

市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术

景海龙¹ 殷 滨² 刘俭俭³ 马鹏辉⁴

中建七局第四建筑有限公司 陕西 西安 710018

摘要:随着城市建设的快速发展,市政道路桥梁建设规模不断增加。由于设计、施工、养护等各方面的原因,在公路和城市道路上常常出现不同程度的病害现象。其中最为常见的就是沉降变形。如何保证路面的平整度是确保道路使用功能的重要环节之一,也是影响行车安全的主要因素之一。主要从路面结构层及基层的压实度入手,分析不同类型路面结构层的压实度要求;结合典型路段进行沉降变形原因分析;并针对不同的沉降情况采取相应的处理措施。

关键词:市政道路;桥梁工程;沉降段;路基路面

Construction Technology of Subsidence Section Roadbed and Pavement in Municipal Road and Bridge Engineering

Jing Hailong¹, Yin Bin², Liu Jianjian³, MA Penghui⁴

China Construction Seventh Bureau Fourth Construction Co., LTD., Xi 'an 710018, Shaanxi

Abstract: With the rapid development of urban construction, the scale of municipal road and bridge construction continues to increase. Due to various reasons such as design, construction, and maintenance, varying degrees of diseases often occur on highways and urban roads. The most common one is settlement deformation. How to ensure the smoothness of the road surface is one of the important links to ensure the functional use of the road, and also one of the main factors affecting driving safety. Mainly starting from the compactness of pavement structural layers and base layers, analyze the compactness requirements of different types of pavement structural layers; Analyze the causes of settlement deformation based on typical road sections; Corresponding treatment measures should be taken for different settlement situations.

Keywords: municipal roads; Bridge engineering; Settlement section; Roadbed and pavement

随着经济社会的快速发展,城市道路、桥梁等基础设施的建设也进入高速发展期。由于设计标准提高和建设规模扩大,使得公路、桥梁的沉降量不断增加。同时随着车辆重量的增大以及交通流量的增长,对公路的路基强度和稳定性提出了更高的要求。在这种情况下,如何降低沉降量和控制变形是保证工程质量的关键因素之一。目前国内外关于这方面的研究较少且成果不多。本文针对市政道路工程中的沉降段路基路面进行研究探讨。

1 道路桥梁沉降的主要危害

破坏路面结构:当路面发生下沉时,原本平坦的道路会出现坑洼不平的情况,严重时会造成路面的损坏,影响正常的通行。此外,由于路面结构遭到破坏,还会导致车辆与地面之间产生摩擦,从而加大车辆的耗能,降低车辆的使用寿命。影响交通安全:如果路面上出现明显的下沉,就会使驾驶员在通过时无法判断前方路况,容易引发交通事故^[1]。同时,当汽车驶过这些凹陷的路面,也会因颠簸而导致车胎受损。另外,由于部分路段的下沉较为明显,会导致驾驶员

难以分辨出前方障碍物,进而增加事故的发生几率。缩短使用寿命:随着使用时间的增长,公路上的各种基础设施都会逐渐老化,而一旦出现下沉现象,则会使公路的结构遭到破坏,最终缩短它的使用寿命,严重影响人们的生活。加剧环境污染:随着城市化进程的不断推进,城市的规模也在不断地扩大,这就意味着需要更多的交通流量来维持城市的日常运营。然而,如果公路上出现了严重的塌陷情况,则会使得大量汽车经过,不仅会加重了环境的负担,还增加了污染物的排放量。

2 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面存在的问题

设计原因:设计单位对地基不均匀沉降的预测不足。如:对于软土地区,在计算时,未考虑地下水的压力;对于饱和砂土地区,未按规范要求液化判别,导致计算偏于保守;对于填方路段,没有考虑填挖比,使实际填筑高度超过规范规定值;对于路堤边坡,没有采用等高线法或放坡开槽的方法进行验算;对于桥涵台背,没有采用基岩锚杆桩加固;对桥头引道,也没有按规范要求采取相应的措施。这些



问题的存在,使得设计人员在设计时不能充分估计到各种不利因素的影响,从而影响到设计的正确性,最终导致工程发生质量事故。设计单位对基础处理不够重视^[2]。如:在软弱地基上,未设置复合垫层;当采用碎石类回填料作为垫层,且碎石粒径较小时,未采取相应措施,以利于排水;当采用级配砂砾作为垫层,但级配不合理,或使用前未经冲洗,均会导致垫层出现局部积水,进而引起基础下沉。如果施工单位对技术管理工作没有足够的重视,可能就会出现所建工程质量难以保证的现象。

施工原因:由于现场作业环境差,施工作业面狭小,大型机械无法正常运转,加之人工操作水平低,因此,影响了机械化施工作业的效率,降低了工作效率,也造成了人为的因素。由于某些特殊地质条件,即当地下水位较高,地下水丰富,又无有效的降水措施,从而导致地表水渗入,形成含水饱和状态,尤其像湿陷性黄土、膨胀性土等不良地质,其抗剪强度大大降低,因而,极易发生地面沉降。

3 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术应用

3.1 科学设计沉降段路基路面结构控制

重视沉降段路基路面结构控制的必要性:沉降段的路基和路面结构对路面的整体刚度、强度及稳定性有直接的影响,同时也会影响桥梁结构的承载力,因此,在公路设计中应合理选择沉降段的路面结构和材料,以充分发挥其功能。沉降路段的路基土体由于长期处于超负荷的反复作用下,土体内部结构已遭到破坏,特别是软土地区,其抗剪强度降低,导致路基地下出现不均匀下沉变形;另外,由于土的压缩性,使得道路沿线的地基产生差异沉降,使道路基础受到破坏。地面建筑物的基础,因与地面接触,承受了较大的竖向压力,当基础发生不均匀的变形时,将引起基础的倾斜或断裂,造成建筑物的损坏。车辆行驶于道路上,随着车轮的滚动,使路面不断受到冲击力和磨擦力的作用,从而导致路面出现不同程度的破损,从而影响了公路的使用寿命^[3]。由于公路建设初期,没有考虑沿线地质情况,致使部分路段出现严重的不均匀下沉,给行车安全带来了很大的隐患。

路基处理:填筑砂砾石垫层:对于软弱粘质粉细砂,宜采用粗粒式碎石作为垫层,并掺入一定量的天然级配砂,以增加颗粒间的摩阻力,减少表面水膜,提高基层表面的粗糙程度,增强基层的抗拉强度,减小弯拉应变,减少反射裂缝。对于坚硬粘质粉细砂,宜用中粒式碎石,并掺入适量的天然级配砂。为保证垫层的密实度,可在碎石间铺一层厚度不超过5cm的中粒式水泥混凝土。填筑三合土:对于松散粘性粉质黏性土壤或含水量高的黏性土地,可选用人工挖孔灌注桩法,在桩底铺设直径约10-20cm的三合土层,再在其上填筑厚30cm左右的砂砾料,最后浇捣密实。填筑素混凝土:根据当地的水文地质条件,采用C25以上等级的水泥拌制,配合比由试验确定。

3.2 道路桥梁沉降段搭板的施工

在桥梁、道路的沉降段,采用现浇或预制钢筋混凝土板作为过渡,以减小梁体与桥墩之间的缝隙,减少梁体的变形,提高桥梁、公路的承载能力和抗裂性能。混凝土结构中,由于受温度变化的影响,会产生收缩和徐变。为保证混凝土构件尺寸稳定,防止产生裂缝,应采取适当的措施。对于大体积混凝土,当其内部温差超过一定范围时,就会发生热胀冷缩现象,导致出现较大的变形,甚至破坏。因此,必须采取相应的措施来预防^[4]。对已浇筑好的结构,若要使其表面光滑,可在表面覆盖一层塑料薄膜,以增加表面的粗糙程度。对于刚度大的结构或跨度大的结构,可适当加大其支承长度,以减少因温度差引起的变形。对有防水要求的工程,应采取措施,使结构的表面保持清洁,避免积水。对于有防腐蚀要求的工程,应在设计时考虑。沉降段的搭板主要是为了解决路面与路缘石之间的不平顺,以及车辆行驶过程中产生的噪音问题,从而降低行车时的噪音污染,同时还可以起到一定的排水作用。

3.3 加强后台填筑施工

严格控制土方开挖。沉降路段的路基土质较为松软,易出现不均匀下沉,因此要严格控制好土方开挖。对于路堤边坡,采用人工清表的方式对边沟进行清理。在清表时,要注意将表层浮石及杂物清理干净;对于路床,则采取人工配合机械的方式,及时清理基底面层浮石及杂物;同时还要注意做好排水工作,避免造成积水,降低地基土的强度。加强基层处理。对于已完成的基层或垫层,要及时进行压实和夯实;对于未完成的路面基层,应及时浇筑水泥稳定砂砾(碎石)混合料,并充分振实,确保其密实度满足设计要求;而对于未完成的底基层,应按照规范要求设置钢筋网片,并及时铺装沥青混凝土^[5]。强化后台填筑。在道路桥梁沉降段,为防止因路基回弹而影响桥下净空,需对路堤或桥台下的软弱部位进行加厚处理。一般采用级配良好的粉细沙,将其与石灰粉拌合,然后分层碾压至规定厚度;也可使用粒径较大的粗骨料,将其作为填充材料,再辅以水泥等胶结材料。合理安排工期。道路桥梁工程属于季节性较强的项目,冬季气温低,雨水少,不利于现场施工,且受气候影响,部分工序无法正常开展,因此,要合理安排工期,尽量避开雨雪天气,减少因天气原因造成的停工。

3.4 控制路面变形

加强监测。根据设计要求,定期对公路沿线地质情况进行全面调查,建立地质灾害隐患排查台账,并及时向有关部门报告,以便及早采取预防措施。同时,在日常管理中,应加强对桥涵、隧道、边坡等的监控,发现异常情况,应及时处理。加强排水。针对不同地区,采用不同的排渗方案,确保公路沿线排水通畅。对于山区路段,可利用当地山体,设置集水井,将多余水分排出。对于平原地段,可通过修建明渠或暗沟等方式,使雨水顺利排入河流或湖泊。此外,还可结合实际,合理布置截水沟,防止地

面积水造成路面积水,降低车辆通过时的颠簸感。加强养护。针对不同季节,制定相应的养护作业计划,做好冬季防滑,春季解冻,夏季除湿等工作。同时,要加大巡查力度,及时清理边沟内杂物,防止堵塞。此外,还应定期检查,发现问题及时处理^[6]。完善防护。针对易发生崩塌的路基,应提前设置护栏,并在护栏上安装反光标志,夜间行驶的车辆能明显看到,从而起到警示作用。此外,还应在危险路段设置警示牌,提醒司机注意。

3.5 控制压实处理

施工准备。根据设计图纸及现场实际情况,制定详细的施工方案,并做好技术交底。对沉降段进行全面检测,确定其位置、长度和宽度。对影响沉降的路基、路面结构物,采取相应措施。在施工前,应检查土质,必要时需取样分析,以了解土体内部结构,掌握土性,为合理施工作好准备。材料要求。采用优质砂石料。碎石粒径不大于15mm,级配良好,含泥量小于5%,且无风化现象。水泥采用32.5r以上普通硅酸盐水泥。石灰采用生熟混合灰,其强度不低于42.5kg/m³,且不含碱。水按设计要求选用,宜优先选用饮用水。掺合料应具有良好的和易性,满足拌制要求。填筑方法。将碎石或卵石均匀地铺设在已整平好的软土地基上,然后分层铺填。第一层厚度约20cm,第二层厚约30cm,第三层厚约40cm,第四层厚约50cm,第五至七层各厚约60-80cm。每层的碎石或卵石颗粒大小要一致,不得过小过大,否则会影响路面的平整。当上层碎石的颗粒较小时,可用人工摊铺,

也可用振动压路机碾压^[7]压实。填筑时,必须严格控制含水量,使含水量达到规定值,一般控制在10%左右,碾压时应先慢后快,防止出现“跳车”现象。同时,注意边角部位的压实,确保整体平整度。

结束语:路基路面施工是公路和市政道路桥梁工程建设中的重点,其施工质量的好坏直接影响到公路、城市道路的安全运营。因此,在路基、路面的施工过程中要严格控制好各环节的施工质量,确保工程质量符合设计及规范要求;同时做好各项预防措施工作。

参考文献

- [1]康忠明.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术探讨[J].石材,2023(04):42-44.
- [2]徐敏.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J].居业,2023(02):19-21.
- [3]楼佳鑫.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2023(02):92-94.
- [4]朱其强.探究公路桥梁沉降段路基路面施工技术[J].黑龙江交通科技,2022,45(11):44-46.
- [5]王泽珊.市政道桥工程沉降段路基路面的施工技术研究[J].散装水泥,2022(05):165-167.
- [6]唐丹.市政道路施工中沉降段路基施工技术研究[J].交通世界,2022(28):85-87.
- [7]吴旭明.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术研究[J].住宅与房地产,2022(10):226-228.