

路桥施工中软土路基施工技术要点分析

于东波

青岛市公路管理局黄岛分局

DOI:10.32629/bd.v3i2.2094

[摘要] 当前人民的生活质量在不断提高,作为城市基础设施建设重要设施的路桥工程也应当在施工技术层面进行革新。路桥工程的特殊性决定了其施工过程对整体性有着非常严格的要求,其施工技术要点是保证工程质量的关键。若软土路基的处理存在纰漏,不仅会影响公路的外观,更会引发公路塌陷等质量安全事故。因此优化软土路基的施工技术,降低安全事故的发生概率对国内交通运输行业的发展有着非常重要的意义。基于此,笔者从路桥施工软土路基的特点出发,指出了软土路基施工的技术要点,希望对相关工作的落实有所帮助。

[关键词] 路桥施工; 软土路基; 施工技术; 分析

引言

伴随着市政公路工程建设的持续进行,工程施工中遇到的软土地基越来越多,需要做好软土地基处理工作来保证市政公路工程的正常施工和使用。经过长期的理论研究和实践探索,软土地基处理技术逐渐成熟,类型越发丰富,不同技术之间存在较为明显的差异,适用范围也有所不同,要求工程技术人员根据实际情况进行选择,制定切实可行的施工方案,保证施工效果。

1 软土地基特点

1.1 含水量大,流动性强

软土的主要成分为淤泥和黏土颗粒,孔隙度大,含水量高,一般在30%~80%左右,在自然状态下,软土地基中的有机物会发生絮状结构,从而导致地基沉降,此外,软土地基受到剪力作用后容易出现变形,会降低软土地基的抗剪强度,软土地基由于流动性强而发生二次固结现象,进而影响施工。

1.2 压缩性高,渗透性差

软土的压缩性较高,普遍低于4Pa,和液限指数成正比。软土渗透性不高,因此会增加软土地基的巩固周期,其次,软土的结构性还会受到挤压和震动的影响,从而形成破坏絮状结构,影响土体整体强度。当软土处于流动状态且受到较大外力时,会在一定时间内逐渐恢复强度。

2 路桥软土路基施工难点

压缩性和天然孔隙比大、含水率高、抗剪强度低的细粒土被称为软土,软土的鉴定需要满足几个基本条件,一是土壤颜色,可以借助外观卡进行对比,如果土壤颜色为灰色,则属于软土;二是天然孔隙比,软土的天然孔隙比不低于1,反之则不属于软土;三是含水量,软土应该是液限土质,或者含水量不低于35(如图1所示)。以软土中的粉土为例,其天然含水率超过30%,天然孔隙比大于0.9,压缩系数超过0.3MPa,静力触探锥尖阻力低于0.2MPa。在路桥工程建设中,软土路基的施工难度较大,一是表层含水量高,路基夯实作业会受到一定影响,承载力无法达到设计要求,很容易引发路面塌陷问题;二是渗水性弱,导致土壤固结速度缓慢,路基

稳定性遭到破坏,抗压强度低;三是压缩性大,如果按照常规方法进行处理,则可能引发路基沉陷或者出现坑洞,给路桥工程带来巨大的安全隐患。



图1 软土地基

3 软土路基在路桥施工中的影响

具体来说,这类影响主要体现在以下方面:首先是施工环境对软土路基造成的影响。对路桥工程而言,环境因素对软土地基的影响更为显著,因此地质条件不同,其采用的施工技术也会存在较大差异。路桥工程耗费的施工周期较长,因此在施工中需要充分考虑季节、气候等方面的限制因素,这也从侧面说明了优化施工技术的必要性。此外,在选择施工技术时,还需要综合考虑土层厚度等因素。其次是路桥等级对软土路基施工造成的影响。不同等级的路桥工程项目在施工质量方面有着明确、严格的规定。基于软土路基施工对路桥工程质量的影响,路桥等级也能够影响到其最终的施工质量。所以施工中我们需要控制好软土地基沉降的质量问题,排水固结法能够有效解决这方面的问题,提升施工质量。等级较高的路桥工程项目可以使用此方法来降低软土路基对工程质量的影响,而等级较低的路桥工程则只要在沉降完成之后正常进行铺设即可,无须再额外的耗费工时。

4 路桥施工中软土路基施工技术分析

4.1 强夯法

强夯法是源自国外的一种软弱土路基处理技术,其作用机理在于利用重锤的自重夯击土体,以实现排水固结的目的。该技术非常成熟,操作简单、施工方便、路基加固效果

较好。但是强夯法的适用范围并不是很大,具体而言,它更加适合素填土等比较松散的土质,一旦遇到流变性非常强的淤泥等土质就不适用。软弱土类型有很多,不一定能遇到素填土等松散土质,所以强夯法很难大范围的适用。因此,就出现了强夯法的变种技术,这种技术的作用机理一样,但是具体的实现过程与强夯法区别很大。它主要是通过夯锤多次轻击土体来实现排水固结的效果,由于可以利用信息技术实现自动控制,软弱土强化效果非常好,但是技术含量较高,不易掌握,尤其是多次轻击土体的参数难以控制,一旦参数不正确,就会造成土体破坏,进而达不到预想的加固效果。

4.2 排水固结法

排水固结法通俗地讲就是将土中的水排出来,使土层不断下降,从而起到加固路基的作用。最常用的方法就是把沙井放置在路基中,在排水前利用固定的设备对路基进行加压,在这个过程中可以一次性加压,也可以分层加压。通过这种方法,土里吸收的水就会通过沙井排出,土层会由于自身重量的影响不断下沉,路基也就会变得比较结实。这种方法在含水量较充足的软土层上效果比较显著,排出水分后,土层的结构也会发生变化,土质会变得更加为坚实,就更利于路基建设。

4.3 粉喷桩法

地基在排水固结的施工技术之后普遍应用的就是粉喷桩的技术。这种技术是喷粉结合桩柱的一种施工技术。在进行实际操作时,首先要在一定程度上对软土进行搅拌,然后放入固结粉,最后在软土中打入桩柱。粉喷桩的技术最常用的喷粉是水泥及石灰,但也可以应用一些其它的凝结剂。为了使施工质量得到保证,在进行施工之前要在小范围内进行试用,在该范围内通过实验来观察这段路段是否适用。但这种施工技术也存在着缺陷,输送浆液时很容易产生问题,在进行输送时应对输送工艺进行重视,实时监控输送过程,使每一个步骤都要得到落实,从而使施工的质量得到一定的保证。

4.4 预压法

预压法是软弱土路基处理技术当中一类方法的统称,它包含有很多种技术,其作用机理在于在土体上部施加荷载来实现排水固结的目的,具体可以分为堆栈预压,真空预压等。其中堆栈预压是在土体上部加载各类重物来加固土体,技术简单,加固效果较好,但施工周期过长,有些工程中可能需要花费数年的时间,所以实用性不是很理想。真空预压法先设竖向的排水井,铺沙垫层,然后铺封闭膜,最后用真空设备深入排水井抽气,使排水井内的压力与土体内的压力产生一定差距,在这种压力差的作用下排出水分,进而固结。总之,软土路基处理技术有很多种类,当然没有任何一项软土路基处理技术是完美无缺的,都有着各自的优势和缺陷。因此,在具体的施工当中,需要按照具体情况具体分析,运用最为合适的软土路基处理技术。

4.5 抛石挤淤法

抛石挤淤法常用于积水的洼地或鱼塘等地质条件较差的区域,抛石挤淤法主要应用于片石可以沉底的泥沼、表面没有硬壳的软土、厚度较薄(4m以下)的软土中。一般来说,在公路路基底部抛射固定数量的片状石,可以将淤泥挤出基地,强化地基强度,该方式是抛石挤淤法的核心。若在施工过程中发现存在积水的情况,可以通过自然排水或应用水泵将一定范围内的地表水引到自然排水体系中,如果条件允许,还可以通过围堰的办法进行排水,要做好相关换挖范围中的节水沟与排水沟设施布置。利用挖掘机从一端或两端同时挖掘中间3m软土,防止积水现象再次发生,最后,要将土地运输到指定位置,不得随意堆置。

4.6 沙石垫层法

沙石垫层法就是把碎石铺在路基底层以达到稳定地基的作用,这个方法主要适用于路堤较低的情况。当路堤稍高时,可以先利用排水固结法降低路基,这种办法同时能使路基更坚固,但与普通的固结法不太一样,需要在排水完成后,在砂井中加入较大的砂石,相当于在底层铺设路基,但在这个过程中,要注意填土速率,填土过快会导致砂石不能被压缩,过慢会导致效率低下,在操作过程中一定要严格测试速率,才能保证路基的稳定和工程的效率。例如,在进行路基铺设时,最好将原路基下的软土挖除,然后分层铺筑松厚低于400mm的砂石,再进行基底分层碾压,压实度达到90%后还需要继续进行回填,并确保松铺厚度均匀,铺设宽度要超过路基边脚50cm。在使用压路机进行碾压时,轮重叠轮宽为道路宽度的1/3~1/2,碾压速度控制在2km/h以内,避免过快过慢,以确保道路的整体质量。

5 结束语

总之,软土路基的施工作为路桥工程施工的重要内容,应关注其施工进度及质量,也要重视这类问题。对于施工企业而言,不仅要应用科学的施工技术,还要将成本控制一定范围内,从而使路桥工程的社会及经济效益得到提高。

[参考文献]

- [1]李伟.浅析路桥施工中软土路基的施工技术要点[J].中国设备工程,2017,(04):161-162.
- [2]韩明福.路桥施工中的软土地基施工技术探析[J].科技经济导刊,2017,(27):60.
- [3]王利斌.高速公路施工中的软土路基施工技术分析[J].四川建材,2017,43(09):149-150.
- [4]郭兴光.软土路基处理在路桥施工中的分析[J].工程建设与设计,2017,(20):13-14.
- [5]许佼.浅析路基施工中软基施工技术要点及防治方案[J].四川水泥,2017,(11):72.