

市政道路路基填筑施工工艺研究

黄月 许敦练 张瑞霄

(中国市政工程中南设计研究总院有限公司, 湖北 武汉 430010)

摘要: 在市政工程中, 道路工程建设越来越多, 为解决当前市政道路施工中存在沉降量过大, 路基抗压强度低等问题, 开展市政道路路基填筑施工工艺研究。通过处理路基表面、控制路基填料、确定路基填筑厚度、路基边坡、路基填筑施工, 提出一种全新的施工工艺。本文首先分析了市政道路路基设计的要求, 其次探讨了市政道路路基填筑施工工艺, 最后就道路路基的质量控制措施进行研究, 从而提升路基稳定性与平整性, 以供参考。

关键词: 市政 路基 工艺 施工 填筑 道路

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.14.172

一、引言

市政道路工程建设整体环节中, 路基填筑环节十分关键。在施工中, 石灰土施工较易受到外界因素(如: 环境、施工方法等)的影响, 所以施工人员在作业期间, 应根据项目具体情况, 做好石灰土施工的质量控制, 以满足市政道路实际需求, 提高市政道路路基的可靠性与安全性。

二、市政道路路基设计的要求

首先, 从实际出发, 保证路基质量。市政道路路基执行设计过程中, 需要结合具体的道路情况、要求, 制定符合要求的科学管理设计工作。执行设计期间, 需要统筹兼顾施工区域的各项环境因素, 以此为设计基础。杜绝其他各类不利因素对施工设计产生任何影响。其次, 把安全作为设计的前提。工程施工期间, 做好安全工作是极为重要的。市政道路不能存在任何的例外、市政道路路基施工十分重要, 关系着人的安全, 它的质量与市政道路能够正常运行存在着密切的管理。对此情况, 对路基进行设计的阶段, 需要确保路基的施工质量与要求符合规定, 保障路基工作在合理的范围内有效运行, 得到确认后方可进行后期施工准备工作^[1]。

三、市政道路路基填筑施工工艺

(一) 处理路基表面

在进行路基填筑施工前, 需要根据工程所在位置的地质实际情况, 对路基表面进行清表处理。通常情况下, 清表处理的厚度应控制在20~30cm范围内。对于施工中遇到的个别耕植土层或腐殖土层, 可适当加厚清表处理的深度。处理时, 辅助挖掘机械设备、装载机机械设备与推土机机械设备执行作业。根据《市政道路路基施工与设计规范》, 结合工程项目施工设计要求与地表表层土情况, 进行地表灌

木、植被、垃圾、淤泥、作物、根系等杂物的集中清理。完成处理后, 对路基表层进行降水处理, 并在路基的两侧位置设置以土沟形式存在的排水渠道。当施工的路基高度小于低洼路段时, 应增加边沟的开挖深度, 保证对地表排水的及时性, 降低地表水对市政道路路基结构稳定性的影响。同时, 对路基结构沿线水位进行实时检测, 掌握在不同状态下地下水的水情。根据本文研究的工程项目需求, 采用设计临时排水沟的方式进行路基排水^[2]。

(二) 路基填料施工技术

在市政道路进行施工的全过程, 需要选取各种各样的填料满足工程的实际施工需求和施工标准。这是因为填料能够在一定程度上影响路基的实际性能。在开展路基填方作业期间, 作为工作人员需要结合实际过往的施工经验以及现在从事施工工作的规则和要求开展工作。确保妥善有效地选取路基填料, 在原有经验的基础上附加专业的质量监督管理工作人员控制质量。使用种类多样的填料技术过程中, 作为施工成员不是单方面就能对数据进行评估的, 而是需要借助多种多样的CBR数据分析才能得出的, 保障数据的真实客观和有效性。与此同时, 使用该技术需要控制施工范围, 选取规模合适的填料进行施工, 便于后续有效运行^[3]。

(三) 石灰土运输

石灰土作为路基工程主要材料之一, 完成拌合后, 因其特性缘故, 应及时运输到项目现场, 同时保证运送距离尽可能缩短, 运输车辆优先采用自卸式装载机以及挖掘机等, 运输前安排专人对车辆进行全方位检查, 保证设备能够正常运行。此外, 提前对运输途径路面进行勘测, 因为装载机车体比较大, 还要对卸料附近路面宽度进行勘测,

以确保装载车能顺利到达卸料地点。

（四）土石方填筑

在土石方填筑施工时，为降低填筑工作的成本，相关工作人员可以采用将原本开挖的土方经过处理后，进行回填；但对于类似软基这样的质量偏低的土石方来说，为保证填筑工作的质量安全，相关工作人员需要选择更为合适的土石方进行填筑施工，并且通过在填筑过程中加入混凝土、砂石等材料的方式，保证填筑工作的质量能够满足预期要求。具体来说，在进行填筑操作前，相关工作人员应当先清除现场的垃圾、淤泥、植物根系等物质，再依据相关操作规范的要求，在现场开展碾压试验，并以实验结果为依据，确定场地的碾压参数，然后进行施工场地的逐层水平填筑、碾压工作。若填筑碾压操作时，相关工作人员采用的方法为分段分层填筑碾压施工方法，那么相关工作人员应在填筑碾压的每层接缝处进行处理，即通过控制碾压重叠0.5m，在接缝处作斜坡，上下碾压层的错缝在1m以下的方式，保证填筑工作的质量能够满足工程的施工需要。需要注意的是，在土石方填筑施工过程中，为保证施工管理的质量安全，相关工作人员应当在明确填筑工作要求与施工现场实际情况的基础上，对工程施工难度加以预估，并制定适合该区域施工需要的填筑方案与管理方案，并且在实际施工过程中，通过加强施工过程管理的方式，提升土石方填筑施工管理工作的有效性^[4]。

（五）碾压

采用前文所述的碾压方案一进行施工，即静压后弱振1次，再进行强振2次，接着又弱振2次，最后再次予以静压1次。注意分层进行碾压，保证每层的碾压密实度。

（六）养护

一般而言，在完成路基石灰土填筑工作后，还应进行7d养护作业，每日养护2次，保障灰土表面湿润。

（七）挖方区临时支护

在土石方挖方区设立临时边坡时，相关工作人员可以在明确施工区域实际情况的基础上，明确边坡的坡比，制定合适的边坡支护方案，并且在明确施工区域施工情况、施工质量要求等信息的基础上，对施工方案加以调整优化，以便保证工程施工活动进行的顺利性。同时，在土石方实际施工过程中，若存在强度较大的石块，相关工作人员可以在石块下方应用轻载荷支护方式，在土石方支护能力较弱的部位，应对其进行强化后再进行支护处理，以便保证土石方施工质量的安全性。具体来说，若施工区域边坡主要为岩质边坡，那么中风化岩石的边坡坡比应在1:0.75到1:1.0之间，强风化岩边坡坡比应在1:1.0到

1:1.5之间；若施工区域主要为土质边坡，当边坡高度在3m以下时，边坡坡比应在1:1.3到1:1.75之间，当边坡在8m以上时，每8m位置应设置一道马道。在施工过程中，相关工作人员应为所有挖方区、填方区的坡顶设置截水沟。在土石方填筑施工时，相关工作人员可以依据填筑施工的特点与施工质量要求，加强施工区域的质量与安全管理工作，以便保证填筑施工能够取得良好的效果。

（八）环境保护措施

使用河道淤泥填筑路基时，应采取合理可行的方法和措施，对作业现场的环境加以保护，避免造成环境污染。首先，淤泥填筑路基的过程中，雨水径流会对施工现场周边的环境造成不利影响，为解决这一问题，可在适宜的位置处修筑排水沟，以此来收集并排出雨水，避免路基中的污染物在雨水径流的作用下扩散。其次，工程中，道路南侧存在大量的农田，为避免淤泥填筑路基施工对农田造成污染，可在农田与公路之间修筑一条绿化带作为缓冲带，并在其中栽植本土树种，提升环保效果。

四、道路路基的质量控制措施

（一）施工前加强工程勘测与测量工作的落实

施工正式进入以前，作为施工单位需要及时有效地对施工周边环境进行调研。主要涉及多方因素，如地质、经济、文化情况等。结合当地实际情况选取适宜的施工方案进行操作。做好测量工作是比较重要的，这是因为工作人员需要在预期范围内统计数据，便于后续开展施工操作，保障施工需求。再加上控制施工工序也能对工程的有效运行起到促进作用。因而，在施工阶段要重视此环节，确保有效设置点位，力争在细节上维护施工质量。

（二）施工过程控制

在石灰土摊铺环节中，应严格遵循设计标准，确保土方量与松铺系数能满足相关规定标准，并进行打格摊铺作业。针对路基边坡位置，可适当增加松铺系数，以确保边坡稳定性。在石灰土拌和环节中，需采用路拌与集中拌和相结合的方式作业。在运输石灰土时，可在其中掺入适量的消石灰，并搅拌至层底，以确保石灰土搅拌均匀。在此过程中，施工人员还应注意定时检查石灰土中的含水量，避免过度晾晒或浇水，应注意严格控制含水量。在该项目施工中，施工人员选择了推土机初平+平地机静平方式进行作业。因技术要求较高，需由经验丰富的专业技术人员进行作业，以避免出现路基反复碾压、刮平等现象。如果石灰土表面含水量不符合规定标准，会影响后续作业。因此，石灰土整平作业结束后，需注意检测其含水量，当含水量符合规定标准后，才能够进行碾压工作。同时，技

术人员需注意合理选择碾压方法，遵循先轻后重的基本原则，从两侧向中间开展直线段碾压，由内侧向外侧开展曲线段碾压。

（三）对施工材料进行严格的控制

强化施工材料控制管理工作。选择符合要求的施工材料进行施工，保障施工整体项目的安全稳定性。高速公路路基在进行施工过程中，需要选取混凝土等材料进行施工。选取该类材料进行施工期间，需要按照具体的施工需求和标准进行。一是正确落实管理材料的力度，确保按照施工的标准与需求开展工作，便于材料质量的可靠性；二是材料正式进入场地以后，工作人员需要及时对施工材料进行抽样调查，保障施工投入的材料是符合要求的。在此期间，工作人员需要及时保存材料，切不可随意乱放材料，避免由于工作人员操作不当对材料质量产生影响^[5]。

（四）确定路基填筑厚度

在进行路基设计时，考虑到路面标高的设计会受到外界多种环境因素的影响，因此需要在填筑施工前，进行路基填筑厚度的设计。在填筑时，根据本文所研究工程项目所在区域的土层情况，在路基在稳固层原有厚度的基础上，适当增加20~40cm的厚度，以此保证路基结构的稳定性。当路基填筑厚度无法达到设计需求时，会出现路面承载力不足的问题。此时若将设计的道路正式投入使用，道路一段时间后会出現路基结构沉降变形、基底结构被损坏等问题。而根据现有文件的相关要求，市政道路路基的设计厚度应在80cm范围内。据此可在填筑中，设计第一层路基结构的松铺厚度在50~70cm范围内。考虑到填筑过程中可能遇到雨水天气，出现土体弹簧性能的问题，因此完成基层路基的松铺设计后，要将路床与基层的铺设厚度控制在30cm范围内，地下路基的铺设厚度控制在40cm范围内。按照此种方式进行路基填筑厚度设计，以保证设计后路基整体厚度在70cm范围内^[6]。

（五）路基加固技术的合理运用

市政道路路基施工的过程中，需要利用好载荷转移的基本方式进行有效的路基加固的工作，从而避免市政道路在使用的过程中出现了裂缝和承载力不足的问题。在此过程中需要利用钢筋混凝土套进行有效的路基加固的工作，使在技术的有效支持和提升之下完成相应的工作，也就保证地基承载能力大大提升，减少裂缝的扩大化影响。在其施工的过程中需要在原本结构的基础上进行，对于中心载荷的承受能力进行全方位的分析，也就利用了双面加宽的方式进行有效的工作，使得市政道路的路基承载能力大大增加。如果出现了路基承受能力偏心载荷的现象，就需要

进行单面加固的工作，提升承载的有效性。为了更好地提升加固工作的效果，就需要在具体的施工过程中进行分析，选择合适的托换技术，做好前期的物料准备工作，使路基下沉的路基应力维持工作落实到位，在后续的工作过程中进行路基持续推力到土层中的应用，在这种方式的应用之下，使路基上的承载力达到一定的程度。为了保持相应的工作效果，静力压桩的方法也是十分有效的，将直径小的预制桩加入到路基内提升其承载力。另外，在路基施工的过程中对于已经出现的裂缝进行必要的处理，喷浆修补之前需要进行补液喷洒的工作，还需要在外部加入一定的保护膜，从而提升粘结的修复力度。

五、结语

为解决当前市政道路施工中存在沉降量过大，路基抗压强度低等问题，本文开展市政道路路基填筑施工工艺研究。通过处理路基表面、控制路基填料、确定路基填筑厚度、路基边坡、路基填筑施工，提出一种全新的施工工艺。通过对比分析证明，新的施工工艺在实际应用中能够有效降低道路路基的沉降量，并提升路基抗压强度，促进市政道路整体施工质量和后期运营质量的提升。将这一施工工艺应用于实际工程，先分析在具体施工前应当完成的准备工作，并对路基表面进行了清理。在此基础上通过对路基材料的控制，为后续路基填筑的抗压强度提升和沉降量降低提供了重要的支撑。在实际施工过程中，若遇到软土等复杂地质条件，则应当充分明确软土等复杂地质条件的特点，采取相应的措施，确保施工整体质量不会受到复杂地质条件的影响，以此确保施工中以及未来市政道路运营安全，提升市政道路整体综合效益。

参考文献

- [1]盛卫东,陈季,张小飞等.建筑垃圾碎石土填筑路基车辆荷载数值模拟研究[J].市政技术,2022,40(3):38-43.
- [2]李杰,程寅,韩锋等.矿渣-炉渣-电石渣稳定粉黏土用于路基填筑的试验研究[J].交通运输研究,2022,8(1):130-140.
- [3]李论基,赵天宇,王骑虎等.基于路堤填筑试验的粗粒盐渍土路基防治对策研究[J].铁道学报,2021,43(11):137-144.
- [4]吴晓瑜.公路施工质量控制及路桥过渡段施工策略剖析[J].江西建材,2017,37(17):22-23.
- [5]胡旭平,朱建.市政工程公路施工工艺和施工质量控制措施[J].门窗,2017,11(7):11-14.
- [6]孟赵伟.浅谈公路施工技术及路面施工质量控制[J].中国新技术新产品,2019,27(9):99-100.