

# 道路桥梁路基路面沉降段的施工技术

尹彦峰

赤峰市公路管护与运输保障中心 内蒙古 赤峰 024000

**摘要:**随着我国公路交通的快速发展,公路建设规模越来越大。在高速公路、一级二级公路和城市道路等工程中,常常出现路面的局部沉降现象,导致路面结构破坏或行车安全性降低。如何保证路面结构的稳定性和耐久性已成为当前公路建设中的重要课题之一。针对高速公路及一级二级公路的路面局部沉降问题进行研究分析。通过对不同地区典型路面的现场调查与试验研究,提出了采用不同的施工方法来应对不同地区的地面变形问题;同时结合实际情况对相关设计规范进行了修订完善;最后从理论上探讨了采用何种方案可以有效避免或延缓地面变形的发生和发展以及采取相应措施减少因地面变形造成的车辆损坏等问题。

**关键词:**道路桥梁;路基路面;沉降段;施工技术

## Construction technology for settlement section of roadbed and pavement of road, bridge

Yin Yanfeng

Chifeng City Highway Management and Transportation Support Center Inner Mongolia Chifeng 024000

**Abstract:** With the rapid development of highway transportation in China, the scale of highway construction is becoming larger and larger. In expressway, first-class and second-class highway, urban road and other projects, local settlement of pavement often occurs, which leads to damage of pavement structure or reduction of driving safety. How to ensure the stability and durability of pavement structures has become one of the important topics in current highway construction. This paper studies and analyzes the local settlement of the pavement of expressway, first-class and second-class highway. Through on-site investigation and experimental research on typical road surfaces in different regions, different construction methods were proposed to address ground deformation issues in different regions; At the same time, relevant design specifications have been revised and improved based on the actual situation; Finally, a theoretical discussion was conducted on which plan can effectively avoid or delay the occurrence and development of ground deformation, as well as taking corresponding measures to reduce vehicle damage caused by ground deformation.

**Key words:** roads and bridges; Roadbed and pavement; Settlement section; construction technique

随着我国公路建设的发展,高速公路、国省干道等交通基础设施的修建,使得我国公路网的密度不断增大。随着路网密度的增加和行车速度提高,对道路的路基强度、稳定性以及平整度提出了更高的要求。由于受地质条件的影响及设计标准的限制,在高速公路、一级公路等高等级道路中存在大量的沉降段,这些路段不仅影响车辆通行安全,还易引发交通事故;同时由于结构物处于不均匀变形状态或处于不稳定状态时容易发生事故甚至造成严重后果。因此如何合理设置沉降段落并有效控制其变形成为目前高等级公路建设的重要问题之一。

### 1 沉降机制

道路桥梁地基沉降机制:在工程实践中,由于施工工艺、材料质量、设计计算及施工控制等因素,导致道路桥梁

基础或结构出现不均匀沉降,造成路面开裂,影响行车安全<sup>[1]</sup>。因此,必须建立合理的沉降机制。

沉降机制分类:按变形量分:微差:指变形值小于1cm的沉降。中差:指变形值大于1cm,小于3cm的沉降。大差:指变形值大于3cm,且超过5cm的沉降。按成因分:天然:引起的道路桥梁地基沉降段。包括地质构造活动,如断层、岩溶发育等,以及地下水的运动,如地震作用,水井抽水和降水,人工开挖,采石取土,堆填物堆积等,这些原因导致的地面塌陷,称为地表性塌陷。当这种地表性塌陷发生在道路桥梁的浅层时,则形成道路桥梁基础埋深较浅,而表面出现明显下沉,其深度不超过2m,一般称之为浅层基础。人为:人为因素引起的道路桥梁基底沉降。由人类生产和生活活动的各种建筑物,例如房屋建筑,工业厂房,铁路,港

口码头, 水利设施, 电力设施, 通讯设施, 军事设施, 机场跑道, 桥涵隧道及地下人防工程, 以及其它公共设施和构筑物等, 它们对土地的使用, 导致原有土地的不均匀变形, 造成局部区域地面下降或隆起<sup>[2]</sup>。这类地基, 往往具有明显的整体性和稳定性。这类基础通常为深层基础。按作用对象分: 土基: 对土基而言, 一般可分为两类: 一类是天然形成的, 另一类为人工填筑。桩基: 分为三类: 第一类是浅埋于地面下, 直接受地面压力作用的深桩, 称为浅埋型桩; 第二类是在地下一定深度范围内, 直接承受上部结构传来的荷载并产生侧向位移, 称为复合型桩; 第三类是深埋在地下, 仅承受自重和少量水平力, 无侧移, 称为非复合型桩。

道路桥梁路基路面下沉段划分原则: 根据公路等级、技术等级, 结合当地气候条件, 确定公路的路面宽度; 根据公路路线长度, 按照一定的标准, 划分出不同的路段; 对于同一路段的各个不同位置, 要按照一定的标准进行划分。

## 2 道路桥梁地基路面沉降的危害

### 2.1 对交通的影响

道路桥梁地基路面沉降会导致路面的变形, 导致车辆行驶时发生颠簸、跳动, 甚至损坏车辆。另外, 道路路基路面沉降还会引起地面塌陷, 造成公路的破坏。

### 2.2 对环境的影响

道路桥梁地基路段出现下沉或隆起, 会改变地表形态, 使土壤结构遭到破坏, 进而影响地下水的正常流动, 造成土壤污染。此外, 在土质松软的地段, 如果地表发生下沉, 则会造成水土流失, 从而加重水资源的匮乏。

### 2.3 对工程建筑物的危害

道路桥梁地基路段出现下沉或突起, 会使建筑物基础不均匀, 导致房屋开裂和倾斜, 严重者甚至会倒塌<sup>[3]</sup>。

### 2.4 对人民的生命财产安全构成威胁

道路上出现的裂缝, 可能会引发交通事故, 给人民群众生命财产带来损失。

### 2.5 对社会公共秩序产生不良影响

路上出现裂缝, 会影响交通, 降低通行效率, 同时也会增加社会管理成本。

## 3 道路桥梁地基路面沉降存在的问题

### 3.1 沉降段连接缝存在的问题

施工工艺不完善, 导致路面裂缝。由于沉降段连接缝处是路表最薄弱的环节, 在道路施工过程中, 往往忽视该部位的施工, 造成该部位出现各种问题。例如, 有的路段采用水泥砂浆铺筑, 由于砂石料级配不合理, 致使路面产生龟裂。有的路段采用细碎石垫层<sup>[4]</sup>, 但由于粗骨料级配不合理, 使基层表面强度不足, 导致路面出现裂纹。

设计计算有误。有些工程, 尤其是旧路改造工程, 对原设计进行修改, 没有充分考虑原有结构物的影响, 从而导致桥梁或涵洞的变形过大。另外, 一些老路的改扩建项目, 由于缺乏相关的基础资料, 在设计计算上存在缺陷, 也会导致

新老结合处发生断裂。

养护维修不及时。随着公路交通量的日益增多, 车辆超载现象普遍, 再加上部分驾驶员安全意识不强, 经常超负荷行驶, 加剧了公路的损坏<sup>[5]</sup>。同时, 一些地方公路管理部门对公路养护管理不到位, 养护维修不及时, 致使部分病害得不到及时处理, 最终形成严重破坏。

### 3.2 存在凸凹的问题

在施工过程中, 经常会出现, 有的地方凸, 有的地方凹, 严重影响到道路的通行, 给交通带来了极大的不便。对于沉降段的路面, 如果出现凸起, 可以采取以下方法: 将路面挖开一部分, 然后重新铺筑, 使路面平整。但是, 由于该处地面已经出现了下沉, 因此, 这种方法不能保证路面的平整度, 只能作为应急措施使用。对局部进行补平, 即采用水泥、砂石等填料, 将其填平, 然后再用压实的土回填, 并夯实<sup>[6]</sup>。对于个别较大的凹陷, 则需对该处地基进行处理, 如换土、打桩等。对于沉降段的路基, 如果出现凹凸不平的情况, 可以采用以下方法: 若为局部, 可先挖掉部分表层土, 露出基层, 再用水泥或细石混凝土浇注, 表面抹光即可。当遇到大面积凹凸不平时, 一般采用如下两种处理方法: 先清除浮渣和松散物, 然后用高压水洗刷干净, 待干后, 再撒上一层粗骨料, 用铁板压紧, 使其密实。但要注意, 粗骨料必须粒径一致, 且不得有尖角, 以免影响压实。同时, 还要特别注意, 粗骨料的级配要均匀。另外, 在铺设前, 应仔细检查, 以防漏放。若是整块地基的凹凸不平, 则可用环氧树脂胶泥, 按一定厚度, 分层摊铺, 每层的厚度约为3cm, 待其凝固后, 再进行碾压, 直到达到要求的密实度为止。

## 4 造成沉降的原因

### 4.1 土质问题

由于地质条件的不同, 不同土质的强度差异较大, 在压实过程中, 易出现局部或大面积不均匀下沉, 形成不稳定的结构层。如黏性土和粉细砂, 其压缩系数小, 含水量较高, 当受到水压力时, 极易产生变形。此外, 黏性土的抗剪强度较低, 且抗拉强度也低, 在受压时, 容易沿颗粒间的结合面处发生滑移, 导致结构破坏。

### 4.2 设计问题

在设计阶段, 未根据实际情况, 合理选择填筑材料, 或者采用过高的填筑高度, 都会使地面承受较大的水平压力, 从而引起地面变形。

### 4.3 施工方法不当

在施工中, 若采取不当的施工方法, 也会引起路面、路基的变形。例如, 为加快速度, 将松散的碎石直接铺设在基层表面, 或者在摊铺沥青混合料之前, 未进行碾压, 就会使碎石表面与基层之间形成空鼓, 从而引发路面开裂。又如, 为节约成本, 将粗集料集中堆放, 没有充分搅拌, 也会导致粗集料的离析, 降低其整体性能。

## 5 沉降段路基施工技术

### 5.1 沉降区范围及处理措施

在道路设计标高以上,路面以下5m范围内的土体,由于地面下沉,使原设计路面下地基产生不均匀沉陷,形成路堤或路堑,称为道路工程中的沉降段。根据公路建设标准规定,对一般等级的路基,其最大沉降量应控制在2cm以内。对于高速公路,则要求不超过1cm。因此,在公路建设中,要严格控制好各层填料的压实度,防止出现超厚现象。同时,还要注意处理好边坡与沟槽,尽量减少地表水冲刷,降低地表水下渗速度,避免因土壤含水量过大而引起的地面下沉。另外,对已发生严重不均匀沉陷的路面,必须及时进行处理。通常采用换填、强夯等办法。当采用强夯法时,为保证加固效果,应在回填料中掺入适量的细砂,以改善土的物理性质。

### 5.2 挖方段开挖施工

挖方段的开挖方法,应根据现场情况,选择合理方案。如遇有地下障碍物,可先破除后再进行开挖;当遇到软弱土层,且厚度较薄,可采用人工配合机械的方法,分片分层进行挖掘;如遇岩溶地段,可在岩溶地带采取放炮或注浆等方法进行处理;在软土地区,若需大面积深埋管道,可用推土机将管底整平后,再行铺设施工;对于地质条件复杂的地带,宜采用综合施工作业。填方段的施工。

### 5.3 综合技术的应用

道路桥梁工程中的路面,是承受车辆行驶时产生的各种动荷和载重,并在车轮的反复作用下,产生弹性变形和塑性变形,以适应交通运行的需要。因此,路面的质量不仅取决于结构本身,而且还与材料性质、配合比及工艺条件等因素有关。沉降段路基路面施工,主要是针对已经完成的路面进行恢复处理。在恢复处理过程中,应充分考虑原地面以下土体的稳定性,防止出现新的下沉。道路桥梁工程中,对于已完成的沥青混凝土路面,若因设计原因导致局部发生较大范围的不均匀下沉,则应对该部分进行挖除,并重新铺筑。挖除深度不宜过大。当挖深超过5m时,应采用机械开挖,不得

人工挖掘,且宜用小型机械,以免影响周围建筑物的稳定;若挖深不足5m,可人工挖掘。填料的选择。根据当地气候条件,选用级配砂石作为填料,其最大粒径不应大于15cm。如采用碎石作为填料,其最大颗粒直径不宜大于10mm。混合料的拌制。混合料的拌合应遵循先干拌后湿拌,先粗后细的原则。混合料摊铺前,应在表面洒水,然后按规定的厚度分层摊铺,每层厚度不大于30cm,摊铺时应尽量减少接缝数量。碾压。碾压机具宜选用双轮压路机,碾压速度宜慢,一般不超过8km/h。养生。养生期应根据天气情况确定,一般不少于7天,养护期间,禁止任何车辆通行。

结束语:随着我国经济的快速增长以及城市化的不断推进,公路、铁路等交通基础设施的规模也越来越大。随着这些基础设施建设的加快,在施工的过程中不可避免地会出现一些质量事故和工程质量问题。因此,如何提高工程质量是每个建设者必须重视的问题之一。而沉降段作为道路、桥涵工程中常见的一个结构部分,其施工技术也是整个工程的关键所在,只有保证沉降段的质量才能确保整个项目顺利完工并达到预期的效果。

### 参考文献

- [1]肖广源.市政道路工程中沉降段路基路面的施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2023(07):74-76.
- [2]刘甫.市政路桥沉降段路基路面施工技术探索[J].城市建设理论研究(电子版),2023(06):88-90.
- [3]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.
- [4]付国.路桥工程中沉降段路基路面施工技术要点[J].科技创新与应用,2023,13(04):186-189.
- [5]全逸群.道路桥梁沉降段路基路面施工技术探究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(04):104-106.
- [6]陈亚伟.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工要点分析[J].工程技术研究,2023,8(02):70-72.