

# 公路软基地段高填方路基的施工技术探讨

张志军

内蒙古路桥集团有限责任公司 内蒙古呼和浩特 010010

**摘要:** 当今公路交通行业的发展日新月异,公路软基地段高填方施工质量也日益受到当代工程企业的重视和社会的普遍关注。有关施工人员和管理人员应努力在高科技领域探索和发展,以适应当代新技术的发展和新时期公路工程施工技术的新要求,切实规划公路软基地段高填方路基施工的方向和目标,提高工程材料利用率,逐步提高国家的经济效益和社会声誉。

**关键词:** 公路工程;软基地段;高填方;路基施工技术

## 引言

近年来,我国公路建设网不断扩大,新建公路项目也越来越多。其中许多项目建设无法回避软基地质,如若处理不够合理,则很有可能引起路面不均匀沉降等问题,对行车的安全与稳定性构成威胁。基于此,如何促进软基地段高填方路基施工质量,成为了当前值得深入探讨的课题之一。近年来,更多更新的施工技术被应用到软基地段高填方路基施工项目中来,有效确保了高填方路基的施工质量,并促进了其承载力的提升。

### 1 工程概述

某公路工程,总长度为24.62km,在施工之前,深施工路段进行勘察,发现施工路段多经过低山和丘陵地段,不同地段地质条件、地理环境,存在较大差异。既有卵石层地层,也有中细砂层,部分路段为软基地层,需要应用到公路软基地段高填方路基施工技术,为保证施工质量,施工单位对公路软基地段高填方路基施工各道工序严格控制,取得了良好效果,值得类似工程参考借鉴。

### 2 公路软基地段高填方路基施工技术概述

就字面意义而言,软基地段最主要、最显著的特征是“软”,施工处理的核心也是对“软”的处理。为使这一理念得到充分体现,必须在施工过程中制定有效的工程施工方案,提高施工效率,相关管理人员和施工人员必须认识到产生问题的根源,从根源进行分析,从各个方面着手找出解决问题的办法。比如一些填湖造陆、鱼塘填筑的公路软基地段,含有大量泥沙,含水量也特别大,如果施工期间不注意细节管理,没有有效的控制措施,就可能在后期路面通行时造成一定的沉降问题,影响车辆通行,可能还会造成安全事故。因此相关施工人员在施工前应对软基部位及施工场地进行全面勘察,避免在施工过程中因勘察不细致、不充分而造成施工质量问题,最大限度地控制软基路段施工质量。按照规范和设计要求,填土高度 $>18\text{m}$ 或石质 $>20\text{m}$ 的路基均属高填方路基。而且一般高填方路基施工路段地形、地貌和地质条件比较复杂,给设计、施工和运行带来很大困难。

### 3 高填方路基病害出现的原因

#### 3.1 路基的前期设计不科学

一般在公路软基地段高填方路基施工前期的设计阶段,需要根据相关的施工标准和规范要求来进行设计,并且在设计的过程中还需要对路基稳定性参数进行缜密的计算,但是如果施工现场的地形比较特殊,并且也没有掌握相关的地质、地形材料,就很容易对路基的方案设计产生影响,并对后期的施工质量产生很大的威胁,出现路基沉陷等问题,最终影响到公路的正常使用。

#### 3.2 路基处理方式不科学

在我国,很多公路的设计比较长,并且一些公路还会从不同的地形中穿过,这就无法避免公路的修建会在一些软基地段中进行施工,而软基地段路基结构如果不采取有效的加固措施,会严重影响到公路施工的质量。此外,一般情况下,公路路基会受到很大的外部荷载压力的影响,而这些压力很容易对土体造成破坏,而在加固结构施工的过程中,如果没有采用科学有效的施工技术和施工方案,还会造成施工区域内路基的沉陷问题。因此,在地基施工的过程中,要加强施工管理,并通过科学合理的方式和技术进行路基处理。

#### 3.3 填筑工艺不合理

高填方路基填料的填筑工艺会影响路基施工的质量,所以在进行填料分层处理的过程中,需要严格执行设计规范,并根据现场的实际情况分析厚度参数,严格按照施工的要求来施工。如果在施工的过程中填筑工艺不符合设计的要求,那么公路上部车辆的荷载的作用会直接对路基造成伤害,使路面出现裂缝并沉陷,如图1和图2所示。



图1 公路路面裂缝



图2 公路路面沉降

### 3 公路软基地段高填方路基施工技术要点

施工工艺流程图如图3所示。

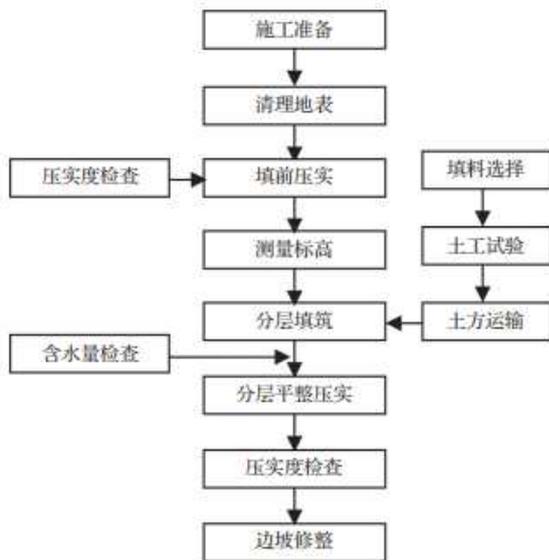


图3 高填方路基施工工艺流程图

#### 3.1 做好机械设备选型工作

在公路软基地段高填方路基施工中，机械设备选择是否合理有效，对施工质量、施工效率的影响非常大，在整个施工过程中占据非常重要的位置。因此，在本工程施工中，施工单位非常注重机械设备的选型工作，对挖掘机的型号、压路机的种类、运输车辆的性能都有严格要求，并制定了科学的检修养护制度，定期开展检修，发现故障和问题及时处理，保证每天机械设备时刻处于最佳的工作状态。为提升施工效率，获得更大的成本效益，在开始施工之前，结合工程实际情况，合理调度机械设备投入台数，提升机械设备利用率，避免闲置。每台机械设备在进入施工现场之前，由专业的技术人员和操作人员，进行全面系统的检查，保证每台机械设备的使用性能、运行参数都满足施工要求，避免施工中发生问题和故障，影响施工进度和施工质量。

#### 3.2 精心设计砂砾垫层，实施分层填筑施工

在公路软基地段高填方路基施工过程中，要重视砂砾垫层的设计，砂砾垫层影响着工程稳定性，因此，在设计时，相关人员要加强整理与分析，采取有效措施防止地基变形，

提高地表强度，增强工程平稳性。进行砂砾垫层施工时，要保障场地平整度，结合实际工程，选择合适的填筑方式。保障砂砾垫层的厚度与均匀，地表强度与地基的透水性有着较大关联，相关人员在砂砾垫层设计时，要提高地表透水性，以便更好地提升地基承载力。另外，在高填方路基施工过程中，很多建设单位采取分段填筑方式，此种方式一旦发生突发情况，影响施工安全性，严重情况会威胁施工人员人身安全，因此，为了提高工程质量控制，可以采取分层填筑方法，有效降低施工危险性。由于工程施工路段为软土地基，会受到横向分段、分幅填筑等多方面影响，出现各种错误的填筑方式，所以在施工中，要保障路基填柱高度达到相应规定，并预留台阶，方便后续进行搭接，施工过程中，及时清理表面涂层，挖掘倾斜台阶，如果台阶下面是岩层面，需要露出岩层面，防止其出现沉降现象，进而提高高填方路基的稳定性。

#### 3.3 高填方路基施工填料的选择

高填方路基施工中，填料的选择特别重要，按相关规范和施工图纸要求选用水稳性好、强度高的填料，或采用轻质填料。如果施工中有受水淹的部位，要选用水稳性好、透水性好的填料。目前施工现场常用的透水性较好的填料有卵石、碎石、粗砂等，在填筑这些材料时，要按要求分层填筑、分层压实，采用透水性较好的填料是为了更容易控制含水率，采用透水性不好的填料，就要采取一定的有效措施控制含水率达到一定标准后再填筑压实。路面填料一般采用碎石和粗砂土，两者的优点是能使路基在压实后具有较高的稳定性及强度，一般不选用粉土，粉土材料的强度易受环境影响，影响路面施工质量。

#### 3.4 高填方路基压实施工

在公路软基地段高填方路基施工中压实施工是核心工序，压实效果直接决定了整个公路工程的质量和承载力，因此，在施工中必须高度重视压实效果和质量。在本工程压实施操作时，选择先两边后中间的压实顺序。在曲线路段施工中，碾压方式需要按照曲线的走向进行碾压，选择从内侧向外侧逐步推移的碾压方式，并按照公路软基地段高填方路基实际情况，合理选择碾压工艺和参数。在整个碾压过程中，要严格控制碾压的速度，本工程将压路机行驶速度控制在4km/h左右，尽量保持匀速碾压，提升压实效果。针对那些压路机无法达到的地段，要采用人工进行强夯处理，尽量保证整个高填方路基压实的一致性，避免出现应力集中问题，否则会降低使用寿命，甚至会影响公路通车后，车辆行驶的安全性，这一点施工单位应高度重视。

#### 3.5 填方区上料及摊铺的平整

首先，严把材料质量关，选择符合质量要求的材料，在填料的质量控制工作中应注重粒径与硬度两方面因素，避免将劣质材料投入使用；其次，以合理的方式运输材料，选择运输能力较强的车辆，采取防护措施，确保运输全程材料的

性能不发生衰退现象;最后,安排专员卸料,严格控制好各区域卸料厚度,且材料密度应维持在合理区间内。

材料进场后即可进入摊铺环节,其对于高填方路基整体质量的影响较大,以分层摊铺的方式较为可行。设备的选择会对施工质量造成影响,在其作用下平铺填料,由于设备在边角区域的适应能力不足,在设备无法触及的区域可安排专员完成摊铺,但人工作业的局限之处在于掺杂大量主观因素,易出现质量问题,因此合理控制厚度等相关指标尤为关键。结束摊铺作业后选用压路机碾压,提高各层填料密实性,以免材料松动。

#### 4 公路软基地段高填方路基施工质量控制

##### 4.1 强化设计,提高施工技术质量

首先,设计时增加碎石桩,须结合复合地基要求,碎石桩要满足其单桩承载力需求,因此,要做好碎石密实度控制,在高速公路软基地段路基施工时,要选择具有代表的场地,设置相关试验桩,并结合试验抽样,制定相关动态管理表,试验的代表性受到施工过程土体深度等因素的变化影响,出现一些限制情况,因此,相关人员要认真分析碎石桩贯入深度以及压入碎石量等关系,结合动态管理表进行施工参数的相应调整,保障碎石桩密实度。然后,要充分发挥砂砾垫层的作用,在进行砂砾垫层铺设施工时要保障场地平整,并选择具有良好级配的碎石进行铺设,保障滤水能力,在考虑砂砾透水性作用基础上,还要充分增强地表强度,避免地基剪切变形的作用。在施工过程中,可以在砂砾垫层上填筑大约2 m厚度的填石路基,提高地表整体强度,并且通过填石路基加强,提高路基填料透水性,优化其地基承载力,更好地减小地基沉降的可能性。

##### 4.2 安全控制

在高填方路基施工前,现场安全管理部门必须重视相关作业人员的安全教育和培训,加强有关从业人员的安全意识;为了保证施工现场的安全,需要设置安全警示牌,避免安全事故的发生,同时也要加强现场的引导作用,减少安全事故发生的可能性;加强施工现场的安全检查和安全控制,成立相应的安全督察组,专门对施工现场的安全状况进行检查,严格把控好安全施工。由于路基填筑施工需要的机械设备较多,因此要多加强对汽车司机、机械操作人员的培训和教育,从而提高他们的施工安全意识,让其做到持证上岗,同时施工前要对机械设备进行性能检验,合格后才能允许使用并由专人操作,做到定机定岗定员。

##### 4.3 确定压实工艺

路基压实中应注意控制填料含水量,±2%为最佳,配置符合项目实际情况的整平碾压工具,操作人员要严格按照规

范操作。本文项目高填方路基施工应用的土工格栅容易受到强夯方法和冲击碾压方法的破坏,因此最终选择大功率羊足碾和普通平板压路机。压实操作中,先使用羊足碾强振压实,然后借助推土机二次收平,最后利用平板压路机压实收平。羊足碾在碾压工作中可将碎石料带入到路基孔隙中,使路基更加稳定和密实,提高了路基平整度和压实度,消除了路基滑动或边坡滑坍的隐患。

##### 4.4 加强排水设施的修建

施工过程中,若出现积水的问题,不但会对工程施工进度造成影响,同时还会对工程项目施工质量造成影响,因此,修建相应的排水设施必不可少。在具体排水设施修建过程中,需尽量减少对周边自然环境的破坏,应充分利用周边原有水利工程以及相关天然河道。在具体填料铺筑过程中,需要在填筑面层上修建排水横坡。通常情况下,排水坡度需要设置在2%~4%之间,其他由填筑面层的情况而定,以确保填筑面层内的积水及时排出。工程项目两侧的坡度地带也可以修建临时排水沟,削弱水对边坡形成冲刷作用,促进其性能稳定。

结束语:综上所述,本文采用工程实例结合理论实践的方法,探讨了公路软基地段高填方路基施工技术,探讨结果表明,公路软基地段高填方路基施工难度大,需要对每道工序,每个施工环节,甚至是每个细节都进行严格把控,才能更好地保证施工质量。软基地段承载力比较小,土层含水量较大,需要严格把控填料质量、摊铺质量、回填质量,并做好施工检测和沉降稳定检测,才能从各个细节入手,保证施工质量。

##### 参考文献:

- [1]陈钊.公路软基地段高填方路基施工技术[J].建筑技术开发,2020,47(15):148-149.
- [2]袁媛.公路软基地段高填方路基施工技术及注意事项[J].四川建材,2020,46(6):102-103.
- [3]刘洪波.公路软基地段高填方路基施工技术[J].低碳世界,2020,10(5):138-139.
- [4]赵泽贤.深入探究高速公路软基地段高填方路基施工技术[J].建筑与装饰,2020(7):97~98.
- [5]彭子江.高速公路软基地段高填方路基施工技术分析[J].黑龙江交通科技,2020(9):89+91.

张志军,男,满族,1982年3月,内蒙古赤峰市,内蒙古路桥集团有限责任公司第八分公司,中级工程师,项目副经理,本科,路桥施工,邮箱:45151149qq@.com