

交通工程建设中路桥过渡段的施工处理

马文豪

湖北省路桥集团有限公司, 湖北 武汉 430051

[摘要] 路桥过渡段一直是道路病害的多发地段, 路面凹陷和桥头跳车等现象一直是困扰公路建设的重大难题, 这些现象对行车安全造成了极大的威胁, 人民的生命财产安全没有一个很好的保障。在施工过程中对这方面安全隐患的提早预防是非常必要的, 此文着重分析路桥工程建设中过渡段常见危害的形成原因, 并根据原因提出一些简单措施。

[关键词] 交通工程建设; 路桥过渡段; 施工处理

DOI: 10.33142/sca.v7i12.14706

中图分类号: U415.6

文献标识码: A

Construction Treatment of Road Bridge Transition Section in Traffic Engineering Construction

MA Wenhao

Hubei Road & Bridge Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430051, China

Abstract: The transition section between roads and bridges has always been a high-risk area for road diseases, and phenomena such as road surface depression and bridge head jumping have always been major problems that plague highway construction. These phenomena pose a great threat to driving safety, and there is no good guarantee for the safety of people's lives and property. Early prevention of safety hazards in this area during the construction process is very necessary. This article focuses on analyzing the causes of common hazards in the transition section of road and bridge engineering construction, and proposes some simple measures based on the reasons.

Keywords: transportation engineering construction; road bridge transition section; construction treatment

引言

在交通工程建设中, 路桥过渡段的施工处理至关重要, 其直接关系到道路与桥梁之间的顺畅连接。作为桥梁与陆上道路系统之间的过渡区域, 过渡段的施工质量对交通安全、舒适度及桥梁使用寿命产生深远影响。通常位于桥头与桥尾的过渡段, 所面临的地质条件复杂、荷载变化大以及沉降不均等问题尤为突出。故而, 设计与施工阶段的这些环节必须特别重视。科学合理的路桥过渡段施工处理, 不仅能够有效分散交通荷载, 减轻地基沉降对桥梁的负面影响, 还能提升交通流畅性, 降低后期维护成本。然则, 受限于地基不均、填土材料选择、压实程度及施工技术等因素, 过渡段的施工处理常常充满挑战。针对这些问题, 精确的设计与施工技术被应用于解决常见问题, 从而确保工程质量, 提升结构稳定性。通过这些措施, 未来交通工程的可持续发展可以得到有力的支持与借鉴。

1 路桥工程建设过程中过渡段问题探究

1.1 地基因素造成的问题

在路桥工程建设中, 过渡段的地基问题通常被认为是影响工程质量与稳定性的关键因素。地基承载力的不足、沉降的不均匀或土质的松软, 均可能对过渡段的稳定性产生不利影响。特别是在土质较差的地基区域, 常见的问题包括土层压实度不均、地下水位过高、软弱土层的存在及地下障碍物的干扰等。这些因素往往会导致在施工与使用

过程中, 过渡段出现沉降、裂缝, 甚至发生沉降差异过大的现象, 从而影响整个路桥结构的长期安全性与耐久性。地基差异性亦可能引发过渡段的应力集中, 导致局部区域承载力不足或应变过大, 进而加剧路桥结构的变形, 最终造成结构的不稳定。

1.2 桥台台背路堤压实程度带来的问题

在路桥工程建设中, 桥台台背路堤的压实程度对过渡段的稳定性至关重要。当桥台台背路堤的压实不足或不均匀时, 沉降不均的现象常常会在过渡段中出现, 从而影响桥梁的安全性与耐久性。在路堤填筑过程中, 压实度不充分会导致土层松散, 从而无法有效支撑上部结构的荷载。这一问题在桥台附近尤为明显, 随着时间的推移, 沉降差异逐渐加剧, 最终形成局部沉降或隆起, 进而引发过渡段的损坏。另一个问题在于, 桥台台背土体的沉降往往呈现不规则的状态, 这种不均匀沉降可能引起桥台与路面之间接触面的错位, 进而使桥台发生倾斜或变形, 从而影响路桥过渡段的平整性及整体稳定性^[1]。在长期使用过程中, 未充分压实的路堤可能受到水流侵蚀、冻融作用或持续交通荷载的影响, 导致沉降与变形进一步加剧。

1.3 路桥过渡段的设计和处理技术问题

在路桥工程中, 过渡段的设计与处理技术面临诸多挑战, 这些问题直接影响路桥的使用寿命与安全性。作为桥梁与道路之间的连接部分, 过渡段不仅需要承载桥梁结构

与路基结构之间的荷载过渡,而且其设计必须充分考虑两者之间的差异。桥梁结构通常具备较强的刚性,而道路路基则较为柔软,且在材料特性、沉降速度及承载能力等方面的差异显著。这些差异往往导致过渡段在实际使用中出现沉降不均、裂缝或路面不平整等问题。过渡段的设计还需精确计算桥台与路堤之间的过渡宽度、土体的压实程度及沉降控制,以确保路桥能够在长期使用中维持稳定的结构状态。由于过渡段位于桥梁与道路的接合部,交通荷载与气候变化的影响较大,同时土层与地质条件通常较为复杂,这无疑为过渡段的设计增添了难度。尤其在软土地基或膨胀土地区,路基稳定性较差,过渡段易发生沉降不均或裂缝扩展等问题,进而影响道路的平整性,同时也可能威胁到桥梁的安全性。

2 路桥过渡段施工技术

2.1 加强路桥过渡段路堤填料的选择

在路桥过渡段的施工中,路堤填料的选择起着至关重要的作用,它直接影响着路基的稳定性与承载力,同时决定着后期的使用性能与路面质量。作为桥梁与路基的连接部分,过渡段地质条件较为复杂,因此,填料的选用需综合考虑其力学特性、施工便捷性及长期稳定性。填料的核心要求是具备良好的压实性与适当的颗粒级配,以确保路堤具有足够的强度与稳定性,从而避免因填料不当而导致路面沉降不均或裂缝的出现。在软土地区,通常应选择密实度较高的粗粒土或碎石填料,这类填料具备良好的排水性与较高强度,能够有效预防软土的膨胀或沉降问题。相比之下,膨胀土区域则应选择粒径较小且均匀的砂土或稳定性较强的人工合成材料,这些填料能够减少膨胀土在湿润环境中的膨胀压力,避免对路基的破坏。过渡段施工中的填料颗粒级配尤为重要,合理的级配不仅能确保填料在压实时的密实性,还能减少孔隙过多所带来的空隙率,从而提升路堤的稳定性。颗粒较大的填料,虽然具备较好的承载力,但若未经过合理压实或不加选择,可能会留下较大的空隙,从而影响填料的强度。相反,过细的填料虽然易于压实,但排水性较差,容易导致水分滞留,从而产生沉降或冻胀问题。因此,填料的选择应依据当地土壤类型、气候条件及水文特征等因素进行全面评估,以确保颗粒级配、含水量与施工环境的匹配。同时,填料的抗冻性、抗渗性及抗压强度等性能亦应满足工程设计要求,确保其在长期使用中能够承受温度变化、水分波动及交通荷载的影响。

2.2 路桥过渡段路面的搭板设置

路桥过渡段路面的搭板设置,作为确保路桥顺畅连接与过渡平稳的关键施工技术,直接关系到交通荷载的分布、路面使用寿命以及车辆行驶的平稳性。搭板的作用主要在于通过设置专门的结构板块,在路桥连接部位形成平稳的过渡面,从而有效避免因路基沉降、温度变化或交通荷载引起的路面不均匀沉降或裂缝。这些搭板通常由钢筋混凝土

或预制板构成,具备较高的强度与刚度,能够承受车辆通过时的动态荷载,并确保与路基的稳定连接。在施工过程中,搭板的设置必须严格按照设计要求进行。首先,过渡段的地基需要进行充分处理与压实,以确保其稳定性与承载力,从而为搭板提供坚实的支撑基础。搭板的尺寸、厚度及接缝处理必须精确执行,严格遵循设计标准。伸缩缝应在搭板之间适当设置,以应对季节变化引起的温度变化对搭板的膨胀或收缩。表面应保持平整光滑,坡度设计应适当,确保排水畅通,避免积水引起的路面损坏^[2]。此外,搭板的设置还应考虑长期使用过程中可能出现的沉降问题,尤其是在软弱地基上,需适当增设支撑结构或采取加固措施,以防止搭板因下沉或倾斜影响路面平整度。为了提高搭板的耐久性,还应对其表面进行防水处理,防止水分渗透引起混凝土内部钢筋的锈蚀,从而有效延长其使用寿命。

2.3 巧用土工格栅加筋

土工格栅加筋技术,作为路桥过渡段施工中常用且高效的地基处理方法,尤其在软土、填土等不良地质条件下,得到了广泛应用。由高强度合成纤维材料编织而成的土工格栅,主要通过加筋与分散应力,来提升土壤的抗拉强度与稳定性。在路桥过渡段施工中,土工格栅能够有效增强路基的承载能力,减少因地基沉降或不均匀沉降导致的路面变形,从而确保路桥结构的长期稳定性。其加筋原理在于将土工格栅嵌入路堤或路基土层中,从而增加土壤的内部摩擦力,形成强大的复合结构,抵抗外部荷载的作用。通过这种加筋作用,路堤填土的沉降速度可得到有效减缓,防止因荷载作用引起填土的侧向位移或滑移,进而提高路基的稳定性及抗震能力。土工格栅的横向拉力有助于加固软土层,增强路基的抗变形能力,减少路面裂缝与不均匀沉降的发生。在实际施工中,土工格栅通常铺设在路堤填土层的中下部,与土壤紧密结合,从而形成有效的加筋层。选择合适的土工格栅时,需充分考虑土壤类型、填土高度及荷载情况,选用适当规格与类型。施工过程中,土工格栅应严格按照设计要求进行铺设,确保平整度与张紧度,从而达到最佳的加固效果。

2.4 加强压实要求

加强路桥过渡段的压实要求,作为保障路基稳定性与长期使用性能的重要技术措施,不容忽视。过渡段通常位于路桥交接部位,承受复杂的荷载,并常处于软土或填土区域,其压实质量直接影响路基的承载能力、抗沉降性能以及路面平整度。在施工过程中,必须严格按照设计标准进行压实,确保每一层土体的密实度达到要求。若压实不足,土体易发生沉降、裂缝或不均匀沉降,进而导致路面变形与裂缝,从而影响整个路桥结构的稳定性与使用寿命。压实操作通常采用分层施工的方法,每层土体的厚度与湿度必须精确控制,以确保压实效果的均匀性与深度。压实

机械的选择,应根据土质与工程需求选用适当型号,如振动压路机或轮胎式压路机等。对于不同土层,压实方式与施工顺序应灵活调整。例如,填土层较厚的过渡段,振动压实法能够深入土层,确保较高的密实度;而在粘性土或湿软土层上,适当提高湿度并使用钢轮压路机,可有效增强压实效果。此外,在施工过程中,湿度管理至关重要。土壤若过干或过湿,均不利于有效压实,湿度控制不当也可能影响压实质量。因此,精准控制湿度,确保土体的适当含水量,是保证压实效果的关键因素。

2.5 地基处理

地基处理在路桥过渡段施工中占据着至关重要的位置,其目的是提升地基的承载能力、稳定性及抗沉降性能,确保路桥结构能够长期稳定运行。过渡段通常位于软土、松散土或复杂的地质条件中,这些特殊的土质特征常常导致地基承载力不足、沉降速率过快或不均匀,从而影响路基与桥梁之间的连接稳定性。地基处理的核心任务是通过多种技术手段对原有地基进行加固,使其具备更强的荷载承受能力,避免沉降、裂缝等问题的发生。常见的地基处理方法包括深层搅拌法、换土法、预压法、石灰土固化法以及桩基处理等。在选择合适的方法时,需要综合考虑土质特性、工程规模、经济性等多方面因素。施工过程中,地基处理方案通常会依据地质勘察结果进行详细设计,明确处理深度、处理方式及所需材料。例如,针对含水量较高的软土层,可采用深层搅拌技术,该方法通过机械搅拌将水泥、石灰等固化材料与土体混合,从而提升土体的强度与稳定性;而对于松散土层或碎石土层,则可采用换土法,先清除不适合承载的土层,再用经过处理的坚实土层或其他适宜材料进行回填^[3]。预压法则通过施加外部荷载,促使土体在较短时间内发生沉降,从而提高密实度与稳定性。对于特殊地质条件下的过渡段,桩基加固技术的应用也十分广泛。通过桩基,荷载能够传递到下层更为稳定的土层,减少上层软弱土层对结构稳定性的影响。因此,采用适合的地基处理方法,将有效提高过渡段的地基稳定性,确保路桥结构的长期安全与耐久性。

3 路桥过渡段的路基加固措施

路桥过渡段的路基加固措施对于确保桥梁与道路的顺畅连接、延长使用寿命及提高整体结构稳定性至关重要。桥头地基的处理作为关键环节,通常涉及对桥头两侧地基的加固。由于桥头区域的地质条件复杂,常见软土、松散层或沉降不均等问题,因此,在处理这些地基时,必须采用深层搅拌、换土、压实等技术手段进行加固,以确保地

基具备足够的承载力,满足交通荷载的要求。预压法或桩基加固技术也常常被应用,以避免不均匀沉降可能带来的桥梁结构损害。另外,后台填筑作为路桥过渡段施工中的重要环节,涉及桥台背后的路堤填充,目的在于确保路桥的过渡段与桥梁结构之间的平稳连接。填料的选择、填筑工艺以及压实度的控制,均在此过程中显得尤为重要,以提升填土的密实度与稳定性。在地质条件较差或存在软弱土层的地区,合理的填筑工艺能够显著提高路堤的稳定性,防止因地基沉降或压实不均导致的沉陷。路基过渡段的合理设计是确保路桥连接顺畅及结构稳定的核心^[4]。在设计过程中,交通荷载、地质条件、桥梁类型以及道路的使用要求都需综合考虑,以保证过渡段与桥梁之间的平滑衔接。未来可能的沉降与位移必须被预见,并选用适当的结构形式,如软基加固、合理的坡度设置及过渡段结构的灵活性,以应对路面与桥梁之间的沉降差异,从而确保路桥的稳定性与安全性。

4 结语

在交通工程建设中,路桥过渡段的施工处理被视为确保路桥结构安全、稳定及长期使用的关键步骤。通过精确的施工技术与科学合理的设计,过渡段常见的地基沉降与不均匀压实等问题可以得到有效解决,从而保证道路与桥梁之间的平稳过渡,提升行车的舒适度与安全性。尽管在施工过程中,诸多挑战依然存在,但随着技术的不断进步与工程经验的积累,越来越多的有效解决方案已被应用。展望未来,随着工程技术的不断提升与施工管理水平的增强,路桥过渡段施工处理将在保障交通设施质量、延长桥梁使用寿命及降低维修成本方面,扮演更加重要的角色。通过综合运用各项技术手段,过渡段设计与施工方案将持续得到优化,为未来的道路交通建设提供更加坚实的基础,推动交通基础设施向更高水平、更可持续的方向发展。

[参考文献]

- [1]党思雨.论路桥工程建设中路桥过渡段的施工处理[J].汽车周刊,2024(11):132-134.
 - [2]岳新云.交通工程建设中路桥过渡段的施工处理[J].汽车知识,2024,24(8):254-256.
 - [3]周志刚.谈路桥过渡段结构与施工技术问题[J].工程建设与设计,2017(21):140-142.
 - [4]任帅,李宝贵.浅析路桥工程建设中过渡段的施工技术[J].中国城市经济,2011(11):230-232.
- 作者简介:马文豪(1982.8—),男,现任职称路桥中级,籍贯:江苏涟水县。