

路桥过渡段差异沉降的研究分析及施工控制

徐希

仪征市公路养护应急处置中心

摘要: 由于桥台结构与台后路面存在差异沉降而使得路桥连接处形成错台或显著的纵坡变化,当车辆高速通过时会产生颠簸,即“桥头跳车”现象。桥头跳车不仅影响行车的舒适和行车安全,并且加速了桥台台背、桥头伸缩缝及接缝路面的破坏,严重损害了社会效益。因此文章重点就路桥过渡段差异沉降的研究分析及施工控制展开分析。

关键词: 路桥过渡段; 差异沉降; 施工控制

桥头跳车属于路桥过渡路段的常见病害之一,对行车的安全性和舒适性都有非常严重的影响,而导致桥头跳车产生的直接病因就是路桥过渡段差异沉降。路桥过渡段产生的差异沉降无论出于何种原因都是不可避免的,但如何控制路桥差异沉降量,提高道路使用品质,值得广大工程人员研究。

一、路桥过渡段差异沉降的主要原因

(一) 路基沉降

经研究表明,台背路基填料无论何种材料,在长期交通荷载的循环作用下都会产生一定的累积变形,导致由产生的原因是由于回填材料颗粒间的孔隙即使采用各种机械反复压实也不可能彻底消除。且道路在正式投入使用后,在长期行车荷载的重复作用和填料自重的影响下,填料颗粒间的孔隙逐渐被压缩,孔隙率随之减小,路面产生塑性变形。相对于过渡段路面,桥台基础相对稳定,随时间积累产生的沉降相对较小,与台背路基的沉降形成显著的沉降差。

(二) 地基沉降

在软弱地层等不良地基处理中,因处理方法不当导致处理效果欠佳,在台背填料自重或移动重载反复作用下,地基承载力不足而逐渐产生沉降。

(三) 路桥刚度差异

由于台背填土具有一定的压缩性,桥台和台背路堤存在较大的刚度差异,因此跳车现象是必然产生的。一般情况下,桥台的回弹模量大于 1, 200MPa,而台背回弹模量在 95%时,回弹模量仅仅只有 30~80MPa,这种刚度差会造成路面不平整,并进一步产生跳车现象。显而易见,路桥过渡段之间的这种刚度差异是无法消除的,只有在一定范围内采用渐变段以过渡桥台和路堤在刚度和变形上的差异,保证车辆驶过时的安全性和舒适性,并使过渡段任意位置处的差异沉降不使路面沉降和搭板断裂。

(四) 桥台锥坡沉陷失稳

台背回填边坡防护对桥头路基有直接影响作用,边坡防护不到位将直接造成路基凹陷或沉降。对桥台边坡的防护处理应当结合其地形条件,桥位水文环境选择合理的防护形式,同时还应保证其具有一定的渗水性,排水处置必须严格按照设计处理。边坡处理不当将会导致路面积水严重,因冲水严重使边坡稳定性下降、路基沉降。桥头路堤由于排水阻塞,长时间处于浸水状态,路堤强度也逐渐减小。

(五) 施工不合理

在施工过程中,路桥过渡段由于回填压实未按设计及规范要求合理施工,搭板施工质量欠佳等施工原因影响,在后期引起的工后沉降较大。道路建成通车后,在车辆动载循环作用下,路桥过渡段薄弱位置更易损坏,路基沉降等病害现象折射到路面形成裂缝和沉陷。

二、路桥过渡段差异沉降施工控制标准

路桥过渡段的差异沉降是无法消除的,只有当差异沉降量小于一定值时,桥头跳车现象才不明显,才不会影响乘客舒适性。当差异沉降大于一定值后,就会产生明显的跳车,影响乘

客舒适性。因此为保证行车舒适性,避免跳车过高产生安全隐患,桥头跳车的差异沉降必须控制在一定标准范围内。

三、路桥过渡段差异沉降施工控制策略

(一) 加强地基处理

第一,优选填筑材料。路桥过渡段路基填筑材料宜优先选用强度高、不易发生变形的粗级粒料,选用合适的优质填料可以有效地减少回填路基自身的塑性变形和固结沉降,同时,增加材料刚度也是为了使道路与桥梁的刚度差异能较好地过渡,承受路桥过渡段复杂的动力作用。回填材料的级配组成和最大粒径也是从原材料上控制回填压实度的控制要点。例如,天然级配砂砾就是台背回填的理想材料之一,天然级配砂砾经过充分的碾压夯实,其中的粗颗粒已形成可靠的骨架,而细颗粒则填充于骨架孔隙之间,在这种情况下可极大地减小回填材料的工后沉降。第二,选择适宜的地基处置办法。当前地基处理的主要技术方法包括置换法、预压法、夯实法等,不同的地基处理方法具有不同的技术要求以及不同的适用条件,在工程实践中必须结合工程实际进行合理选择与搭配。

(二) 提高压实要求

压实操作在路桥工程中发挥着不可替代的重要作用。要在填料专项试验的基础上,选择合适的回填材料,以保证施工质量。从路桥施工经济性角度考虑,可就地取材,就近选择填筑材料。要严格控制松铺厚度,不同层次之间的厚度通常控制在 20cm 左右,并对不同的层次做出相应标识,便于后期实施质量检验。在工程质量检查中,要重点检查土层压实度与含水量,并进行全面碾压,使压实度达到技术标准。

(三) 合理利用土工格栅

为有效控制路桥过渡段沉降差,可合理利用土工格栅,提高施工效果。土工格栅在特定情况下可承载更高的外来负荷,有利于将外来负荷进行分散化解,避免荷载过度集中而造成的显著沉降。此外,土工格栅可有效约束填土的侧向形变,防止其过。早出现纵向位移,提高公路路桥结构的整体性与稳定性。土工格栅存在特定弹性系数,可有效防控公路路桥过渡段的不均匀沉降。

(四) 设置桥头搭板

桥头搭板一般是设置在桥台和台背路基之间的,搭板的长度应当根据路桥差异沉降、道路等级和车辆荷载等确定。桥头搭板能使柔性路堤的沉降量逐渐过渡至刚性桥台上,使路堤发生的不均匀沉降在搭板范围内实现平稳过渡,在一定范围内有效地避免了跳车现象。针对桥头跳车现象,搭板还可改进采用下置式,将搭板布置在道路结构层之下,在搭板之下还有级配碎石等材料填筑的垫层。同时,桥头路面往往通过铺设一种特殊的梯形搭板,再在其表面铺设柔性面层材料,以有效减少桥头过渡段路基的不均匀沉降,实现路面结构的刚度渐变。

综上所述,在当前条件下,造成路桥过渡段沉降差问题的原因是多方面的,有关人员应该从路桥工程的客观实际情况出发,深入分析造成沉降差出现的深层次原因,遵循沉降差设计与施工基本规律,强化地基处理效果,提高压实质量,始终不断提高路桥整体效果,促进公路质量的提升。

参考文献

- [1] 王绪茂. 路桥过渡段路基路面设计要点及沉降处理措施[J]. 工程技术研究, 2020, 5(04): 234-235.
- [2] 陆文亮, 江淮. 搭板加筋路基处理路桥过渡段差异沉降研究[J]. 交通科技, 2020(01): 63-67.
- [3] 张鹏飞. 路桥过渡段差异沉降问题研究[J]. 四川水泥, 2019(04): 31.