

## 路桥过渡段路基路面的结构设计研究

樊欢 陈偲偲 刘磊 徐杰

湖北亿豪建设工程有限公司, 湖北 襄阳 441000

**[摘要]**我国经济发展当前已经进入高速发展时期, 公路交通网络建设进入关键时期, 路桥建设工程需求不断增加, 同时对工程建设质量要求也提出了更高的要求。然而在现实情况中, 我国路桥建设中仍然存在两大难题——桥台路基的早期沦陷与桥面的平整度, 迄今为止仍然没有有效的相应对策, 对此, 文中通过对路桥过渡段的路基路面结构进行深度分析与剖析, 对以上两大难题提出相关应对思路与办法, 以期能够为相关问题提供借鉴。

**[关键词]**路桥过渡段; 路基路面; 结构设计

DOI: 10.33142/sca.v3i7.2686

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

### Research on Structural Design of Subgrade and Pavement in the Transition Section of Road and Bridge

FAN Huan, CHEN Caisi, LIU Lei, XU Jie

Hubei Yihao Construction Engineering Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

**Abstract:** At present, China's economic development has entered a period of high-speed development, and the construction of highway traffic network has entered a critical period. The demand for road and bridge construction projects is increasing, and higher requirements are put forward for the quality of engineering construction. However, in reality, there are still two major problems in China's road and bridge construction -- the early collapse of bridge abutment subgrade and the flatness of bridge deck, so far there are still no effective countermeasures. In this regard, through the in-depth analysis of the subgrade and pavement structure of the transition section of the road and bridge, the paper puts forward relevant countermeasures and methods for the above two major problems, in order to provide reference for related problems.

**Keywords:** road-bridge transition section; subgrade and pavement; structural design

#### 引言

在公路建设中, 公路质量的好坏受到众多方面的影响, 其中路桥过渡段路基路面的结构设计对其影响占比较高。公路建设质量不仅是我国建造行业水平的体现, 同时也影响我国现代化建设的脚步, 充分重视起路桥过渡段路基路面的结构设计工作, 能够改善我国现阶段公路建设中存在的现实问题, 提高我国公路建设水平, 延长公路使用寿命, 扩大交通网络建设范围与功能, 为我国现代化建设发展奠定坚实的基础。

#### 1 路桥过渡段路基路面结构设计的必要性

在路桥工程建设中, 受道路与桥梁连接位置基础刚度变化的影响, 路桥过渡段的建设难度较大, 路桥过渡段路基路面的结构设计合理, 就能够保证公路桥梁在未来使用中车辆可以顺利安全通过, 设计不合理, 就会造成严重的安全隐患甚至引发事故。

(1) 优化完善路桥过渡段路基路面结构设计, 能够增加路面过渡平整程度, 提高车辆行驶经过时的平稳性与安全性。当设计不合理没有足够的空间和平整度时, 司机在驾驶过程中为了确保经过过渡路段的平稳性, 通常会降低车速, 这就会导致相对车速降低, 延长通过时间, 从而造成区域车流变化, 甚至造成高峰期交通滞塞的情况。

(2) 路桥过渡段设计的路线与平整度关系到车辆行驶时的驾车体验与安全情况。当设计不符合标准时, 一般表现为路段有明显的高度差, 造成车辆行驶时颠簸情况严重, 极大的降低驾车体验, 同时在这种情况下, 车辆高速通过过渡段也会有严重的安全隐患, 可能会导致车辆侧翻等危险事故的发生, 甚至威胁驾驶员与乘客的生命安全。

(3) 路基及路面的结构设计也与未来投入使用和维护息息相关, 合理的设计能够保证道路桥梁在正常使用的情况下具有良好的性能体现, 不合理的设计会导致路桥过渡段出现裂纹、渗水等众多问题, 不仅严重影响驾驶车辆的体验与安全, 同时也会导致公路维护成本增加。努力做好路桥过渡段路基路面设计, 是提高路桥质量, 较少运营维护投入

的必然选择。

## 2 路桥过渡段路基路面的常见问题

现阶段国内路桥过渡段路基路面的结构设计还存在一些现实问题，其中以下几点较为突出：

### 2.1 地形问题

我国国土面积广阔，地形地貌丰富，公路桥梁建设工程往往需要复杂多样的环境，也就增加了路桥过渡段路基路面的结构设计的难度，特殊的地形会导致许多问题与难点，例如，过渡段由于落差较大会产生台阶问题，在道路桥梁中这种落差情况的设计处理不当会产生非常严重的安全问题，因此需要通过合理的结构设计改变这一情况，避免台阶问题出现，同时对施工实际情况进行勘探，通过对土壤性质、地形情况进行深入分析，将已有的台阶问题通过改良消除安全隐患，保证车辆行驶安全顺利。

### 2.2 结构问题

随着社会经济与科技的快速发展，公路施工技术水平有了质的飞跃，我国公路建造整体水平也有了明显提高，在这种情况下，有相当一部分施工建造企业在进行设计时没有充分考虑需求情况增添桥涵、通道等结构设计和施工，虽然能够快速且便利的满足行车需求，但是不利于公路桥梁长久使用，一旦时间过长，就会造成行车摇晃等问题，严重者甚至导致安全事故发生。

### 2.3 要求问题

随着我国公路桥梁建造水平不断提高，为了满足更高质量的道路桥梁建造要求，路桥过渡段路基路面结构设计相关标准也有了新的变化与要求，结构设计不仅关系到公路桥梁质量，同时也关系到行车安全，因此必须遵守相关标准进行设计，然而大多数设计往往忽视新标准与新要求，仍然采用传统标准进行设计施工，这就导致设计根据不合理标准进行，同时也就造成设计结果不够优化，甚至不符合要求，从而影响道路桥梁质量。

### 2.4 素质问题

路桥过渡段路基路面的结构设计方案很大程度上需要依靠专业设计人员的自身决策，然而通过调查分析发现，有相当一部分设计人员不具备能够设计出完整且科学合理的设计方案的能力，通常设计方案比较依赖设计人员自身经验，因此就会导致人为因素误差等情况的发生。对此，需要不断提高设计人员专业素养与水平，从而提高结构设计成果不断优化与进步。

## 3 路桥过渡段路基路面的结构设计

当前我国路桥过渡段路基路面结构设计大致可以分为无搭板辅助的设计和搭板辅助设计。

### 3.1 无搭板辅助的结构设计

无搭板辅助设计通过后台填筑的方式进行施工，能够极大程度上保证施工效率与质量，同时通过后台填筑能够增强路基路面性能，提高路桥过渡段更加平稳与安全。在进行无搭板辅助结构设计的具体施工时，需要充分考虑后台填筑的用料选择，一般来说渗水性好、容易压实的材料比较适合，例如粗砂、石灰和煤灰等材料。在进行填筑工作时，必须确保填充材料压实到位，压实系数需要大于 96%才能达标。当路桥过渡段处于软土地基时，需要通过加固处理以提升地基土壤硬度，充分考虑实际情况进行方案设计，确保路桥过渡段地基硬度与性能符合施工要求。例如，上海地区位于长江入海口冲击平原地区，土质松软，通常在进行大型建筑工程施工时，都必须要对地基进行加固处理。经勘测，施工路段存在厚度较大的软弱下卧层，路桥过渡段的桥头填土量较大，而填筑会使道路一侧有较为严重的沉降，这就导致桥梁与道路间存在较大落差，从而产生各种不良影响。当发现问题时，该项目团队对桥接坡 30m 范围内的软土地基应用单轴双向水泥搅拌桩处理工艺，经过对地基的特殊处理后，路桥过渡段的承载力得到明显改善。

### 3.2 有搭板辅助的结构设计

当前我国路桥过渡段路基路面结构设计中主要以有搭板辅助结构设计为主，它具有十分突出的广泛性、可行性与安全性。有搭板辅助结构设计主要通过搭板将道路与桥梁进行连接，通过搭板，将车辆行驶造成的路面变形压力传导至搭板，从而提高行驶平稳度。在实际施工中，会预留出反向坡度，使搭板的位置与路桥连接处位置尽量保持平行。如果对坡度设置的要求较小，就要应用枕梁工艺，分散荷载，将搭板的荷载分担给地基，提升搭板强度和韧性，提升使用寿命，使过渡段更为平整。做好搭板设计除了计算长度外，还要确定搭板形式及埋深，现阶段应用较为普遍的搭板形式为等厚、变厚及台阶搭板，以顶面的设置作为划分依据，分为高置、中置、低置式。高置式的搭板顶面与桥台

高度一致；中置的搭板顶面在基层及面层之间；低置的搭板顶面则在基层下方。设计人员要根据实际施工情况选择合适的搭板。

## 4 路桥过渡段路基路面的施工技术

### 4.1 后台填筑

车辆行驶和运行会对路面路基产生压力，从而导致压缩变形和沉降，后台填筑主要是对路面、路基、地基在进行压缩变形后产生的沉降进行填充。除后台填筑外，还可以通过搭板辅助结构设计降低沉降出现落差情况的发生。车辆行驶对于道路桥梁产生压力的区域约 2 米深度，因此大板型加强层厚度不能超过 2 米，在具体路桥建设施工中，降低路桥过渡段车辆行驶顿挫感需要对过渡段填料进行加固处理，尤其需要注意台背方面的加固工作，可以利用水泥、石灰和半刚性材料进行辅助加固施工，提高路基压实系数，确保过渡段地基与路面的平稳。

### 4.2 合理的地基处理对策

路桥过渡段地基根据地理环境与土壤地质的不同，其解决对策也不同，软土路基在地基处理中较为多见。因此在处理软土地基时，有相当多的方式可以进行施工，例如深层搅拌法、排水固结法、高压喷射注浆法等。需要施工技术人员实地勘察施工现场情况进行施工方法的选择，实事求是选择地基处理方案。根据软土层位置情况不同，考虑施工情况会产生的变化，当软土层厚度较大切位高于路堤时，回填材料会导致挤动现象的发生，从而对基桩、桥台产生不良影响。

### 4.3 提高路桥结构设计人员整体素质

路桥过渡段路基路面结构设计的优劣在大多数情况下是根据设计人员自身专业水平与经验判断的，因此提高设计人员专业水平，能够大大提高路桥结构设计的质量与水平。在人才培养方面，本文有两个方面的建议。第一，提高结构设计人员学习兴趣，引导设计人员以更加宽广的胸怀和眼光审视设计，积极主动了解国外先进科技与技术，不断学习提高自身，努力学习更新自身技能水平，不断实践重视创新，切忌不思进取。第二，注重对结构设计人员的再培训，对已经上岗的技术人员给予更加丰富的学习资源，促进设计人员在已有专业技能的基础上更上一层楼，积极引进国外优秀人才，例如外聘教授、会谈讲座等方式，不断提高我国路桥过渡段路基路面结构设计的专业水平，才能促进我国路桥工程事业的发展。

## 5 结语

随着我国现代化建设进程不断加深，道路桥梁建设发展不断进步，路桥过渡段路基路面的结构设计的重要性日益突出明显。充分重视路桥过渡段路基路面的结构设计工作，针对常见问题以实事求是的眼光进行对策分析与设计，采用恰当的结构设计方式，严格按照相关施工标准进行施工，努力提高路桥结构设计人员专业素养，才能够不断提高我国路桥过渡段路基路面的结构设计的水平，才能促进我国道路建设发展更上一层楼。总之，要想做好路桥过渡段路基路面的结构设计工作，需要党和政府、施工单位、以及设计人员三者的共同努力，只有这样才能提高我国公路施工的整体质量和水平，促进我国公路事业的持续健康发展！

### [参考文献]

- [1]陈浩,秦涛.路桥过渡段路基路面的结构设计研究[J].交通世界,2016(32):40-41.
- [2]康健.简述路桥过渡段路基路面的结构设计[J].民营科技,2014(01):204.
- [3]左福全.路桥过渡段及路基路面结构设计的简述[J].民营科技,2014(02):130.
- [4]张宏,王劲松.路桥过渡段结构型式设计与施工方法探讨[J].公路,2001(09):49-53.
- [5]彭磊,黄夏雨.路桥过渡段路基路面的结构设计分析[J].江西建材,2016(03):154-155.
- [6]卜星龙.路桥过渡段路基路面的结构设计探讨[J].建材与装饰,2019(03):92-93.

作者简介：樊欢（1986.10-），华中科技大学，道路桥梁与渡河工程，亿豪，技术人员，中级工程师。