# 道路桥梁沉降段路基路面设计要点分析

牛济民

（辽宁省交通工程有限公司，辽宁 沈阳 110000）

**摘　要**　交通事业发展迅速，路桥工程也迎来了全新的发展机遇，工程建设规模日益扩大，也暴露出设计和施工方面存在的问题。部分项目设计之前，相关人员对于地质勘探不足，布孔设计相对较少，钻探过程深度不够，难以及时发现桥头位置软基问题是否存在，对软土路基范围、路基力学性质相关指标了解不详细，导致设计或者施工当中方法选择不当，使过渡段的路基和路面出现不同程度的沉降问题。随着车辆荷载增加，路基沉降对于道路桥梁的结构造成破坏，产生的安全隐患不容忽视。因此，需要从设计阶段入手，对于桥梁过渡段位置路基和路面进行合理设计，并采取有效处理措施。本文主要对道路桥梁沉降段路基路面设计要点进行了分析。

**关键词**　道路桥梁工程　沉降段路基路面　设计要点

**中图分类号**：U412　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)11-0057-02

现阶段道路桥梁工程建设面积不断扩大，在实际建设与运营期间存在的各类问题更加显著。为降低沉降路段路基路面病害问题发生概率，需要结合工程实际建设要求，不断优化设计方案内容，切实保障工程实际效果，增强道路桥梁工程沉降段路基路面各项力学性能，保证道路桥梁工程稳定、可靠地运营。

## 1 路桥过渡段结构力学特点

过渡段属于道路、桥梁二者连接部分，因此分析此结构力学特点对于道路桥梁设计工作具有指导作用。设计人员应该明确过渡段力学特征，对于道路桥梁的结构展开合理设计。整体分析，道路工程通常是在岩土上方完成路基、路面等修建工作，进而建设完整的交通平台。桥梁也是在岩土上方修建，对于路桥过渡段，桥梁、道路的刚度存在明显差异。路桥工程稳定性是保证施工质量的重要前提，决定着路桥施工安全。设计人员通常为保证桥梁施工安全，对于过渡段合理设计，控制此结构路基和路面的沉降量，并明确结构刚度要求、允许沉降量指标等。路桥沉降段使用期间会受到自身压缩性、车辆荷载等因素影响，导致道路使用期间长期处于变形状态，特别是当过渡段沉降差增大时，就会导致车辆晃动或者跳车等问题出现，不但对行车安全产生影响，而且还会影响道路耐久性。所以，需要设计人员对于过渡段力学特点有明确掌握，进而对于路基、路面等结构展开标准化设计。[1]

## 2 路桥过渡段位置路基路面发生沉降原因分析

### 2.1 设计要素

在高速公路路桥及过渡段，造成桥梁路基及桥台路面严重沉降的主要原因除以上具体论述外，还包括桥梁路基及桥台的设计、压实桥梁的施工与维护、过渡段桥梁搭板结构设计等。桥梁施工中，根据实际施工情况，应尽量优先选择适当的铺筑时间和施工地点，人工铺筑整个过渡段的主桥台面，若不能完全压实，将对整个过渡段的搭板压实和施工效果产生极为不利的影响。所以，在建筑桥台基层铺筑板的施工设计过程中，尽可能做到桥台搭板在压实前已全部铺筑完毕。另外，在我们进行建筑施工的过程中，排水系统也是一个直接影响工程质量的重要因素，完全不能忽视。如果某些填料在施工过程中总体含水率变得过高，或施工水平和配料的设计不完全符合要求，那么也会在很大程度上降低建筑土的承载力，使建筑土产生不同程度的膨胀沉降。[2]

### 2.2 刚度差异因素

由于道路、桥梁二者之间存在高度差异，可能导致路桥过渡段路面、路基等发生沉降。因为桥梁属于刚性结构，道路由路基、路面共同组合而成，属于柔性结构，二者无论是在荷载能力方面，还是结构刚度上都存在较大差异。车辆在上方行驶时，桥梁可能出现的变形问题相对较少，而路基和路面可能受到自重影响出现不同程度形变量，因此导致路桥过渡段形变程度不同，可能增加交通安全风险。[3]

### 2.3 桥梁桥头设计不合理

在道路桥梁工程中，桥头结构需要承受最大的行车荷载。如桥头结构设计不合理，会严重影响工程实际建设期间的总体质量。在实际设计过程中，设计部门没有结合施工现场地质勘查文件，导致设计出的施工方案与施工现场实际情况存在一定差异，严重影响桥梁工程整体建设水平，出现路基路面不均匀沉降问题。

## 3 道路路基设计要点

### 3.1 道路路基设计原则

在道路桥梁工程实际施工与运营期间，填筑环节、施工机械设备及行车荷载均会对路面路基结构造成不同程度的破坏，导致基础结构与其他附属设施相继发生变形损坏，如桥台、挡土墙等。因此为从根本上提升道路桥梁工程路基结构各项力学性能，还需要着重关注路基稳定性设计工作。针对存在于道路桥梁工程中的路基沉降问题，需要做好软土路基的填筑工作，路基沉降后再进行其他构筑物的施工，避免路基沉降问题会使道路桥梁工程中的、挡土墙或桥台等结构出现变形问题。[4]

### 3.2 道路路基设计高度

在道路桥梁工程路基结构高度设计过程中，需要重点

关注高度设计工作对工程整体建设质量带来的直接影响。要求高度设计工作应当着重考虑工程实际施工效率、施工成本及施工难度。最大限度提升工程对土地资源的利用率，切实保障工程建设全过程的综合效益。

## 4 沉降段路基路面设计的内容

### 4.1 地基和路基的设计

通常而言，桥台结构利用混凝土材料制作而成，结构刚度大，路基刚度小，所以设计地基、路基等结构时，如果不能对桥台、路基存在的刚度差异进行妥善处理，就有可能出现路面沉降问题，会导致桥头跳车这一现象的发生。因此，设计阶段应该按照科学方法，尽量控制桥台、路基存在的刚度差异，保证过渡段路基和路面在施工过程的质量。具体而言，设计阶段可使用增强过渡段强度的方法指导施工。在路堤、桥台二者中间设置宽度 50m 渐变带，并在其中填充级配材料，为过渡段强度提供保障。与此同时，还可填筑引道位置的路基，如果路堤属于合成加筋材料，应该采取有效措施提高其承载能力，在过渡段的路基处及时填土，保证路堤基础承载力，以免其使用过程出现沉降。除此之外，还需注意道路桥梁工程若属于高等级路面，应该确保路桥过渡段沉降量处于 5cm 内，控制坡度差低于 0.4%，若超出此指标，就会为施工质量带来严重影响。[5]

### 4.2 科学合理设计沉降结构

我国道路桥梁建设规划缺乏统一的建设标准，直接导致规划实施过程中各施工团队缺乏相关依据。具体施工过程中，施工单位通常会结合以往施工经验和现场调查结果进行设计和施工。施工过程中，要高度重视带材长度和强度的设计，以避免占用。例如，提高土壤抗剪强度可以有效避免沉降，因此需要考虑沉降、沉降物和边坡开口。地网的合理应用可以满足有效提高路基稳定性、减少人行道沉降以及通过置换地面质量避免地面路基位移现象的要求。规划沉降段时，路基各段施工强度可能不同，强度不同的混凝土可以完成合理过渡，达到合理区域内各路基间沉降值。一般来说，沉降路基与桥梁的梯度差异大于 51 厘米，沉降差异控制在 5 厘米以内。

### 4.3 特殊路基设计

根据现场勘察数据，本工程主要采用软土地基，充分考虑工程整体质量和效益的要求，分析软土的特点，应遵循以下原则：（1）沙袋 + 预压处理应适用于一般软土路段的施工；（2）水泥搅拌桩 + 等荷载预应力处理应在目前的坡道附近，在桥梁施工的整体支护区域附近进行；（3）对于反铲后面 30 米内的软土部分，采用 CFG 桩 +sack 砂孔 + 预压处理；（4）对智谷 b 区南部地下室开挖施工，采用水泥搅拌桩 + 预拌体预应力；（5）道路段不能达到高压线路的净高度时，高压喷射灌浆桩 + 预应力等于荷载。

### 4.4 后台填筑施工技术方面的要点

施工过程中，项目负责人应更加重视自己的责任，选择合理、符合规范的施工技术和材料进行施工。道路和桥梁施工现场，工人应使用轻质背景填充材料，将其完全压实，以减少沉降的可能性。在此基础上，施工采用了背景混合模式，也可以更好地减轻人行道填土的负担。应当注意的是，在实际施工过程中，工程机械和运输车辆都可能影响路基填筑，因此很有必要提高路基填筑的稳定性。[6]

### 4.5 路桥路基路面沉降段施工过程控制

（1）搭板的设置。为了避免道路和桥梁路基中路面的沉降，可以设置导板。混凝土设置可以使 Parallel 板的顶面平行于路面，桥的底板与顶面匹配。还可以形成与正常路段顶部平行的板块顶面，达到平稳过渡到下沉桥梁的目的。具体调整过程中应考虑车辆载荷的影响。此外，还应考虑为施工选择的材料、桥台后部填充体的强度等；（2）基坑软基施工。爆破方法、塑料排水板等方法在公路桥梁垃圾堆放场软基施工中较为常见，主要原因是加固效果较好、施工时间较短、沉降量较大。但是费用高，施工时间长，这要求我们在具体设计中充分考虑实际情况，合理选择施工方法，并在保证工程质量的基础上尽可能降低工程造价；（3）人行道填实关键点。合理填筑道路和桥梁人行道可以有效提高人行道的强度，从而防止人行道脱落。一般来说，专业人员填土时，有必要对当地土壤进行取样分析，然后根据分析结果选择最佳填料。一般来说，填料的含水量较低，可以有效地防止路面因水的大量蒸发而脱落。通常，沙子或石头被选作填充物；（4）优化边坡填充。为了确保选择合适的边坡材质，需要依赖试验并根据试验条件选择最佳填料。结合实践，优选砂等含水量低、透气性好的材料，但不推荐土等材料；（5）后台充填。实践表明，轻质充填材料具有较强的抗压强度和良好的土壤阻吓效果。因此，在实际选择背景填充材料时，应选择桥台和路基材料刚度控制之间的刚度，以提高紧凑性和透水性；（6）严格控制排水施工质量。对于降水较多的地方，擅长排水是防止公路桥梁地下沉降的重要。修建排水管道可以防止沉降段雨水积聚，防止雨水浸没对路面的影响，同时还需要考虑地下水的位置并确定地下水位。

## 5 结语

总而言之，道路桥梁工程建设水平可直接影响地区经济发展速率，为切实保障道路桥梁工程建设效果，还需要重点分析引发各结构病害问题的原因，不断优化实际设计方案。严格管控路基路面沉降问题，选择适宜的工程施工材料，选择适当的工程施工技术，增强路基路面结构各项力学性能，切实延长道路桥梁工程全生命周期。

**参考文献：**

[1] 代珊珊 . 道路桥梁工程沉降段路基路面设计要点分析 [J]. 工程技术研究 ,2020,05(11):227-228.
[2] 冯秀亮 . 路桥过渡段路基路面设计要点及沉降处理措施 [J]. 四川建材 ,2020,46(12):152,162.
[3] 郑华君 . 市政道路工程中沉降段路基路面施工技术的应用 [J]. 黑龙江交通科技 ,2020,43(11):49-50.
[4] 赖学超 . 路桥过渡段路基路面的结构设计分析 [J]. 低碳世界 ,2019,09(04):214-215.
[5] 李红涛 . 道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探究 [J]. 城市建设理论研究 : 电子版 ,2018(29):106-107.
[6] 张健 . 高速道路桥梁沉降段路基路面设计要点分析 [J]. 交通世界 ,2019(22):54-55.