

# 道路沉降段路基路面设计要点分析

王怡飞

河南豫西路桥勘察设计院有限公司 河南 三门峡 472000

**摘要:** 社会经济的高速增长使路面施工的难度逐渐增大, 路基路面结构存在许多病害现象, 严重降低行车安全性。如果不能对路面沉降段路基路面作出正确设置, 其结构将在长时间的车辆负荷影响下产生不平衡下沉的现象, 严重影响路面的实际运用效益。

**关键词:** 道路沉降段; 路基路面; 设计要点; 分析

引言: 现阶段道路工程规模不断扩大, 但实际施工和运行中出现的各种现象尤为突出。为减少下陷路段路基路面病害问题出现机率, 必须根据施工实际建设需要, 进一步优化设计方案内涵, 切实维护施工实际效果, 提高路面施工下沉区段路基路面各项力学性能, 确保路面施工平稳、安全可靠地运营。

## 1 道路工程沉降的危害

随着我国经济的发展和交通运输量的增加, 道路工程建设日益增多, 然而道路工程沉降却时常发生, 严重影响了道路的使用品质和安全性能。道路工程沉降的发生, 不仅会导致路面开裂、破损、桥梁结构变形等问题, 还会引起车辆行驶过程中的颠簸、跳跃等危险情况, 增加维修费用, 严重时甚至会威胁到行车安全。因此, 了解道路工程沉降的原因和危害, 对于预防和减少道路工程沉降的发生具有重要意义。道路工程沉降的危害非常大, 主要表现在以下几个方面: (1) 路面开裂和破损: 道路工程沉降会导致路面出现不规则的裂缝和破损, 严重影响行车的舒适性和安全性。当路面出现裂缝时, 雨水会渗入路面内部, 导致路面积水和滑移, 影响行车的稳定性和安全性。(2) 路基下沉: 道路工程沉降会导致路基出现不均匀的下沉, 使得路基承载力下降, 影响道路的使用寿命。长期的沉降还可能引起地面隆起、跳动等现象, 对周围建筑物和地下管线造成危害。

(3) 桥梁结构变形: 道路工程沉降会对桥梁结构造成影响, 使得桥梁出现下沉、裂缝、拱起等现象, 严重影响桥梁的使用品质和安全性能。(4) 影响车辆行驶安全: 道路工程沉降会导致车辆行驶时出现颠簸、跳跃等现象, 严重影响车辆行驶的稳定性和安全性能。此外, 路面的不均匀沉降还会引起车辆制动时的侧翻情况, 增加车辆行驶的危险性。(5) 增加维修费用: 道路工程沉降会导致路面、桥梁等结构出现损坏, 需要经常进行维修和修补, 增加了维修费用和维护难度。综上所述,

道路工程沉降的危害非常严重, 必须引起我们的高度重视。为了减少道路工程沉降对道路使用品质和安全性能的影响, 我们需要在道路建设和使用过程中加强监测和维护, 采取一系列措施如设置排水系统、控制压实度、加强结构强度等, 以保证道路工程的质量和安全性。

## 2 道路沉降段路基路面设计重要性

道路沉降是指由于路基地基材料不良、路面结构不全等原因, 导致道路路面高低不平、下沉。道路沉降会导致路面裂缝、路基变形甚至路面坍塌等问题, 严重影响行车安全和道路使用寿命。因此, 在道路设计和施工之前, 必须认真进行道路施工方案设计和实际搭板设计。在道路施工中, 沉降段的实际搭板设计并没有统一的标准, 因此, 相关单位必须具有足够的施工经验, 以此作为施工基础进行操作。此外, 还需要考虑到通车所需荷载的沉降量, 合理设计搭板长度以及在施工中充分使用土工格栅等技术, 以提高土层强度、降低路基填土中的移动, 并大幅度提升整体道路路基路面稳定性和沉降幅度。因此, 在道路沉降段的设计中, 路基路面的设计非常重要。合理的路基路面设计可以减少地基沉降, 提高路面的承载能力和耐久性, 延长道路的使用寿命。此外, 通过优化路基路面设计还可以减少客车和货车的震动和噪音, 提高行车舒适度, 从而更好地满足人民群众的交通需求。

## 3 道路沉降段常见位置及产生原因

### 3.1 不良地质路段

在工程建设中, 常常会遇到特殊土质, 比如, 软土, 湿陷性黄土, 膨胀土, 等等, 这些特殊土质对工程建设十分不利, 对质量、工期、安全、造价、环保等目标实现均存在负面作用。软土泛指淤泥及淤泥质土, 这种土质具有含水量高、孔隙比大、渗透性低、压缩性强、抗剪强度低等特点, 表现出明显的蠕变性和触变性。湿陷性黄土在遇水后, 很容易导致地面下沉, 局部

可能发生严重坍塌,许多道路工程发生严重沉降都是由于湿陷性黄土所致。而膨胀土具有吸水膨胀、失水收缩的特点,而且胀缩变形过程能够往复可逆,当含水量骤然加大时,土体强度会陡然下降。在这些不良地质路段,常常会由于地基处理不到位发生沉降,影响行车安全和交通正常运行。

### 3.2 高填方路基

道路工程需要穿过某些特定区域时,难免会出现路面高填方的情况,例如回填土方大于20m或石方工程大于30m的道路。高填方路面存在着自重重大、不平衡的特征,随着时间的推移,更容易产生不平衡沉降。因此,在填筑路面时,材料的选择至关重要。素填筑料一般具备很强的工程特性,可以适应一般工程要求;而杂填土层则必须经过处理后才能使用。冲填土的抗拉强度较低,压缩力较大,因此一旦在道路开挖时应用,在斜坡地段的填方路基上特别容易出现路面下沉。如果没有加强管理和保护措施,极易发生随坡滑落,造成局部下陷问题<sup>[1]</sup>。

### 3.3 半挖半填路基

半挖半填路基也比较常见,一般运用于陡峭坡地上,但施工过程中面临着很大的困难,首要难题就是道路和坡地如何有效融合。为增加道路的坚实度,一般会采用基底挖台阶的技术方法,这能够增大道路和斜坡的咬合面,避免沿斜坡滑落。但是,一旦台阶施工后回填夯实质量不佳,就很容易发生沉降错动的问题,或者造成严重滑塌问题。

### 3.4 路桥结合处

道路与桥梁是公路工程的主要构件,两个建筑构件不同,在刚性、抗拉强度、稳定性等方面都具有一定的差别,所以,鹿侨最佳结合点自然而然地就形成了薄弱部位,容易产生应力聚集,同时由于自然环境的侵蚀,再加上道路荷载的日益增加,路桥的二边路基也容易产生不平衡沉降,从而产生错位。在自行车中,更易产生跳车,甚至产生爆胎翻车的危险,同时随着桥面受力逐渐偏移,极易损伤锚固长度、甚至损坏桥体结构,从而引起较重的安全事故<sup>[2]</sup>。

### 3.5 多水路段

在建筑工程中,地下水的影响不容小觑。地下水也可以软化结构的岩体,从而削弱了构造层的抗剪强度,也使得结构岩块的强度和稳定性降低,如降水设置不当,则可以导致周围土壤出现不平衡的沉降,而且地下水的流体可以携带细小土粒子,进而破坏地基体结构,造成地基硬度下降、压缩性上升。此外,若过排水设施设计不合理,又或是路面的排水设施不健全,而没有有

效地将雨水排除,则会有大量的雨水进入道路,并软化路基土质,长此以往,就会造成路面的下沉。

## 4 道路工程路基路面沉降段设计应考虑的因素

### 4.1 路基设计因素

一般来说,桥台、涵洞、路桥过渡段是常见的道路沉降部位,出现问题时造成的影响巨大。由此在开展路基路面设计工作时,一定要充分考虑这几个部位的设计合理性,保障路基的使用寿命。比如说,在软土路基施工环节中,一定要严格把控沉降变形量,从而保证其彻底变形后也不会影响路面上的其他建筑物结构。针对不良地段的施工,可以联系实际情况合理设计。一般来说,高填方路基具有工程量大、稳定性不足等多项特性,该部分工程出现问题所造成的影响巨大,必须充分考虑设计方案的安全性、可持续性、保证该部分施工质量。

### 4.2 道路选线设计因素

对于道路选线问题,一定要从宏观角度进行考虑,尽量避免路基高填、深挖问题。如果实在难以避免,那么可以利用桥梁和隧道等多类型的结构物,根据其施工成本与建设合理性,选择适宜的施工方案。比如说,存在20米以上高度的高填方路段施工,那么可以利用桥梁实现路段跨越,避免高填深挖造成的安全性问题,也方便后期运营。对于路基边坡的设计,可以发挥周边地形地貌的作用,通过合理设计边坡防护办法,提升路基的荷载能力<sup>[3]</sup>。

### 4.3 路面设计因素

路面设计不单单要考虑工程建设要求,还需要以当地的地质、气象等数据做参考,综合考虑行车荷载、路面结合等方面的内容,进行综合设计。积极学习新型设计理念,以现有的理论与实际经验为参考,通过系统化的实验来制定科学的设计数据。对于路面结构设计方面,必须要以国家相关要求为导向,将气候条件与工艺水平考虑在内,根据实际情况进行分类设计,在保证建设质量的同时,创造更加方便的行车条件。

## 5 沉降段路基路面设计处理措施

### 5.1 科学合理的路基路面结构设计

结构设计水平能够很大程度的影响路基路面使用情况。常见的道路沉降段位于路桥衔接处、软土路基,合理的结构设计能够强化其荷载能力,减小沉降问题发生的频率。比如说,在路桥衔接处可以选择使用铺设土工格栅来凝实强度,或者运用混凝土搭板发挥过渡作用,避免路基结构强度不高形成的路面沉降。软基段的设计相对来说更为复杂,需要考虑周边地质情况,以及相关数据,选取换填、固化等办法进行结构强化,提升其荷

载能力,避免基础结构不凝实形成的道路沉降。

### 5.2 合理的选用材料设计

面层、基层、垫层共同构成路面结构。垫层处于路基上部,直接与水接触,其强度和水稳定性直接决定路面质量。基层是重要的路面荷载承受部位,无论是强度、抗冻性还是水稳定性方面,都需要达到规定标准。在设计路用材料时,合理调整上下层结构宽度,保证荷载均匀扩散。针对路面等级、限制的差异性,选择适宜的用料,优化使用设计。设计道路使用材料还要注意基层材料中的石灰工业废渣、水泥、稳定细粒土等的使用条件。路面面层材料设计限制少、空间大,常见的沥青混凝土、水泥混凝土能够在多类路面中使用,而砾石、碎石、土等材料可以运用到中低级路面上,不单可以保证设计合理性,还控制了建设成本。

### 5.3 做好半挖半填路基设计

半挖半填路基设计是建设工作的重点。半挖半填路基普遍运用在陡坡作业上,陡坡的高位部分采用挖方处理,低位部分则进行填方。在设计此部分内容时,在地面自然横坡度超过1:5的陡坡上建设路堤,并且针对基底高度设计台阶,台阶宽度一米以上、底部有2°~4°内倾斜角最为合适。坚硬岩石地段陡山坡的半挖半填路基设计较为复杂,假如填方量较小,那么边坡延伸范围大,不适合修筑路堤,可以设计护肩来发挥支撑作用,撑持阻挡结构。要注意护肩用料的抗风化能力,片石砌筑往往是最佳选择,高度两米以下、基地有内向倾斜角即可。

### 5.4 优化排水设计

水对道路质量的影响极大,道路排水设计同样为重要。道路积水问题多由设计不合理造成,水无法流畅地流出道路周边,路面及道路两侧积水明显,长此以往积水会渗入路面以下,影响路基结实度,进一步引发道路塌陷问题。不同类型的道路的设计内容不同,在进行路面排水设计时,一定要深入建设场地进行勘探,保证设计运用到数据与工程实际没有较大差异,明确可能出现的积水位置和影响排水的外部建筑,保证水涵洞设计合理,提升道路排水效率。针对大量降水区域的道路排水设计,可以选择截水、排水沟槽等设施,来避免外部雨水进入,导出内部的积水。如果条件允许,还可以通过设计路面横坡,来提升道路排水性能。比如说,严寒

积雪的地区的路面建设,可以设计铺装透水路面道路,横坡在1.5%左右即可。假如设计对象为快速路,那么横坡可以调整到1.5%~2%,横坡度可以略大于路面横坡度,从而加快积水排除。桥面铺装设计也非常重要,桥面横坡处于2%左右最为合适,具体还需根据实际情况进行调整。桥面排水必须设计排水管道,提升整体排水效率。将防水层设置在铺装层下部,这样渗出的雨水可以直接流入排水设施,不会影响路面结构稳定性<sup>[4]</sup>。

### 5.5 工艺方案的合理设计

道路工程建设与人们日常生活息息相关,合理进行施工工艺与方案设计能够直接提升道路建设水平。比如说,在开展道路建设工作时,必须切实保障路基残余沉降处于合理范围内,高填方、软土地基可以适当延长沉降时间,确保其状态彻底稳定。具体的施工一定要以施工设计进行指导,实时跟进施工进度。在进行设计工作时,一定要充分考虑工程成本与工程建设合理性,确保工程建设时间的有限性,尽量避免大高填筑和深开挖活动。如果有必要进行路桥结合施工,那么需要与多种方案进行比较,根据实际情况选择实用、经济的设计方案。积极运用新理念、新工艺,以此来达到提升工程建设质量、控制工程造价、缩短工期的目的。

结语:总而言之,道路工程建设关乎民生,路基路面沉降是影响群众正常出行的关键问题。明确工程建设可能出现的沉降,沉降高发路段采取针对性措施,通过优化设计、提升结构合理性、择取适宜的材料等办法提升道路的使用寿命,深刻认识施工工艺、设计方案对工程建设质量的影响,将道路沉降问题解决在源头,提升道路建设质量。

### 参考文献

- [1]熊先达.道路沉降段路基路面设计要点分析[J].工程建设与设计,2022(05):67-69.
- [2]王磊.道路沉降段路基路面施工要点及质量控制分析[J].工程机械与维修,2022(02):253-255.
- [3]马雨桑.道路沉降段路基路面设计分析[J].中国高新科技,2021(23):101-102.
- [4]吴玲松.道路桥梁沉降段路基路面设计要点分析[J].低碳世界,2021,11(08):184-185.