

# 浅析市政道路工程的路基换填施工

晏丽萍

江西太焱建设有限公司

DOI:10.12238/bd.v7i2.4024

**[摘要]** 道路的路基是城市交通稳定运行的基本保障,路基的施工质量与市政道路使用年限和车辆行驶安全存在直接联系。如果地基承载能力未达到施工要求,则需要采取相应的措施进行处理,使地基的各项指标达到市政道路工程的建设标准。当下,路基换填技术是我国市政道路施工中普遍采用的一种路基处理技术,能够有效保证路基质量。由此说明,在具体施工期间,只要相关施工人员按照技术要求,规范施工作业流程,把握路基换填技术的要点,就可以全面提升市政道路施工的质量水平。基于此,本文就路基换填的原理、特点、作用及其施工方法进行分析,并研究了市政道路工程的路基换填施工要点,以供参考。

**[关键词]** 市政道路工程; 路基换填; 施工

**中图分类号:** TU99 **文献标识码:** A

## Analysis of Subgrade Filling Construction of Municipal Road Engineering

Liping Yan

Jiangxi Taiyan Construction Co., Ltd

**[Abstract]** The road subgrade is the basic guarantee for the stable operation of urban traffic, and the construction quality of the subgrade is directly related to the service life of the municipal road and the safety of vehicle driving. If the bearing capacity of the foundation does not meet the construction requirements, it is necessary to take corresponding measures to treat, so that the indicators of the foundation can meet the construction standards of municipal road engineering. At present, subgrade filling technology is a subgrade treatment technology commonly used in municipal road construction in China, which can effectively ensure the overall quality of the subgrade. This shows that during the specific construction period, as long as the relevant construction personnel follow the technical requirements, standardize the construction process, grasp the key points of subgrade replacement technology, the quality level of municipal road construction can be comprehensively improved. Based on this, this paper analyzes the principle, characteristics, function and construction method of subgrade replacement, and studies the key points of subgrade filling of municipal road engineering for reference.

**[Key words]** municipal road engineering; subgrade filling; construction

在国家的发展过程中,道路起到了举足轻重的作用,其作用不可忽略。然而,伴随着社会的发展,市政道路工程施工也面临着更大的挑战,比如,施工的里程越来越长,施工地点的地理环境越来越复杂。这就需要强化对换填技术的研究,可以对路基的改进起到很好的效果,可以让工程的质量得到很大的提升,保证了工程的稳定性和安全性,同时还可以让工程施工效率和工程的经济效益得到提高。

### 1 路基换填的相关概述

#### 1.1 路基换填技术的原理

换填技术是软土路基处理的常见技术措施之一。首先采用人工和机械方式挖除路基中的软弱地基,再使用符合条件的石

块和土质进行回填,并按要求碾压密实,提高路基承载力和抗压能力,预防不均匀沉降。通常在施工过程中,采用砾石或片石开展换填施工,并使用分层填筑和碾压方式,确保每层压实度合格。

#### 1.2 路基换填技术特点

路基换填技术主要适用于含水量较大、饱和度较高、孔隙比超过1.0的土质,该土质的承载力较低,路面在行车荷载的作用下沉降较大,难以满足道路使用的要求,路基换填技术就是将原有地面以下的土质挖除,然后采用符合标准的材料进行置换,一般采用的材料有:煤矿渣、沙砾、钢渣、鹅卵石等,通过置换原有土质,使路基的承载力达到所要求。合理应用路基换填技

术可以妥善处理工程现场土质问题,也防止了同类型技术作业成效不佳的现象,也消除了同类型技术作业的返工现象。所以,可以说,将路基换填技术融入到公路修建环节,可以在强化软土地基整体稳定性的基础上,也切实强化了公路的整体承载力。然而具体换填技术作业往往都会伴随一些影响因素。也就是换填技术措施不能对流动性大的软质土进行保质保量地处理,况且相关作业成本也高,如果相关作业的范围较为深广,就必然会投入大量各类型资源。除此之外,路基换填技术作业所伴随的影响因素,主要就是不良天气,所导致的路面压实质量下降。并且假若工程人员施工手法不科学,对于设备机具的使用也不正确,也有可能导致公路修建的质量成效下降,还可能会导致严重的安全事故,导致公路工程不能稳定发展。

### 1. 3路基换填技术的作用

对于公路路基修建来说,融入换填技术主要就是为了优化路基整体坚固性和承重性。防止有土方塌陷现象,并保证切合公路修建的要求,保证在车流量增加的情况下,公路路基也会维持在完好状态。这还应当在换填技术作业过程中,采取因地制宜的思维模式,节省物资运输成本。而且所涉设备机具也不多,也节省了施工单位资金的支出,所以,在公路路基修建中得到深广性应用。

## 2 道路工程的路基换填施工方法

### 2. 1砂石垫土层换填法

选择比较理想的施工材料,如鹅卵石和砂砾,可以避免垃圾、植物残体等杂物。必须科学地控制砂石的最大粒度,确保不超过50mm,从而确保换填工作的顺利进行。砂石是比较理想的充填材料,其效果非常显著。应主动控制砂垫层,以满足排水的需要,以保证其含泥量不超过3%。当换填材料是粉细砂时,还需进一步改善其级配。细颗粒废料是矿山筛分中的重要产物,其性质与砂石具有相似之处。在实际应用中,换填材料的效果也比较好,但要注意的是,要注意水泥含量和粉量的控制,以保证垫层的质量。若地基是湿陷黄土、膨胀土,则应着重对具有较强渗水性能的材料进行分析。在振动荷载作用下,应先将砂垫层排除在外。

### 2. 2粉质黏土垫土层换填法

除冻土、膨胀土外,土料中的有机物含量不能大于5%。如若使用碎石,必须将颗粒大小控制在合适的范围内,保证其不超过40mm。在使用粉质黏土作为地基的时候,一定要注意材料的质量,防止有杂质的出现。由于黏土夯击的致密性比较高,所以不能随意替换。当回填施工在不能避免使用黏土的情况下,应合理使用30%以上的砂石进行科学搅拌。在粉质黏土的换填中,若涉及很大的区域,则需要采用大型机械进行施工。在整个施工中,必须确保砂砾的直径在50-100mm之间,以防止对垫层的加固效果产生不利的影

### 2. 3粉煤灰垫土层换填法

在实际应用中,必须根据工程的具体路基条件,做出科学的判断。所选择的粉煤灰既要达到一定的要求,又要考虑其腐蚀性、放射性等问题。在粉煤灰垫层铺0.3-0.5m厚的土层。若将

外加剂添加到垫层中,则必须进行科学的试验,以明确其性质及使用状况。

## 3 市政道路工程的路基换填施工要点分析

### 3. 1做好施工前期准备工作

#### 3. 1. 1设计施工图纸

在市政道路工程中,设计图纸是确保路基换填技术顺利实施的关键。施工图纸设计的科学性与合理性将对公路建设的质量产生重要影响。因此,在进行施工图纸的设计时,应根据有关规范要求,对横断面进行绘制。在实际施工过程中,对换填层的厚度进行设计,不仅要满足路面的承载力要求,同时,还要满足路基的施工要求。同时,在设计完成后,有关部门还要根据规范要求对图纸进行二次检查,一旦出现设计问题,立即进行纠正。

#### 3. 1. 2做好施工机械设备的准备

市政道路具有规模大、工期较长的特点。因此,在市政道路工程中,许多施工工序都是依靠挖掘机、装载机、汽车等大型机械来进行的。为了提高路基填埋的工作效率,施工人员必须在施工前将所需的机械设备全部准备好。并且在施工的过程中,还会加强各种机械设备之间的配合,让每一台设备都能发挥出最大的价值。

#### 3. 1. 3加大对换填材料的检查力度

为了达到理想的换填施工,在正式施工之前,施工单位必须对现场进行清扫,并使用压路机及机械夯实设备。换填时所选择的材料必须与公路工程换填施工技术要求相适应,尤其要对砂砾尺寸进行严格控制,以防止因粒度不符合要求而造成施工坑洞。同时,在进行换填土作业时,还要考虑到施工的天气特征,合理地调整排水坡坡度以确保及时排出积水。

#### 3. 1. 4工程试验

为确保工程的施工质量,必须在施工前进行试验。在进行正式施工前,可以选定一段厚度为0.8m的路基,然后对其进行了土层测试,结果表明,该段具有较高的含水量。综合上述因素,设计人员决定采用分层换填法,并在实际试验中根据实际情况进行相应的调整。在试验阶段,首先设定0.3m厚的松层。为了确保在实际工程中达到原设计的厚度,必须在压实之前和之后进行相应的厚度试验。在试验区内,应按匀速进行压实,并以从两边到中间的方式进行。第一次碾压采用静载碾压法,分别进行一次轻微压实和强振实。在进行强振实作业时,必须对振动速度进行严格的控制,振动速率为2-2.5公里/小时。

#### 3. 1. 5及时做好清理工作

在路基工程中,施工单位要对道路进行清理,并对现场的环境进行严格的管理。在进行充填作业时,若有坑洞,应预先进行压实。在施工中,路基基底松软,密度大于90%,说明施工具有较强的可行性,因此必须根据施工现场的实际情况进行开挖。一般采用自排水和集中排水,并不影响基坑的质量。当基坑有斜坡时,应重点注意排水,及时将积水排出,再将表层软土清理干净,并对地基进行必要的平整,然后使用专用的压路机进行压实。

#### 3. 2严格测量放样施工

在市政道路施工作业期间,相关施工单位需加大对测量放样的重视,根据测量放样结果绘制出施工图纸,为换填技术应用创造有利条件。具体而言,在测量期间,需设置四个等级的测量标准,再以此为基础计算出水准点的数据信息,结合最高等级的测量要求进行重复测量,并做好测量标准的对照检验工作,确保所实测的数据最大限度地接近测量标准,测算出相应的作业面积深度。与此同时,对照设计图检验纵横两个断面的准确性,直至准确无误后,在道路表面撒上适量的石灰粉,明确划分出施工作业范围,再复测横、纵断面与地面的垂直距离,保证所有开挖断面的设计图纸与设计标准保持一致。

### 3.3 规范路槽开挖施工

相关施工单位需在路槽开挖施工前期,设计好车辆的行驶路线,为保证机械设备正常通行提供场地支持。值得注意的是,路槽开挖普遍采用挖掘机进行施工作业,为保障施工作业的连续性,要求施工单位配置的残土自卸车,在数量上须满足挖掘机土方量的运输需求。与此同时,还需综合考虑影响路槽开挖的其他相关因素,采取相应的防护措施,预防出现雨水浸泡槽底等问题。缜密预测可能出现的突发事件,结合施工的实际情况,制定科学合理、切实可行的解决方案,若路槽开挖至设计横断面后,需观察土质是否软弱,判断材料是否适应,上报监理工程师,反复确认开挖深度与开挖范围后,及时清除不合格的材料,使路槽开挖施工环节的质量得到有效保障。

### 3.4 加强路基换填施工

待完成片状石料松铺后,进入路基路面的平整操作施工环节,相关施工单位需以松铺厚度、路基平整度为参照依据,合理使用自动式换填设备,完成市政道路路基的换填施工作业任务。因自动式换填设备具有作业稳定性良好的特点,可以均匀撒出填料,确保施工路段路基的平整性。与此同时,还需把握摊铺厚度,每摊铺完一层,需使用标杆进行厚度测量,确保实际摊铺厚度与标准误差控制在 $<0.5\%$ 范围内。需要注意的是,在市政道路建设期间,易发生积水问题,因此需将路基坡度控制在 $<3\%$ 范围内,以此加快路基中积水的顺利排出。此外,换填材料需遵循相应的设计要求进行合理选取,即贯彻就地选材的基本原则,优先选取本地材料,保证换填材料与本地土质的适宜性。

### 3.5 严格路基碾压施工

在路基换填操作期间,相关施工单位需实时测量路基换填的厚度,预防出现换填过薄或过厚等问题。换填作业结束后,用压路机进行压实,通过对比碾压前、后的厚度,以确证路基厚度

符合相应的技术要求。为保证施工工艺各项参数的达到设计要求,可选取相应路段作为试验路段,经实验得出适宜的松铺厚度、碾压速度等施工数据。此外,在具体碾压操作期间,需根据实验结果,严格控制碾压行车速度,遵循“先两侧、后中心”“由轻至重”“由低至高”的碾压工序进行操作,确保路基碾压施工的规范性,提高路基碾压施工的质量。

### 3.6 加强压实度检测

在路基碾压施工之前,需对路基碾压的压实度进行检测,可采取灌砂法,在对宽度、标高以及坡度检测时,可选择水准仪、钢尺等仪器设备。在对平整度检测时,可使用3米长的直尺。按照规范要求进行检测,保证施工层符合相关施工规范标准。

### 3.7 加强施工安全管理

在国内社会经济不断发展的大背景下,交通工具数量呈现逐年增多的态势,若要缓解城市交通压力,需充分重视市政道路的施工质量。市政道路的质量,路基是关键性因素之一,路基换填技术的应用是提高道路质量的技术手段,在此基础上还需加强施工安全管理,严格秉承“安全第一”的施工理念。一方面,在施工前期,需将施工现场总平面布置完好,在施工现场各个区域,设置醒目的安全标志号牌;另一方面,需在施工现场预留一定的安全空间,保持道路通畅,并在施工现场周围设置安全围护设施等。此外,在实际施工作业期间,加强施工人员安全培训,使施工安全得到最大化的控制。

## 4 结语

市政道路施工工作的开展,需科学应用路基换填技术方法,即在做好施工前期相关准备工作的基础上,严格测量放样施工,规范路槽开挖施工,加强路基换填施工管控,并严格路基碾压施工,加强压实度检测等。此外,还需加强施工安全与施工技术管理,规范科学应用机械化设备等,以此使路基换填技术在市政道路施工中得到充分有效的应用,进一步促进市政道路施工质量水平的全面提升。

### [参考文献]

- [1]马燕明.道路工程建设的路基换填施工分析[J].运输经理世界,2022,(1):26-28.
- [2]温霞.公路施工中路基换填技术应用分析[J].科技视界,2021,No.360(30):121-122.
- [3]薛梅.路基换填技术在公路施工中的应用[J].交通世界,2020,No.534(12):62-63.