

高填方路基沉降变形预测及控制标准分析

郑明强* 高建平

中交四公局第九工程有限公司, 北京 100000

摘要: 社会在进步, 我国高速公路的建设随之不断发展, 延伸范围越来越大, 与此同时, 也因为地势的不同选用了高填方路基的方法。实际施工中, 高填方路基也凸显出了诸多的问题, 尤其是在沉降变形预测与控制标准方面。建筑企业结合实际的情况, 审视了工作的每一个环节, 找到施工中的优缺点, 根据高填方路基沉降的影响因素及时做出准确的预测, 严格按照控制标准操作, 提升整体的建筑质量, 满足社会多样化的需求。

关键词: 高填方; 沉降变形预测; 控制标准; 分析探究

一、前言

经济发展的前提下, 公路这一基础建设给人们的工作与生活带来了便利, 其施工质量直接关系人们出行的安全。我国的部分公路施工中, 受到地形起伏等因素限制, 开始运用高填方路基的方式, 以节约土地资源、避免了环境的破坏^[1]。但是, 高填方路基施工中经常出现沉降变形的情况, 影响公路的质量, 需要建筑企业合理运用先进的技术对其分析、计算, 实施有效的控制, 才能保证解决安全问题, 提升施工水平。企业要根据施工地区的实际情况, 将时间与空间结合, 做好沉降变形的预测, 保证了施工的质量, 满足人们的需求也提升了安全性。

二、高填方路基沉降变形机理

建筑企业在公路施工中, 地基受到工程基础荷载影响而产生内部的变形, 随之出现沉降的现象, 也就是所谓的基础沉降^[2]。天然土壤的结构是众多的矿物质颗粒组成的, 其中有许多的缝隙, 也充满了水、气, 形成了一个完整的体系。当土壤颗粒与水组合, 加上颗粒之间有胶结物, 而构成了土骨架。施工时, 土体受到了外界荷载的作用, 开始发生连锁的反应, 首先天然土体中水承受住一定的荷载, 然后剩余的荷载则被土骨架分担。在荷载持续不断的作用下, 孔隙间体积逐渐变小、土颗粒开始重新排列, 导致整体的骨架开始错动不稳, 出现了高填方路基沉降变形的情况。

此外, 土壤中部分黏性土的厚度大, 水开始渗出, 孔隙间的水压逐渐降低, 不断在土层结构的内部传递, 形成了不稳定性^[3]。土体结构受力为后, 开始出现不同程度的变形, 主要是体现在形状、体积这两方面。其中, 形状变形是指土体结构承受了剪应力, 当超过其所能接受的最大限度时, 整体结构开始崩塌, 严重损坏。体积变形是土体结构受到了正应力, 使体积被压迫而变小, 但不会损坏到整体的结构。实际施工中, 沉降量较大说明土体容易被压缩, 同时, 荷载小, 那么沉降情况就不明显。

三、高填方路基沉降变形预测

基于对高填方路基沉降变形机理的了解, 建筑企业要根据施工路段的实际情况及工作环节进行合理的分析, 做到全方位的预测, 以提升项目的整体质量。

(一) 施工路段监测点的合理设计

建筑企业在进行路基沉降变形预测时, 需要在施工路段设立多个观测断面, 保证了解整条线路所在的土体结构, 才能得出准确的数据。工作人员沿路纵向设置监测点, 将分层标、地面沉降板等埋在路基中央^[4]。此路段两侧的边坡应埋设分层沉降板, 同时将水平位移桩设置在路基坡处。在做好这些准备后, 在建筑施工前后设立监测点, 了解周围的环境, 最后开始进行沉降量的预测, 以保证得出准确数据, 给企业提供科学的依据, 从而找到有效的处理办法。

(二) 探究高填方路基沉降的特点

根据路基的沉降特点, 建筑企业采用了与之相符的预测办法。高填方路基施工中, 根据沉降的规律, 企业发现随

*通讯作者: 郑明强, 1988年08月, 男, 汉族, 河南平顶山人, 就职于中交四公局第九工程有限公司, 助理工程师, 大专。研究方向: 工程技术测量。

着建筑高度的增加,变形的现象会更加严重。施工中的荷载量给土体结构带来了一定的压力,也使路基出现了沉降的情况,同时分层路基中的厚度大,那么沉降量也随之变大^[5]。路基在施工受到持续的压力,加上原路基的影响,使沉降量不断变化,需要企业注意观察与预测。如果原路基是软土结构,那么沉降情况会更加明显,随着土体被压缩变形,那么离路基中线越近,沉降现象越严重。这时,两侧的沉降量虽然较小,但是在土质不均匀的路段中,土质软的区域变形也会明显。因为沉降量与土结构的密度等有着关系,那么,加强下层路基的压实度,在一定程度上加快沉降速度,建筑企业对其进行有效的处理,提升了路基的稳定与安全性。

(三) 实施监测施工情况

建筑企业在施工时,将天然路基进行了换填,根据之前设置的地面沉降板的观测,得到了在不同高度时沉降变形的数据^[6]。企业根据施工的要求,结合变化的沉降量,通过观测留意沉降速度是否在每晚1.0 cm这个范围内。路基两侧边坡的分层沉降板也开始了不断的变化,企业以此为依据了解到了此路段的分层沉降数据。分层沉降板的变化下,建筑企业得到了土体纵向的沉降量,以预测施工时可能出现的变形情况,做好相应的准备与处理措施。土体断面皮脚的水平位移柱可以完成相应的监测工作,以得到坡角的水平位移速度(如图1所示),看此数值是否小于0.5 cm/昼夜。通过实时的监测,如果每天的水平位移速度超过了这个规定的数值,那么必段停止施工^[7]。在预测时,建筑企业对于埋设的设备等,都要做到初始数值的记录,每一个施工环节完成后,都要进行监测,直到整个工程的完成。在施工中,如果遇到了特殊原因而停止施工,那么每3天对沉降板进行一次监测,保证数据的连续性,以提升后期施工的质量。

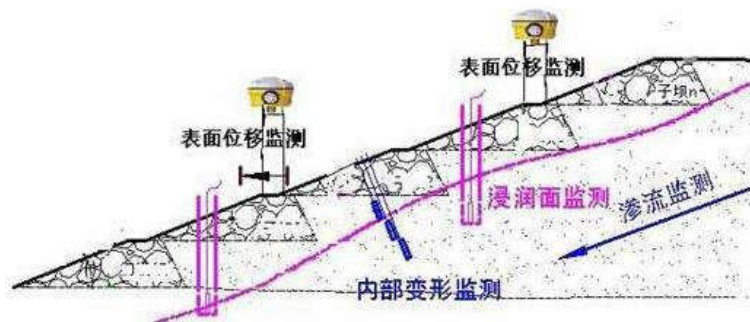


图1 位移监测

四、高填方路基沉降控制标准分析

(一) 规范天然地基处理标准

施工时,建筑企业除了要对沉降变形进行预测之外,还要严格按照沉降进行相应的操作与处理,才能保证高填方路基的整体质量。在对天然路基进行处理时,要根据土体的结构,选用合理的办法,尤其是软土地,要特别注意。天然土体在处理时,企业要对其强度、稳定性、变形现象等方面进行检测,同时注意与水结合后的情况,保证满足沉降标准^[8]。实际处理中,建筑企业会遇到不同情况的路段,就应选用最恰当的处理方法,例如,要考虑到地区的气候、环境、地质条件、施工材料、设备等。根据多方面的分析,建筑企业可以结合实际情况,运用表层处理法,控制施工时变形的情况,有利于提升土体的抗滑能力,保证了施工的稳定。沉降控制的办法中,还有固结排水、凝固、反压护道等多种方法,需要企业根据施工与土体的情况进行选择,提升高填方路基的质量。

(二) 压实度与填料的控制标准

压实度这一方面,建筑企业根据公路的承载力及其强度来操作,同时还要结合施工的进程与速度,才能符合沉降控制标准。建筑企业在进行分层施工时,对前一层进行压实(如图2所示),然后待其强度、深度满足了标准后,再开始叠加第二层,做到逐层操作。对每一层都要进行压实处理,建筑企业要注意每个环节的操作,使其强度过到控制标准,提升施工的水平与质量。压实度有所保证,建筑高度增加时,也能有效的控制沉降量,保证了高填方路基的稳定性,满足了人们对安全的需求。建筑企业在控制压实度时,对于分层施工的填料属性、密度、含水量等都要有一个彻底的了解,选用在标准范围内的材料。建筑企业填料的选择上要严格按照沉降变形控制标准操作。在进行填料的选择时,要提前做相应的实验,例如,液限、击实、承载等,保证其能满足建筑的需求,减少沉降情况的发生,提升

施工的质量^[9]。建筑企业要优先选用CBR值较高的填料,同时要求其中的碎石量要达到50%左右,施工要注意均匀。建筑企业要严格把关,避免使沼泽土、生活或建筑垃圾进行填充,而且当液限超过40%、塑性超过25的填料也不能使用。



图2 压实操作

(三) 路基施工程序的标准分析

实际施工中,建筑企业要根据对沉降情况的监测,选用多样化的办法计算出为相应的总沉降量,例如,系统分析、地基参数反演、曲线拟合等。在这些科学的测算方法下,建筑企业结合施工要求等内容,得出了工程完结全的沉降量。为了保证高填方路基的稳定性,根据相关规定,建筑企业要在施工完成后,将桥头堤沉降量控制在10 cm以内,长路段在30 cm内等。但是,对于部分路基沉降量进行监测与计算时,可能出现数据的误差等情况,降低了准确性。

在这种情况下,建筑企业要根据实际沉降的情况,控制分层施工等环节的速度,例如,柔性路面基层的处理中,应做到三个月内沉降度不超过5 mm/d。施工中,建筑企业要做到上下行车道的半幅施工,保证另一侧车辆的正常通行,也可以选用全幅的方式,但是要在路侧布设临时通道。建筑企业要根据填料位置、稀疏程度等,设计好车辆的形式与路线,避免施工荷载对路基上层的扰动。

五、结束语

建筑企业高填方路基施工中,经常会遇到土体持续受到荷载作用而出现沉降与变形的情况,使公路的安全与稳定性下降。面对这种情况,建筑企业开始重视沉降变形的预测工作,对施工路段的土壤、环境等做了详细的勘察、分析,结合工程要求,得出沉降量的准确数据。建筑企业以此为依据,注意观察每一个施工环节中的沉降量情况,严格按照控制标准,以保证高填方路基的施工质量,满足人们出行的需求,提升了安全性,促进了经济的进步。

参考文献:

- [1]董发俊,彭振辉,张社荣,杜晓喻,尚超.小间距偏压隧道地表及周边建筑物沉降变形及控制[J].交通世界,2018(32):107-109+112.
- [2]徐清风.高速铁路高填方路基施工方法及质量控制研究[J].绿色环保建材,2018(04):115-116.
- [3]夏祥山,刘宇.高填方路堤边坡稳定性分析方法及控制措施研究[J].工程建设与设计,2018(07):121-123.
- [4]金纯,徐帮树,杨来华,连艳武.高填方填筑质量控制指标与影响因素研究[J].土工基础,2018,32(01):31-34.
- [5]尹懂懂.高原湿陷性黄土地区冲沟高填方路基施工工艺及质量控制[J].价值工程,2017,36(35):109-110.
- [6]杨东发.城市道路排水深基坑开挖周边构筑物沉降变形的控制[J].四川水泥,2017(11):315-317.
- [7]禹宁.沈阳(王家沟)至铁岭(杏山)高速公路改扩建工程高填方路基控制沉降的技术分析和处理措施[J].北方交通,2017(04):90-92.
- [8]步艳洁,刘红艳,万志辉.基于灰色理论的黄土高填方地基沉降变形预测研究[J].辽宁工业大学学报(自然科学版),2015,35(05):328-331+343.
- [9]万志辉,刘红艳,步艳洁.基于灰色理论的黄土高填方地基沉降变形预测研究[J].路基工程,2015(04):194-198.