路基局部或整体下沉,使桥台与路基间形成错台。(3)搭板与路堤形成相对纵坡的原因分析。桥头搭板设置过程中,若桥台台背填土沉降较大或搭板长度不足,则搭板与路堤会形成显著的相对纵坡,就会在搭板与路堤的衔接处产生相对转角,车辆驶经该处时同样会产生类似桥头跳车的感觉。(4)搭板末端产生差异沉降原因。由于过渡段桥头跳车问题突出,通常设计和施工时都采取了一定的措施,但如果设置了搭板而忽略了对搭板以外路基的处理与压实,则经过一段时间运营后,该部位会产生新的跳车现象。(5)路基滑移原因。当路堤填土较高或边坡较陡、整体性较差,或路基边坡部分或整体受到破坏时容易发生路基滑移现象,具体表现在两方面:第一、路基向桥台方向产生顺桥向滑移。对于桩柱式桥台,台前填土处于无侧限受压状态,若锥坡发生破坏,则在自重和车辆荷载作用下,土体会产生向桥内移动的趋势,形成横向裂缝甚至整体下滑,致使桥头部位的路基、路面产生显著的竖向位移。第二、路基横桥向滑移。由于路堤边坡较陡或受到破坏,在荷载作用下形成纵向裂缝或沿坡裂面整体下滑,从而路基产生整体侧向滑移。

3 加强路桥过渡段路基病害防治的措施

3.1 加强路基压缩变形的防治。主要表现为:(1)因地制宜

宜合理选择填料。在桥台台背回填范围内宜选用内摩擦角大、强度高、压实快、透水性好的填料,如岩渣、砾石、砂砾等。同时,选用内摩擦角较大的填料也有利于排水,可减缓雨水的危害,且也有利于改善压实性能,使路基的密实度易于达到设计要求。(2)采用挤密复合地基方法来处理路基填土。该方法是:路基填筑完毕后,在路基上成孔,然后在孔内填入材料并振动压实成桩。由于桩的挤密和置换作用,使得路堤填土密实度提高,且路堤整体刚度显著增大,从而减小路堤的压缩变形。砂桩、土和灰土桩及二灰土桩等都是常用的挤密桩。(3)提高路基填土压实度。合理使用压实机具,严格控制压实厚度,填土通过检测控制,含水量不留压实死角,确保压实充分。(4)采用土工格栅进行加筋处治。该方法利用土工格栅加固层的立体结构使土颗粒受到约束,土体颗粒间的摩擦及土颗粒与土工格栅接触面间的摩擦咬合作用增强,形成整体性好、刚度较大的柔性结构层。采用模量渐变原理在过渡段形成加固区,柔性加固层一端固定于桥台,另一端与路基相连,实现刚性桥台与柔性路基的过渡,以消除过大的差异沉降。(5)采用注浆法处理路基填土。该法不但可以用于地基处理,而且路堤病害处治也应用较多,其利用气压、液压或电化学原理,把某些能固化的浆液注入填土的孔隙内,从而改善地基的物理力学性质。通常选用的是渗透注浆法(块石填料)、压密注浆法和劈裂注浆法。这些方法已广泛应用于路基中砂及砂砾石地基、软粘土地基、杂填土地基、淤泥以及湿陷性黄土地基等,在路堤修筑过程中,经过碾压和换填处理后填料压实度高,含水量较小。

3.2 强化沉降渐变过渡的防治。具体体现在:(1)合理设置柔性桥台。为了降低桥台自身刚度,缩小桥台和路堤的刚度差,使过渡段的土体固结和荷载压缩变形沉降均匀过渡,达到缓和过渡路面纵坡,防止桥头跳车的目的,可采用柔性桥台结构;但柔性桥台仅适用于个别桥梁结构形式,且施工难度较大。(2)设置桥头搭板。该方法是治理桥头跳车应用较早,使用最广泛的一种方法。搭板设计的基本思路主要是基于过渡桥台与路堤突变性的纵向差异沉降,将纵向坡度变化控制在容许范围内。搭板与桥台通过锚筋相连,厚度不宜小于0.25m,长度不宜小于5m。为了避免二次跳车,可在搭

苯丙水泥改性剂改性水泥砂浆的性能研究进展

丁艳波 栾政斌 杨新鹏 李旭 李发发

吉林建筑大学

DOI:10.18686/bd.v2i2.1257

[摘要] 本文综述了苯乙烯-丙烯酸酯乳液(SAEE)改性水泥基材料的性能。介绍了 SAEE 改性水泥基材料的物理和力学性能。分析表明,SAEE 改性水泥基材料具有性价比高、环境友好、使用寿命长、循环利用率高等优点。

[关键词] SAEE; 改性水泥基材料; 性能; 微观结构

近年来,随着科学技术的发展,普通水泥砂浆已经不能满足需要,为了使砂浆具有其特殊的性能来满足其特殊环境的需要,经过大量的试验研究发现,在水泥砂浆中加入聚合物来进行改性。可以大大提高水泥砂浆的性能,而且聚合物可以长期地发挥作用。本文主要综述近几年苯乙烯丙烯酸酯乳液(苯丙乳液,styrene-acrylic ester emulsion,SAEE)改性水泥基材料的性能研究。

1 抗冻融性

Wu 的实验结果表明:在相同的在聚合物对水泥的质量比(聚灰比,polymer-cement ratio,P/C)时,预包装法制备的复合材料性能优于常规方法。在相对较低的 P/C 时提高了改性材料的抗冻融循环性能。

2 抗渗性能。

板尾端加设一段浅埋变厚式埋板。通常是将搭板分区段设计。对于搭板的计算,在我国将设置枕梁的单元式板按 0.9 倍板长作为简支板计算的情况。(3)设置渐变桩。采用挤密桩加固地基时可用渐变方式来处理,以达到纵向沉降缓和渐变的目的。在过渡段一定范围内,从路基向桥台的方向,可通过增加桩长或减小桩间距的方式,使过渡段刚度实现过渡,从而减小搭板路两端的沉降差,有效实现沉降过渡。

3.3 严格控制地基沉降。具体表现为:(1)加强对桥头软弱地基进行合理处理。桥头软基在荷载作用下产生较大工后沉降是导致桥台与路堤沉降差的主要因素,目前软基处理的方法主要有换土垫层、抛石挤淤、排水固结及复合地基加固等。换土垫层、抛石挤淤属于软基浅层处理方法,处理深度一般不超过 3m。排水固结法适用于饱和软粘土、有机粘土的地基处理,其包括袋装砂井、塑料排水板、超载预压、真空堆载预压等方法。复合地基加固法是利用机械在软土地基局部范围,通过使用一定直径与深度的软土固化材料予以加固、改良,形成加固桩体的方法,其包括碎石桩、砂桩、水泥搅拌桩、粉喷桩和旋喷桩等。(2)合理应用轻质填料。采用粉煤灰填筑路堤,因其具有自重轻、压缩性小、强度高、透水性能良好等特点,可有效减小桥头路堤的总沉降。粉煤灰压实后基本呈无塑性状态,需在一定含水量下才能成型,干后又会消散成粉末状;且粉煤灰的毛细水作用影响相对较

李云超等认为:随 SAEE 掺入量的增加,水泥的抗渗性能逐渐增强,当 P/C 由 0 提高到 15%时,水泥试样的渗透高度下降 70%。贺昌元等研究结果发现:水泥砂浆中添加苯乙烯含量为 35%(ST35)的 SAEE 可改善抗渗性能,ST35 SAEE 的较佳掺量为水泥砂浆用水量的 20%~30%。刘广烽等研究结果表明:水泥砂浆中添加 SAEE 后改善了其抗渗性。在低 P/C 条件下,随乳液掺入量的增加水泥砂浆抗渗性存在最优值,渗水高度仅为 10.3 mm。朱明胜等实验结果表明:SAEE 可以提高砂浆的保水性能,较好地减少砂浆干缩裂缝,从而更有利于改善砂浆的抗渗性。

3 耐化学品腐蚀性

李云超等认为:随着 SAEE 掺量的增加,其抗蚀系数逐渐增大,SAEE 能有效的改善硫铝酸盐水泥的抗硫酸盐侵蚀

大,在雨水或内部渗流作用下易流失,需在一定工艺条件下才能形成达到设计需要强度的整体性材料。因此,必须在设计中采取相应措施,如添加一定量的石灰或水泥,才能避免其不利影响。在轻质填料中,泡沫聚苯乙烯(EPS)材料是一种重量极轻的材料,另外,该材料还具有稳定性好、变形模量较大的优点。利用 EPS 材料超轻质的突出优点,可以显著降低路堤及汽车荷载对地基产生的附加应力,减小地基沉降和桥台台背差异沉降,实现从桥头到路基的刚柔过渡,进而有效解决桥头跳车问题。

4 结束语

综上所述,路桥工程的过渡段是整个桥梁的重要部位,该段路桥路基的施工影响着整个路桥工程质量,因此路桥过渡段路基工程需因地制宜,根据实际情况采取措施提高路基、地基刚度以减小过渡沉降,从而避免桥头跳车现象。

参考文献:

- [1]刘虎祥.路桥过渡段路基病害特征与处治对策研究[J].中国高新技术企业,2016,(20):107-108.
- [2]胡志波.路桥过渡段路基病害特征与处治措施[J].江西建材,2017,(19):177+179.
- [3]陈启春.路桥过渡段路基病害特征与处治对策研究[J].科技创新与应用,2017,(13):212.