

市政道路桥梁施工中沉降段路基路面施工技术应用

陈 颖

浙江永联建设工程股份有限公司 浙江 嘉兴 314000

摘 要：本文聚焦市政道路桥梁施工中沉降段路基路面施工技术的应用。通过分析沉降段产生的原因，详细阐述了各类施工技术，包括地基处理、路堤填筑等技术要点，旨在提升沉降段路基路面施工质量，保障市政道路桥梁的稳定性与安全性。

关键词：市政道路桥梁；沉降段；路基路面；施工技术

引言：市政道路桥梁作为城市基础设施的重要组成部分，其施工质量直接关系到城市交通的顺畅运行和居民的出行安全。在市政道路桥梁施工过程中，沉降段路基路面的施工是一个关键环节。沉降段的出现不仅会影响道路桥梁的平整度，导致车辆行驶颠簸，降低行车舒适性，还可能引发严重的交通安全隐患。因此，深入研究沉降段路基路面施工技术的应用，对于提高市政道路桥梁的整体施工质量具有重要意义。

1 市政道路桥梁沉降段产生的原因

1.1 地基条件差异

（1）软土地基问题。在城市建设中，部分区域存在软土地基，其土质松软，压缩性高。当在软土地基上进行道路桥梁施工时，路基在自身重量以及车辆荷载的作用下，容易产生较大的沉降。例如，在一些靠近河流、湖泊的区域，地下水位较高，土质多为淤泥质土，这类地基在未经有效处理的情况下，沉降问题尤为突出。

（2）地基不均匀性。城市地质条件复杂多样，不同地段的地基土性质存在差异。即使在同一施工区域内，也可能由于地基土的颗粒组成、密实度等不同，导致地基的承载能力不均匀。在这种情况下，路基路面在承受荷载时，会因地基的不均匀沉降而出现裂缝、凹陷等现象。

1.2 路堤填筑材料与工艺问题

（1）填筑材料不合格。部分施工单位为降低成本，选用不符合要求的路堤填筑材料。如填筑材料的粒径过大、含水量过高或过低、土料的塑性指数不符合标准等，都会影响路堤的压实效果和稳定性。例如，使用含水量过高的土料进行填筑，在压实过程中，水分难以排出，会导致土体的压实度达不到设计要求，从而在后期容易出现沉降。

（2）填筑工艺不当。在路堤填筑过程中，如果施工工艺不符合规范要求，也会引发沉降问题。例如，分层填筑厚度过大，压实机械无法有效压实，导致路堤内部

存在压实死角；相邻路堤分段施工时，衔接部位处理不当，形成薄弱环节，在车辆荷载作用下，容易产生不均匀沉降。

1.3 道路桥梁结构差异

（1）桥台与路堤连接问题。桥台作为道路桥梁的重要结构，与路堤的连接部位是沉降段的高发区域。由于桥台为刚性结构，路堤为柔性结构，两者在材料性质和刚度上存在较大差异。在车辆荷载和自然因素的长期作用下，桥台与路堤之间容易产生不均匀沉降，导致桥头跳车现象的发生。

（2）桥梁结构形式影响。不同的桥梁结构形式对沉降的敏感性不同。例如，大跨度桥梁在施工过程中，由于结构自重较大，对地基的承载能力要求较高，如果地基处理不当，桥梁结构在后期运营中容易出现沉降。同时，桥梁的墩台基础形式也会影响沉降情况，桩基础相对扩大基础而言，对控制沉降具有更好的效果。

2 市政道路桥梁沉降段路基路面施工技术

2.1 地基处理技术

（1）强夯法。强夯法是通过使用重锤从高处自由落下，对地基土施加强大的冲击力，使地基土颗粒重新排列，从而提高地基土的密实度和承载能力。在采用强夯法时，需要根据地基土的性质和设计要求，合理确定夯锤的重量、落距、夯击次数等参数。例如，对于砂性土地基，夯击次数相对较少；而对于粘性土地基，则需要适当增加夯击次数，以达到理想的加固效果。强夯法适用于处理碎石土、砂土、低饱和度的粉土与粘性土等多种地基土。

（2）排水固结法。排水固结法是通过在地基中设置排水系统，如砂井、塑料排水板等，加速地基土中孔隙水的排出，使土体在自重或附加荷载作用下逐渐固结，从而提高地基的承载能力和稳定性。在施工过程中，需要先铺设砂垫层，然后在地基中打设排水井，最后施加

预压荷载。排水固结法适用于处理软土地基,尤其是含水量较高、压缩性较大的淤泥质土和泥炭土地基。

(3) 换填法。换填法是将地基表层的软弱土或不良土挖除,然后回填强度较高、压缩性较低的材料,如灰土、砂石等,以提高地基的承载能力。换填材料的选择应根据工程地质条件和设计要求确定。在施工时,要严格控制换填材料的质量和压实度,确保换填层的施工质量。换填法一般适用于浅层地基处理,处理深度通常在3米以内。

2.2 路堤填筑技术

(1) 填筑材料选择。应选用优质的路堤填筑材料,优先选择透水性好、压缩性小、强度高的材料,如碎石土、砾石土等。对于粘性土,要控制其含水量在最佳含水量范围内,以保证压实效果。同时,填筑材料的粒径应符合设计要求,避免使用粒径过大的材料,以免影响压实质量。在选择填筑材料时,还需考虑材料的经济性和可获取性,确保施工成本可控。

(2) 分层填筑与压实。路堤填筑应按照水平分层、分段填筑的原则进行施工。每层填筑厚度应根据压实机械的性能和填筑材料的性质合理确定,一般不宜超过30厘米。在填筑过程中,要及时对每层填土进行压实,采用合适的压实机械和压实工艺,确保压实度达到设计要求。压实度检测应采用规范的检测方法,如灌砂法、环刀法等,对每一层填土的压实度进行严格检测,确保填筑质量。

(3) 加筋路堤技术。加筋路堤技术是在路堤填土中铺设土工格栅、土工织物等加筋材料,通过加筋材料与土体之间的摩擦力和咬合力,增强土体的稳定性,减少路堤的沉降。在铺设加筋材料时,要确保其铺设平整、牢固,与土体紧密结合。加筋材料的强度和规格应根据路堤的高度、坡度以及土体性质等因素进行选择。加筋路堤技术适用于高填方路堤和软土地基上路堤的施工。

2.3 桥台与路堤连接处理技术

(1) 搭板设置。在桥台与路堤之间设置搭板是常用的连接处理方法之一。搭板的长度和厚度应根据道路等级、路堤高度以及桥台与路堤的沉降差等因素确定。搭板的一端与桥台连接,另一端与路堤连接,通过搭板的过渡作用,缓解桥台与路堤之间的不均匀沉降,减少桥头跳车现象的发生。在搭板施工过程中,要确保搭板与桥台、路堤的连接牢固,搭板下的地基应进行适当处理,保证搭板的稳定性。

(2) 枕梁设置。枕梁是在桥台与路堤连接部位设置的一种结构,它可以增加桥台与路堤连接部位的整体刚

度,减小不均匀沉降。枕梁一般采用钢筋混凝土结构,其尺寸和配筋应根据设计要求进行确定。在施工时,要确保枕梁与桥台、路堤的连接可靠,枕梁的浇筑质量符合规范要求。

(3) 台背回填技术。台背回填是桥台与路堤连接部位施工的关键环节。台背回填应选用透水性好、压实性能优良的材料,如碎石、砂砾等。回填时要分层填筑、分层压实,每层填筑厚度不宜超过20厘米,压实度应达到95%以上。同时,要注意台背回填的施工顺序,应在桥台结构物达到设计强度后进行,避免因过早回填对桥台结构造成损坏。

3 沉降段路基路面施工质量控制措施

3.1 施工前的准备工作

(1) 地质勘察与分析。在施工前,应对施工区域的地质条件进行详细勘察,获取准确的地质资料。通过对地质资料的分析,了解地基土的性质、分布情况以及地下水位等信息,为制定合理的地基处理方案和施工技术措施提供依据。

(2) 施工方案编制。根据地质勘察结果和工程设计要求,编制详细的施工方案。施工方案应包括施工工艺、施工方法、质量控制要点、安全保障措施等内容。施工方案应经过专家论证和审批,确保其科学性和可行性。

(3) 材料与设备准备。按照施工方案的要求,准备好所需的施工材料和设备。对施工材料进行严格的质量检验,确保其符合设计要求和相关标准。对施工设备进行调试和维护,保证设备在施工过程中正常运行。

3.2 施工过程中的质量控制

(1) 地基处理质量控制。在地基处理施工过程中,要严格按照设计要求和施工规范进行操作。对强夯法施工,要控制好夯锤的重量、落距和夯击次数,确保地基土得到有效加固;对排水固结法施工,要保证排水系统的畅通,及时观测地基的沉降和孔隙水压力变化情况;对换填法施工,要控制好换填材料的质量和压实度。同时,要加强对地基处理效果的检测,如采用静载试验、动力触探等方法,检验地基的承载能力是否达到设计要求。

(2) 路堤填筑质量控制。在路堤填筑施工过程中,要严格控制填筑材料的质量和填筑工艺。对填筑材料的含水量、粒径等进行实时检测,确保符合要求。按照分层填筑、分层压实的原则进行施工,控制好每层填筑厚度和压实度。在相邻路堤分段施工时,要做好衔接部位的处理,确保路堤的整体性。同时,要加强对路堤填筑过程中的沉降观测,及时发现并处理沉降异常情况。

(3) 桥台与路堤连接部位质量控制。在桥台与路堤连接部位施工过程中,要严格按照设计要求设置搭板、枕梁等结构。搭板、枕梁的施工质量要符合规范要求,确保其与桥台、路堤的连接牢固。台背回填要选用优质材料,按照规定的施工顺序和压实要求进行施工,保证台背回填的质量。同时,要加强对桥台与路堤连接部位的沉降观测,及时发现并处理不均匀沉降问题。

3.3 施工后的质量检测与维护

(1) 质量检测。在施工完成后,要对沉降段路基路面的施工质量进行全面检测。检测内容包括路基路面的平整度、压实度、弯沉值等指标。采用先进的检测设备和方法,确保检测结果的准确性。对检测中发现的质量问题,要及时进行整改,确保工程质量符合验收标准。

(2) 沉降观测。在道路桥梁投入使用后,要建立长期的沉降观测制度。定期对沉降段路基路面进行沉降观测,掌握其沉降变化情况。如发现沉降异常,要及时分析原因,并采取相应的处理措施,确保道路桥梁的安全运营。

(3) 维护保养。加强对沉降段路基路面的维护保养工作。定期对道路路面进行清扫、修补,保持路面的平整度和清洁度。对路基边坡进行防护,防止水土流失。对桥梁结构进行检查和维护,及时处理结构病害,确保道路桥梁的正常使用功能。

4 案例分析

4.1 工程概况

某市政道路桥梁工程,全长3.5公里,其中包含一段长500米的沉降段。该沉降段位于软土地基区域,地下水位较高,地质条件复杂。道路设计等级为城市主干道,设计车速为60公里/小时。

4.2 施工技术应用

(1) 地基处理。针对该沉降段的软土地基,采用了排水固结法进行地基处理。在地基中打设塑料排水板,间距为1.2米,长度为15米。然后铺设砂垫层,厚度为0.5米。在砂垫层上施加预压荷载,预压时间为3个月。通过排水固结法处理后,地基的沉降量明显减少,承载能力得到显著提高。

(2) 路堤填筑。路堤填筑选用了透水性好的碎石土作为填筑材料。按照分层填筑、分层压实的原则进行施工,每层填筑厚度为25厘米。采用重型压路机进行压

实,压实度达到了96%以上。在路堤填筑过程中,设置了土工格栅进行加筋处理,增强了路堤的稳定性。

(3) 桥台与路堤连接处理。在桥台与路堤之间设置了长度为8米的搭板,搭板厚度为0.3米。同时,在桥台与路堤连接部位设置了枕梁,枕梁尺寸为0.8米×0.8米。台背回填选用了碎石作为回填材料,按照规范要求分层填筑、分层压实,压实度达到了95%以上。

4.3 施工效果

通过采用上述施工技术,该沉降段路基路面的施工质量得到了有效控制。在道路桥梁投入使用后的一年时间内,对沉降段进行了定期沉降观测,结果显示沉降量均在设计允许范围内,道路路面平整度良好,未出现桥头跳车等现象,满足了城市主干道的使用要求。

5 结论

市政道路桥梁沉降段路基路面施工技术的合理应用对于保障道路桥梁的质量和安全性至关重要。通过对沉降段产生原因的分析,采取针对性的地基处理、路堤填筑以及桥台与路堤连接处理等施工技术,并加强施工质量控制措施,可以有效减少沉降段的沉降量,提高路基路面的稳定性和耐久性。在实际施工过程中,应根据工程的具体情况,合理选择施工技术,严格按照施工规范进行操作,确保市政道路桥梁沉降段路基路面的施工质量,为城市交通的顺畅运行提供坚实保障。同时,还应不断加强对施工技术的研究和创新,提高施工技术水平,以适应日益复杂的市政道路桥梁建设需求。

参考文献

- [1]商松,崔开荣,赵俊.市政道路桥梁工程沉降段路基路面的施工技术[J].汽车画刊,2024,(12):132-134.
- [2]尚亮榆.市政道路桥梁工程沉降段路基路面的施工技术[J].汽车画刊,2024,(11):86-88.
- [3]黎贵超.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术运用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(33):143-145.DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202433047.
- [4]刘超.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术[J].建设机械技术与管理,2024,37(04):71-73.DOI:10.13824/j.cnki.cmtm.2024.04.021.
- [5]胡丹耀.道路桥梁沉降段路基路面施工技术研究[J].运输经理世界,2024,(24):87-89.