

市政道路路基施工质量管理控制分析

杨磊 沙宗硕

济南城建集团有限公司

摘要：随着社会经济的发展，人们对道路施工的要求日益提高，对路基施工的技术与管理方面尤为重视。路基施工对道路工程的影响与作用不容忽视，它直接关系到整个道路的施工质量与效率。因此，本文着重分析市政道路工程中的基础施工，主要对市政道路工程的施工技术要点及施工中的质量控制措施进行分析。希望本文对市政工程路基的研究，能够对市政工程路基的建设起到一定参考作用，使相关人员改善道路工程的效果。

关键词：市政工程；路基施工；质量管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.15.070

引言

近年来，随着科技进步，市政工程道路路基施工技术取得了显著进步，但在实际应用中仍存在一些问题，如施工质量不稳定、施工效率低下、成本过高等。因此，针对施工技术的提升和质量控制的优化研究显得至关重要。质量控制不仅可以帮助我们预防和发现施工过程中的问题，减少工程事故，保障工程质量和安全，还能优化施工流程，提高效率，降低成本。

一、市政工程道路路基施工的重要性

市政工程道路作为城市基础设施的关键组成部分，它的建设和质量直接影响着城市的运行效率和居民的生活质量。其中，路基施工是道路建设过程中至关重要的一环，它的质量和施工技术不仅影响到道路的直接使用性能，也决定了道路的使用寿命、安全性和维护成本。首先，路基是道路的“基础”，它的稳定性和强度直接决定了道路的使用寿命。如果路基施工质量差，会导致路面的变形、破损，甚至塌陷，严重影响道路的使用寿命。良好的路基施工技术能够保证路基的强度和稳定性，防止由于自然环境（如风化、冻融、洪水等）和交通荷载对路基造成的破坏，从而显著延长道路的使用寿命。因此，良好的路基施工技术和质量控制是保证道路长期稳定使用的关键；其次，路基施工质量也直接关系到驾驶者的安全。如果路基施工不良，可能导致路面凹凸不平，甚至出现陷坑，给驾驶者带来安全风险。在极端情况下，路基的塌陷甚至可能引发严重的交通事故。而良好的路基施工则能够保证道路的整体结构稳定，降低这类事故的发生概率。此外，优质的路基施工对于降低后期的维护和修复成本也具有重要作用。如果路基施工过程中出现问题，可能需要在道路使用过程中进行频繁的修复和维护，这会极大地增加公共开支，影响交通流动，甚至导致交通堵塞。然而，如果在施工阶段就保

证了路基质量，就可以大大减少后期的维修成本和频率；最后，高质量的路基施工对于保持道路的美观性也非常重要。平整的道路不仅使驾驶更为舒适，也能够提升城市的整体形象。因此，市政工程道路路基施工在整个道路建设过程中占据着极其重要的地位，其施工技术和质量控制对于保证道路的使用寿命、安全性和经济性具有决定性影响。这也是为什么我们需要不断提升路基施工技术和加强质量控制的原因。

二、市政道路路基施工质量管理要求

（一）对路基强度要求

市政道路桥梁施工过程中的核心内容是路基，路基是市政道路最核心基础的部分，路基施工质量决定着道路的承载能力。市政道路承载了城市交通运输的重要部分，每天承载的车辆数量规模庞大，尤其是在繁华路段的市政道路在长时间承受着巨大荷载，路基的稳定性决定着市政道路的使用寿命，也关乎交通运输的安全性与稳定性。一般情况下路基稳定性会受到各方面因素的影响，包括自然环境因素及人为因素，长时间荷载下路基会产生一定失稳现象。为了保证路基的稳定性，开展路基施工时必须从源头上保证路基质量达到较高的标准，不仅要符合国家颁发的道路施工标准，并根据市政道路的载重量及对城市发展的未来规划等，通过技术手段及措施最大限度地减轻外部因素的不良影响，有针对性地提升路基强度，创新或优化路基施工技术，使市政道路在竣工投入使用后能够抵御外部载荷的影响，避免发生路基变形或沉降，延长市政道路使用寿命。

（二）对路基结构承载力要求

市政道路结构的核心组成部分是路基，路基施工质量决定着市政道路施工整体质量水平。市政道路要达到有效承载交通运输的效果，必须要由稳定的路基结构，并具备较强的承载能力。市政道路建设施工要预先对道路交通运输情况进行预测，并结合城市发展规划，设计出合理的载重能力。市政道路在施工时要保证路基能够承载所设计的载重能力，具备必要的稳定性和强度。因此，市政道路施工对路基结构承载力有明确的要求，但市政道路施工环境比较复杂，不同路段存在不同的地质情况，不良土质问题是比较普遍的现象，如何改善土质问题提升路基的承载能力是市政道路施工首先要解决的难题。当前建筑行业迅速发展施工技术水平不断提升，对地质问题的处理技术也比较成熟，市政相关部门要进行详细的多道路工程施工现场勘察，分析土质情况，并充分考量市政道路竣工投入使用运营过程中，会受到自然环境或外部载荷影响，以长远发展的目光设

计市政道路路基施工强度，通过技术手段不断提升路基强度，保证在外部荷载及自然环境等因素影响下依然能保持路基结构稳定性，避免出现路基沉降及变形的情况。

（三）对路基水温稳定性要求

路基受影响的外界因素比较多，包括外部荷载不断增大，自然环境逐渐侵蚀等，其中水温自然环境因素对路基强度有较大的影响。例如在北方市政道路路基施工过程中地面水与地下水对路基强度会有一些的不良影响，北方冬季气温较低夏季气温炎热导致季节性的水温变化差异大。市政相关部门根据道路运营需要对路面进行洒水清洁处理，当清洁用水的水温较低时会进一步降低路基附近地面的水温，促使冰融现象产生，路基为此产生冻胀或翻浆，进而影响路基强度。为了保证路基强度受到水温的影响较小，一般情况下在路基施工过程中对水温影响进行处理，以确保路基水温的稳定性。

三、道路工程地基处理中的技术要点分析

（一）路基填筑和压实

首先，从地基填筑的观点出发，有关施工单位要按照有关规范及施工标准，合理选用填筑材料。明确有关标准中最小、最大颗粒尺寸的标识，根据有关法规，制定合理的填料选用标准，同时应与CBR值相结合，进行相应分析。有关施工单位应按有关规定明确不同结构段、建筑段不同深度填料的要求，同时制定相应的填料后CBR值，并对其进行有效分析与研究，确定最佳填料，对CBR值进行有效控制，保证工程顺利进行。其次，从路基压实的观点出发，在道路工程中，路基压实通常采用分层方法进行，同时根据不同层次的压实程度做出相应布置。由于不同的道路与地质压实工程所采用的压实技术和压实设备不尽相同，因此必须对其进行合理分析和研究。

（二）路基铺装排水

首先，就地面排水的观点而言，在总体上，地面排水工程采取边沟、截水沟及其他相关施工措施改善地基的排水性能。因此，由于道路等级不同，需要采用的地面排水方法和制定的地面排水标准不尽相同。如高速公路、一级道路等，除对原有排水措施进行有效处理，还应采取路面防护措施，改善其排水性能。随着工程技术的深入发展，目前在工程实践中已逐步采用预制混凝土板，同时能根据实际情况对其进行合理选择，在建筑两端设置灌水沟，可提高其排水性能。灌溉渠道的设置，能有效改善排水效果与水质，同时施工工艺简单，容易提高施工质量，控制施工成本。其次，从地下排水的观点出发，在道路施工中，主要采用地下沟渠、渗水井等与地下排水有关的方法，同时利用渗透力进行排水。因此，对地下水的规模进行有效分析十分有必要。在地下水位高的情况下，可以调节渗流管道，地基基础与地表排水是工程建设中必须考虑的问题。要根据实际情况、

道路施工模式、不同排水方式对排水的影响、不同的地形和施工条件，科学选择合适的排水技术和施工方案，以此保证施工质量、效率和成本。

（三）基坑保护

首先，从边坡防护的角度出发，指出在工程建设中，地面水的支护可能造成路基风化，从而影响路基施工的稳定。在这种情况下，在坡面上种植杂草，可以改善地基的稳定性。还应考虑斜坡的坡度，一般情况下，当斜坡坡度比较大时，有关小组可以利用砌块进行加固，从而进一步改善边坡地基施工的稳定。同时，部分地基由草坪组成，草坪既可以改善边坡路堤的施工稳定性，又可以有效防治土壤侵蚀、净化大气、发挥工程效益、改善工程质量、环保等。近年来，随着环保意识的提高，人们广泛采用这种边坡的防护措施。其次，从水流防护的观点出发，对沿江堤坝的建设采取以水流为主要的措施，为预防沿河地区的土壤被侵蚀，采取水流防护措施，在此条件下，施工单位采取直接保护措施，采取高强度的土工格栅，减小地基的不均匀沉降，以及水流对地基的冲击和破坏。

四、市政建设中地基处理质量的对策探讨

（一）施工方案的合理选取

选择合适的施工方案，是保证工程质量与效益的关键。对施工方案进行优化与完善，可以使工程在施工中彼此协调，减小劳动强度，提高工作效率，保证施工的安全性。尤其是在市政道路建设中，对施工方式进行合理选择尤为重要。市政道路的建设，需要投入大量时间，但市政工程的高标准使其施工难度大。在此基础上，必须综合考虑多种因素，对其进行合理优化与改善，同时针对具体的工程特点，进行针对性的分析，提高工程效率和质量。为使技术和建造方式达到最佳，有关小组必须从下列方面着手：首先，在进行施工方案优化时，应加强对周边环境的调研与分析，同时应针对不同的具体条件，采取不同的工艺方案，保证所选用的施工方案的合理性与科学性。其次，在施工方法上，要加强与设计者、随行检查员的沟通，确定施工规范和效益，同时针对工程的实际特点和需求，进行针对性调整，既可以提高工程质量，又可以减少以后的工程问题，从而达到提高工程质量、工程效率的目的。因此，必须采用先进的设备，保证工程技术得到合理选用和运用。

（二）施工计划的最优化

施工进度是道路工程的重要基础，在工程建设中，施工方案是建设项目的重要指导和依据，有关部门要按进度安排工程建设，对道路、路基工程的建设进行优化，对改善道路、路基工程的施工质量起到重要的作用。工程项目的优化应从下列方面着手：首先，在规划设计前，有关建筑设计师要与政府及施工队伍进行交流，了解施工队伍的技术水平，以及政府道路工程的规

范。其次,有关部门要做好资料搜集,以实地考察为基础,对工程周边地质、自然环境等进行深入研究,同时应对施工现场环境进行更深入研究,以达到最好的效果。改进工程方案的可操作性,对不同的工程方案进行再设计,对工程进行细致思考与分析,最终选定最优的施工方。在工程建设项目设计完成后,要对工程项目进行审核,确认其存在的问题,同时应对其进行相应的补偿与完善,保证工程项目的科学性和有效性,确保工程项目顺利实施。

(三) 改进建筑体系

建立健全施工管理体系,可以使施工队伍明晰施工内容、标准,合理规范施工人员采取的施工方法和技术,保证施工工作有序进行,同时能有效控制施工过程中的造价。要想健全建筑体系,可以从下列方面着手。首先,要不断优化和完善质检体系,为监督工作的有效开展提供更多支持和引导。其次,必须对工作流程进行明确,在道路工程中,由于施工环节比较多,经常要求不同的施工队伍协同工作。在此背景下,必须明确施工流程,合理安排施工各环节,科学进行分析。再次,应明确市政道路工程承包单位的职责,同时要对其工作内容进行有效划分。管理、质检、施工等部门要明确各自的职责,这样既能增强有关部门的责任心,又能在工作中提高工作质量和效率。另外,当发生问题时,这有助于及时提出要求,减小影响和损害。最后,要考虑所需原材料及施工设备。在施工中,对施工设备进行维修和维护尤为重要,对设备的老化、破损进行检测,同时对其工作效率及工作表现进行分析,以更全面的视角对设备进行有效检测与优化,以此有效延长机械的使用寿命,减小工程造价。另外,对机械设备进行故障诊断与维修,对提高工程建设效率、安全具有重要意义。尤其是在现阶段,由于各种技术的发展,大量机械被应用到地基建设中。尽管这种方法能大幅提高工程施工效率和质量,若不能确保其工作性能和工作效率,则会对工程安全和质量造成很大影响,因此必须加强对设备的维护。以该系统为核心,对市政工程路基的施工有一定借鉴作用。

(四) 打造人才队伍培养

专业人才是确保工程建设效益、质量、工程造价的重要依据和先决条件。尤其是在市政建设中,对市政建设的标准提出较高要求,同时制定更严格的检测标准。为此,必须加强有关人员的素质,培养一批专门人才,从施工和管理两方面着手,加强对建筑工程的管理。针对这两种类型,首先,要加强基础施工的训练,阐明公路施工中的常见问题、处理措施、常用施工技术方法、施工要点等,以便更好地理解路基施工。在遇到问题时,可以对工程计划、施工技术进行及时调整,从而提高工程工作效率和质量。其次,要提高对人才的准入门槛,特别是对管理队伍的要求。管理者不仅要掌握每

个项目的施工工艺和施工过程,而且要掌握施工技术与施工方法,同时要具备较高的管理水平和良好的管理素质。因此,必须提高对高校毕业生就业的准入要求,增加就业岗位的复合型人才,构建人才基地,加强人才队伍建设,保证工程建设的质量。

五、道路施工中的软基加固技术的应用

(一) 桩基检测

在普通道路工程中,桩基的检测工作主要有两个环节:一是在工程完工后的14d内,对桩身表面质量进行检测。在一般情况下,试验桩数量不能少于桩基工程总桩数的1%。二是低电压探测。在此项检测中,对桩基进行质量检测时,采用反射波法,数量通常为25%的桩基。在桩基检测中,不能只使用一种方法,要结合具体情况,设计其他测试方案。在桩基设计中出现质量问题时,必须对桩基进行综合评价,同时应根据实际情况,适当增加桩基的数目。

(二) 现场测试

在沉桩过程中,随着探测深度的增加,土壤表层的密度逐渐减小。通常情况下,在距桩心2.5m处,土壤会发生较大变形和流动,可以根据这些变化判断基础的稳定性。在监测桩身沉降时,软基上的压力发生变化,同时要对铺装过程中的土壤进行监测。一般情况下,在桩心1.5m处设置压力传感器,以此测量压力的变化,同时应探测到地基的沉陷。除在距桩心1.5m处设置压力传感器外,还应设置在距桩心2.5m的位置,以此对邻近地层的压力进行监测。在单桩沉陷条件下,桩身压实压力顶端的受力在5m以内均能维持不变,从而减小探测误差。

结语

路基施工是市政道路建设中的关键环节,它的建设与施工具有十分重要的意义,将对市政道路工程的施工效率、施工质量和施工成本产生重要影响。因此,需要关注和有效优化市政工程路基施工技术与质量管理。

参考文献

- [1] 张浩. 交通工程施工管理与质量控制[J]. 中国高新科技, 2020(21): 98-99.
 - [2] 柳青. 浅谈市政工程施工技术与质量管理[J]. 中国住宅设施, 2020(3): 87, 89.
 - [3] 潘德安, 刘继龙. 市政工程路基施工技术与质量管理[J]. 城镇建设, 2022(1): 104-106.
 - [4] 李冠华. 市政道路工程路基施工的质量控制思路构建[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(27): 72-74.
 - [5] 彭先彪. 市政公路工程路基路面施工技术与质量控制措施[J]. 居业, 2021(11): 59-60.
 - [6] 韩小福. 市政工程路基施工质量控制研究[J]. 居业, 2020(4): 108-109.
- 作者简介: 杨磊, 1988.03.30, 男, 汉, 山西绛县, 初级职称, 本科, 市政工程。