

道路桥梁沉降段路基路面施工控制技术

赵迪 杨廷超

德州市公路事业发展中心 山东 德州 253000

摘要: 道路桥梁沉降段的路基路面施工是整个交通工程建设中的重要环节,其施工质量直接关系到道路的安全性、稳定性和舒适性。因此,对沉降段路基路面施工进行有效的控制至关重要。本文重点探讨了道路桥梁沉降段路基路面施工控制技术的现状与发展趋势,以期对相关工程建设提供一定的参考与借鉴。

关键词: 道路桥梁;沉降;路基路面;施工技术

1 道路桥梁路基路面沉降带来的危害

道路桥梁路基路面沉降带来的危害是多方面的。首先,它会直接导致道路质量下降,出现裂缝、大面积积水、坑洼和道路不平整等问题。这些质量缺陷不仅影响道路的外观,更关键的是会给行驶的车辆带来颠簸,影响驾驶的舒适性。

更为严重的是,由于沉降引起的路况变化可能使驾驶员面临更多不可控因素,如需躲避坑洼而引发的交通事故。这些事故不仅增加了行驶的危险性,也给人们的生命财产安全带来了严重威胁。对于路桥衔接的路段,路基路面的沉降问题还会引发桥头跳车现象,长期下来会对桥梁结构本身的质量造成影响,从而降低其使用寿命。道路桥梁路基路面沉降是一个不容忽视的问题,其带来的危害涉及到道路安全、人们的出行舒适度以及基础设施的长期稳定性^[1]。因此,采取有效的措施来预防和控制沉降的发生,对于保障交通的正常运行和人们的生命财产安全具有重要意义。

2 路桥路基不均匀沉降的原因

2.1 设计缺陷

路桥路基不均匀沉降的原因之一是设计缺陷。在设计阶段,如果未能充分考虑地质条件、土壤特性以及桥梁结构等因素,可能导致设计的路基结构不合理。例如,结构设计不符合实际地质条件,或者未充分考虑到土壤的压缩性和排水性,都可能导致路基不均匀沉降。设计时可能存在的计算误差或遗漏,也可能导致实际施工中的结构承载能力不足。当路桥承受超过设计承受能力的重量时,就可能出现沉降现象。设计过程中对未来交通流量的预测不准确,也可能导致设计标准过低,无法满足实际需求。随着时间的推移,频繁的交通流量会对路基造成更大的压力,进而引发沉降问题。

2.2 路面承载能力不足

路面承载能力不足是导致道路桥梁路基路面沉降的

另一个重要原因。在道路桥梁的建设过程中,如果路面的承载能力设计不合理或者施工质量不过关,就会导致路面在使用过程中出现承载能力不足的情况。设计阶段对路面承载能力的评估不足是导致问题的一个重要原因。设计师在计算路面承载能力时,如果未能充分考虑交通流量、车辆载荷以及路面的材料特性等因素,就可能设计出的路面承载能力不足。施工过程中的质量控制也是影响路面承载能力的重要因素。如果施工材料的质量不符合标准,或者在施工过程中出现偷工减料的情况,都会严重影响路面的承载能力。一些道路桥梁可能建设在地质条件复杂或土壤承载力较差的地区,这也增加了路面承载能力不足的风险。在这些地区,土壤压缩、地基沉降等问题都可能引发路面承载能力下降。

2.3 压实不合格

在道路桥梁的建设过程中,对路面的压实是至关重要的一个环节。如果压实工作不到位,就会导致路面的密实度不足,从而影响其承载能力。如果使用的压实设备性能不足或者操作不当,就会影响压实的效果。同时,压实的工艺也需要根据路面的材料和厚度等因素进行合理的选择和调整。压实工作还应注意细节。例如,在压实过程中,应确保路面的平整度和排水性,避免出现局部的松软和积水现象。对于不同材料的路面,还需要采取不同的压实方法和标准。一些特殊情况下,如雨天或者低温条件下,路面可能存在一定的湿度或者冰冻现象,这也可能影响压实的效果^[2]。在压实工作前,应充分了解天气的状况并进行相应的处理。在长期使用过程中,路面可能会出现沉降、开裂等现象,严重影响道路的安全和顺畅运行。

3 道路桥梁沉降段路基路面施工控制技术

3.1 沉降计算

道路桥梁沉降段路基路面施工控制技术中,沉降计算是至关重要的环节。通过准确的沉降计算,可以预测

和评估道路桥梁在使用过程中可能出现的沉降量,从而为设计和施工提供科学依据。在沉降计算中,通常采用土力学和结构力学的理论进行建模和分析。通过建立道路桥梁沉降段的路基路面模型,可以模拟不同工况下的沉降变化情况。根据模型计算结果,可以确定沉降量的大小、分布和变化趋势,从而为设计提供参考。为了提高沉降计算的准确性和可靠性,可以采用多种方法和技术进行综合分析。例如,可以采用实测数据与计算结果进行对比分析,验证模型的准确性和可靠性。同时,还可以采用不同的计算方法和参数进行敏感性分析,以确定影响沉降的关键因素和最优设计方案。在道路桥梁沉降段路基路面施工过程中,应采取有效的控制技术来减小沉降量和提高施工质量。例如,可以采用适当的填筑材料和压实工艺,加强排水措施等。同时,在施工过程中应加强质量检测和监控,及时发现和处理问题,确保施工质量符合标准要求。

3.2 压实施工技术

压实施工技术是道路桥梁沉降段路基路面施工中的重要环节,对于提高路基路面的承载能力和稳定性具有至关重要的作用。选择合适的压实设备和工艺至关重要。现代压实设备种类繁多,性能各异,应根据工程需求和实际情况选择合适的设备。同时,应制定科学的压实工艺,包括压实厚度的确定、压实遍数的安排以及碾压速度的控制等。合理的工艺参数能够确保压实的均匀性和密实度,从而提高路基路面的承载能力。注重压实质量的检测与控制。在压实施工过程中,应定期进行压实质量的检测,如采用压实度仪等设备进行实时监测。通过检测数据的分析,及时发现压实不达标的地方,并采取相应的补压措施,确保整个路基路面的压实质量符合标准要求。特殊情况下的压实处理也是关键。例如,在处理潮湿或含水量较高的土壤时,应采取特殊措施如晾晒、掺入石灰等来降低含水量,提高土壤的压实性能。对于不同材料的路面,也应根据其特性采取相应的压实方法,确保压实的均匀性和稳定性。加强施工人员的技术培训 and 安全教育也是提高压实施工技术的重要方面^[3]。通过定期的技术培训,使施工人员熟悉和掌握先进的压实技术和设备操作方法,提高其技术水平和工作效率。加强安全教育则能够提高施工人员的安全意识,确保施工过程中的安全与稳定。

3.3 对路桥沉降段结构型式进行合理设计

为了确保道路桥梁沉降段的结构稳定性和安全性,对其进行合理的设计至关重要。在设计过程中,应充分考虑沉降段的实际情况和需求,以确保设计的有效性。

应详细了解沉降段的地质条件和土壤特性。通过地质勘察和土壤试验,了解土壤的物理性质、力学性能以及含水量等参数,为设计提供准确的基础数据。在此基础上,应根据沉降段的长度、宽度和高度等参数,选择合适的结构型式。常见的路桥沉降段结构型式包括横断面型式、纵断面型式和构造物型式等。应根据工程要求和实际情况,综合考虑各种因素,选择适合的结构型式。应对设计的结构进行受力和稳定性计算。通过建立力学模型,分析车辆荷载、路基自重以及土压力等作用力对结构的影响,确保结构的承载能力和稳定性满足要求。设计过程中还应注重结构的耐久性和可靠性。考虑到沉降段的路基路面长期受到车辆荷载、自然环境等因素的影响,应选择耐久性强的材料和施工工艺,以确保结构的长期稳定性和安全性。应加强设计过程中的质量审核和优化工作。通过多方案比较和专家评审等方式,对设计的结构进行评估和优化,确保其满足功能要求的同时,也符合经济性、可行性和环保性等方面的要求。

3.4 地基处理

地基处理是道路桥梁沉降段路基路面施工中的重要环节,对于提高路基的承载能力和稳定性具有至关重要的作用。以下从几个关键点对地基处理进行阐述。应充分了解和评估沉降段的地质条件。通过地质勘察和土壤试验,了解土壤的物理性质、力学性能以及含水量等参数,为地基处理提供准确的基础数据。对于不良地质条件,如软土、湿陷性黄土等,应采取相应的地基处理措施。根据地质条件和工程要求,可以选择不同的地基处理方法,如换填法、排水固结法、灌浆法等。对于软土地基,可以采用换填法,将软土挖除,换填透水性较好的材料,如砂砾、碎石等。对于湿陷性黄土地基,可以采用排水固结法,通过排水和加压措施,使地基土固结密实。对于存在裂缝或空洞的地基,可以采用灌浆法,通过注浆管将浆液注入地基中,浆液凝固后填充裂缝和空洞,提高地基的承载能力。在地基处理施工过程中,应加强质量检测和监控。通过沉降观测、土压力监测等手段,及时发现和处理问题,确保地基处理的质量符合标准要求。同时,在地基处理完成后,应进行承载能力测试和稳定性评估,确保地基的稳定性和安全性。加强施工人员的技术培训 and 安全教育也是提高地基处理水平的重要方面。通过定期的技术培训,使施工人员熟悉和掌握先进的地基处理技术和施工方法,提高其技术水平和工作效率。同时,加强安全教育则能够提高施工人员的安全意识,确保施工过程中的安全与稳定。

3.5 排水设施的建设

排水设施的建设是道路桥梁沉降段路基路面施工中的重要环节,对于提高路基的稳定性和耐久性具有至关重要的作用。首先,应充分了解和评估沉降段的水文地质条件。通过水文地质勘察和土壤含水率测试,了解地下水位、土壤含水率以及地表水的分布等情况,为排水设施的建设提供准确的基础数据。对于地下水位较高或土壤含水率较大的地区,应加强排水设施的建设,以降低路基的湿度和含水量。其次,选择合适的排水设施型式至关重要。根据水文地质条件和工程要求,可以选择不同的排水设施型式,如边沟、截水沟、排水沟等。对于地下水位较高的情况,可以采用降低地下水位的办法,如设置渗沟、盲沟等,将地下水引出路基范围。对于汇水面积较大的地区,可以采用排水沟或排水管等设施,将地表水引至附近河流或湖泊中。另外,在排水设施施工过程中,应加强质量检测和监控。通过定期检查排水设施的施工质量,如沟渠的深度、宽度和坡度等参数,确保其符合设计要求。应加强排水设施的维护和保养工作,定期清理和疏通排水设施,保持其良好的运行状态^[4]。最后,加强施工人员的技术培训和安全教育也是提高排水设施建设水平的重要方面。通过定期的技术培训,使施工人员熟悉和掌握先进的排水设施施工技术和方法,提高其技术水平和工作效率。

4 道路桥梁沉降段路基路面施工控制技术的发展趋势

随着科技的不断发展,道路桥梁沉降段路基路面施工控制技术也在不断进步和完善。未来,该领域的发展趋势将主要体现在以下几个方面:第一,智能化技术的应用,随着人工智能、大数据等技术的快速发展,智能化技术在道路桥梁沉降段路基路面施工控制中将发挥越来越重要的作用。通过智能化技术,可以实现施工过程的自动化、智能化监控和管理,提高施工效率和质量。例如,利用智能传感器和监测设备实时监测路基路面的沉降和变形情况,通过数据分析和处理,及时发现和解决施工中的问题。第二,新材料和新工艺的应用,随着新材料和新工艺的不断涌现,未来道路桥梁沉降段路基

路面施工将更加注重材料和工艺的创新。新型材料如耐久性好、强度高的复合材料将在路基路面施工中得到广泛应用,同时,一些新型施工工艺如3D打印技术、冷再生技术等也将为道路桥梁沉降段路基路面的施工提供更多可能性。这些新材料和新工艺的应用将有助于提高道路桥梁的耐久性、安全性和舒适性。第三,绿色施工和环保理念的强化,随着环境保护意识的不断提高,未来道路桥梁沉降段路基路面施工将更加注重绿色施工和环保理念的落实。在施工过程中,将更加注重资源的节约利用和废物的回收利用,减少对环境的影响。例如,采用环保型材料、优化施工方案以减少能耗和排放等措施,实现施工过程的绿色化和可持续发展。第四,质量检测和实时监控的加强,质量检测和实时监控是道路桥梁沉降段路基路面施工中的重要环节,未来将进一步加强其应用和发展。通过高精度、高效率的质量检测和实时监控技术,可以实现对施工过程的全覆盖和实时监控,提高施工质量和使用安全性。例如,采用无损检测技术、远程监控系统等手段,确保施工质量和安全。

结束语

随着科技的不断发展,该领域的技术也在不断进步和完善,未来将更加注重智能化技术的应用、新材料和工艺的研发、绿色施工和环保理念的落实以及质量检测和实时监控的加强。通过这些技术手段的综合运用,可以进一步提高道路桥梁的施工质量和使用安全性,为人们的出行提供更加便捷、安全和环保的条件。

参考文献

- [1]赵德东.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术分析[J].工程建设与设计,2021(05):142-143+146.
- [2]姚鑫.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术分析[J].四川建材,2020,46(05):176-177.
- [3]李晓飞.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点研究[J].散装水泥,2021(03):65-67+73.
- [4]尹洪彪.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J].四川水泥,2021(05):291-292.