

市政路桥工程中路基路面沉降段设计施工技术探讨

孙舒

广州市第三市政工程有限公司 广东 广州 510030

[摘要]在国家大力推进城镇化、现代化建设中,市政路桥工程数量和规模不断扩大。市政路桥工程成为城市规划建设重要的组成部分,也面临着路基路面沉降等问题的挑战。本文主要对市政路桥工程中路基路面沉降段的设计和施工技术进行研究,旨在推动市政路桥工程建设质量持续提升。在分析对市政路桥路基路面造成沉降的影响因素后,探讨了沉降路段路基路面施工技术要点,结合实例研究了优化改进设计施工技术的对策建议。

[关键词]市政;路桥工程;路基路面;沉降段;设计施工;技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1548

市政路桥是道路交通运输体系的枢纽工程,发挥的作用非常重要。本文从市政路桥路基路面施工特点出发,分析了影响路基路面沉降的主要因素,提出了优化改进施工质量的技术要点,结合实例分析了优化改进路桥工程路基路面沉降段设计施工质量的对策和建议,对市政建设企业有良好的参考价值。

1 市政路桥路基路面发生沉降的影响因素

市政路桥路基路面发生沉降直接影响路桥安全可靠运行,对人们的出行交通带来直接影响,对公路交通行业发展造成较大影响。当路桥路基路面发生沉降时,对驾驶安全造成直接威胁,导致司机生命安全受到影响。因此对市政路桥路基路面沉降问题进行研究,具有良好的实践应用价值。从调查研究中发现,影响市政路桥路基路面发生沉降的因素主要有:

1.1 路桥路基路面的坡度设计不合理

市政路桥路基路面的过渡区域一般都有一定的坡度进行连接。如果设计和处理不科学、不合理,一方面会造成车辆行驶颠簸,具有安全风险隐患,一方面会导致路基路面容易出现局部损坏,不均匀沉降逐步发展后,对整个路基路面的质量造成严重影响。

1.2 路桥路基路面的施工质量不过关

市政路桥路基路面的施工质量不合格时,路基路面所承受的载荷难以达到设计要求,在车辆长期超负荷运行下,路基路面会被压低,路边未承受载荷路面会升高,导致路基路面出现凹陷,如果不及时进行路基路面沉降的修复处理,就很容易引发到交通安全事故。

1.3 路桥的台背地基出现变形

路桥工程建设中,结构中的沟壑路段是非常容易出现地基变形的区域,这是因为该区域的土壤孔隙比过大,路基自身强度不够,含水量增加情况下,会产生较大可压缩性,这时沟壑路段就会出现地基变形问题。在路桥工程的桥头区域,往往比其他区域路段的位置高一些,在外力作用下,桥头发生的沉降现象也更加明显。

1.4 路桥的路堤出现变形

在国内公路项目施工中,常用普通黏性土壤作为台背回填材料,虽然材料成本低,但是普通黏土的性能存在缺陷,要很好地压实台背土的施工难度会增加。加上普通黏土含水

量等指标不满足情况下,要进行土层压实、达到设计的土层密度比较困难。路基路面和周围区域的不同土体在交接过渡的区域,因为弹性、柔性指标的不同,就会出现可塑性的区别,导致在受到车辆载荷作用时,出现桥头路堤变形,路面出现沉降。

1.5 路桥桥头搭板设计不合理

路桥的桥头搭板在设计中,如果不能适应项目建设的地质环境条件,就会导致出现沉降问题。这是因为桥头搭板是一种弹性支撑结构,在承受外部应力作用较小情况下,会出现不均匀受力,其中受力的峰值在汽车运行中带来最大载荷区域,或者是搭板支撑的路基区域。在汽车运行过程中,桥头搭板的末端区域会产生较大的纵向应力作用,导致桥头搭板区域的路基出现沉降。

2 路桥路基路面沉降段施工技术要点分析

2.1 桥头搭板的施工要点

桥头搭板的水平和垂直方向施工要严格执行标准,避免因为搭板的钢结构材料在车辆载荷作用下出现开裂问题。对搭板的连接固定要选用22号钢筋长度为80厘米的规格,采用锚栓法加固,提高安全稳定性能。现场搭板施工必须为搭板安装支架,在支架和搭板之间设置1-2毫米的油毡垫子。为避免搭板在外力作用下出现震动,发生沉降,要选用良好的填充材料,控制搭板底层和顶层的间距。

2.2 路桥软地基的施工要点

为避免路桥桥头的软地基导致车辆运行出现跳车现象,要结合路桥项目的实际地理环境情况,优化改进施工方案,提高地基的承载力和性能,减少路基沉降差。如果地基的软土层厚度过大,就要增加路堤的填充材料,但要避免填充材料导致基桩压力过大,产生位移,最好的方法就是增加填充材料的强度。在路桥沟壑路段地基含水量比较高的情况下,要对黏土层进行换土处理,在黏土层进行回填时,要控制土层的厚度,用振动进行加压夯实。

2.3 路桥路基台后填筑施工要点

台后填筑施工中,要优先处理桥台的基底区域,用分层夯实填筑方法,提高台下和台后的填土施工质量。要严格执行施工标准,不能从路基顶面开始进行松土颠倒作业,避免提高背墙压力,导致台后出现填土沉陷量加大。在路桥路基台面应力较小的情况下,要采用打桩处理对高出路面的地基

进行加固。在对地基进行填土之后，最好是将该区域静置一段时间后再进行打桩，避免土层出现沉陷时打桩导致施工质量下降。

2.4 路桥路面路基的压实施工要点

路桥路面路基的施工中压实施工作业，是避免发生沉降的主要处理措施。在压实施工中，要控制好路基路面的土壤含水量，针对不同区域土壤含水量和干容量的关系，绘制驼峰水曲线图，做好砂砾、水泥等添加材料的掺入配比控制。在路基路面的压实过程中，合理控制碾压长度，采用性能高的压路设备，对设备的运行速度、碾压长度、摊铺速度进行科学规划。在温度较高情况下，可以增加碾压长度，在温度下降的情况下，适当减少碾压长度。

2.5 路桥路基路面的排水施工要点

一般路桥路基路面发生沉降的区域都会有排水不畅的因素影响。在排水施工中可以采用边沟、排水沟等适应项目实际情况的施工方法，对加固沟渠采用水泥浆砌片石施工，控制好排水沟渠的长度，保证排水系统的疏通分流效果。

3 实例分析

H市M区市政道路工程项目是城市新区建设的重点工程，该项目的地理环境特点是：区域场地为典型的残丘坡地和丘间谷地地段，道路岩土层比较多。主要的岩土层结构特点、路面路基工程评价和施工优化措施建议如下：

3.1 路基路面的岩性特点

该工程采用地质调查钻探分析发现，道路的岩土层特点是：第一，第四系人工填土层，由岩块和混凝土块、黏性土组成，结构不均匀，未压实，强度不均匀，不适合作为路基基础的持力层。第二，第四系冲洪积层，粘粒为土层主要成分，黏性不高，含有10%左右的砂石，属于高压缩性土层，未经处理不适应作为路基基础的持力层。第三，第四系坡积层。土体结构均匀，粘结性较高，强度中等，可以作为路基基础持力层。第四，第四系残积层。粘结性一般，由砂砾岩风化残积而成，遇水容易软化，强度中等，可以作为路基基础持力层。第五白垩系上统基岩层，主要由全风化、强风化、中风化三个风化岩带组成。强度有一定区别，都属于较高强度范围，适合作为路基基础持力层。第六，特殊性岩土层。包括填块石、素填土、有机质土、残积土和风化岩等，强度差异比较大，对基础施工建设有一定的不利影响。

3.2 路基路面的稳定性和适宜性评价

从地质钻探调查结构看，该项目的地质原始地貌有起伏，地面坡度小于25%，岩土层的种类多，分布不均匀。项目施工场地及其附近没有区域性的断裂构造结构和全新的断裂构造活动，没有发现土洞、溶洞、危岩、采空区、泥石流等不良地质构造，施工区域基本稳定。项目施工场地在平整达到设计方案的标高之后，不会和周围的建设用地出现明显的边坡。如果建设用地的平整晚于该项目建设，就需要在项目周边进行边坡支护，保证施工稳定性。目前调查发现施工区

域的地下水对建设影响不大，地表水排水条件较好，场地内没有可液化的土层。整个项目施工场地的稳定性属于基本稳定场地，比较适宜路桥项目的施工建设。

3.3 路基路面沉降段施工建议措施

该项目的实际标高在44.25~53.2米范围内，勘察的地下水埋深在0.8~9米之间，标高位于36.5~46.9米区域，路基土属于干湿类型。施工区域场地中局部分布有粗砂层，抗液化差别的最大深度在20米。场地大部分是属于第四系土层、局部属于基岩，覆盖的土层厚度大于15米，和基岩的分界属于逐步过渡的情况。根据路基的基础情况，拟定的施工方案是：在丘间谷地填方区，在基本堆填至设计标高后，建议采用翻压、分层压实，换填压实，或强夯、旋喷桩、振冲碎石桩或沉管砂石桩等方法对浅部土体进行加固处理后作路基持力层。地势较高的残丘坡地为挖方区，路基开挖后，冲洪积粉质黏土、坡积粉质黏土、强风化土状砂砾岩、强风化石状砂砾岩、中风化砂砾岩等均可直接作路基基础持力层。场地位于残丘坡地及丘间谷地地段，平整至设计标高后，与周边建设用地区无明显边坡；若建设用地区平整滞后于本项目，两侧将形成高度约1~7m的填方边坡；北侧将形成高度约1~7m挖方边坡，需进行支护。

对基坑施工的方案建议是：建设过路箱涵15m（宽5m/孔×3孔）×3m（高），箱涵底标高约为40.80m。在地面标高约50.20~52.80m的区域，基坑开挖深度控制为9.20~10.20m。基坑深度内分布土层为粉质黏土层、强风化砂砾岩层、中风化砂砾岩层，工程地质条件较简单；地表水、地下水较贫乏，对基坑施工影响较小。基坑支护结构安全等级为二级。若场地进行平整，基坑开挖深度约4m，开挖深度范围内为中风化砂砾岩层，工程地质条件较简单；地表水、地下水较贫乏，对基坑施工影响较小的情况下，基坑支护结构安全等级为三级。在道路左幅埋设高密度聚乙烯双壁波纹管作为污水管道，管道埋深2.49~5.26m，管底标高为41.79~46.41m。道路右幅埋设高密度聚乙烯双壁波纹管作为雨水管道，埋深2.07~3.50m、局部3.50~5.17m，管内底标高为40.30~47.46m，保证排水系统的顺畅可靠。

市政桥梁工程是国家交通运输体系中的重要环节，对人们的交通出行带来直接影响。为提高市政桥梁的路基路面沉降段的施工质量，本文探讨了技术施工要点，结合实际项目特点，提出了优化改进施工的施工技术建议方案。

参考文献

- [1] 王宁. 基于路桥工程沉降段路基路面的施工技术[J]. 工程建设与设计, 2017(11): 176-178.
- [2] 石欢. 路桥工程沉降段路基路面的施工工艺[J]. 交通世界, 2019(21): 174-175.
- [3] 马红录. 路桥工程沉降段路基路面的施工工艺[J]. 装饰装修天地, 2019, 000(013): 210.