

分析高速公路湿陷性黄土地基的处治技术

王西明

(甘肃省交通工程建设监理有限公司,甘肃 兰州 730000)

摘要:在高速公明路施工中,针对湿陷性黄土地基处理要给予更多重视,通常情况下要对不同处治技术进行合理应用,比如,土垫层处治技术、冲击压实处治技术等。本文通过对不同技术的合理应用,可以提高施工质量与施工效率。

关键词:高速公路;湿陷性黄土;地基;处治技术

中图分类号:U415

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)04-0131-02

在高速公路施工过程中,湿陷性黄土地基是经常面临的一个问题。相较其他类型的路基填筑材料而言,黄土路基填筑材料厚度相对较大,同时垂直节理相对丰富,属于非饱和欠压密土。在大荷载作用影响之下,会容易被压碎,从而出现结构重组情况。在这一过程中,如果遭到水的浸湿,那么强度会受到影响,进而产生湿陷沉降情况,影响高速公路整体建设质量。为在最大程度上避免此类情况出现,在湿陷性黄土地基处理中,要加强对处治技术的应用,使地基稳定性与牢固性都可以得到保障,为后续施工工作展开打下良好基础。

1 高速公路湿陷性黄土地基处治注意事项

1.1 注意明确处治技术思路

在实际高速公路湿陷性黄土地基处理中,主要包含三部分内容,分别是地基处理、防水处理以及结构处理。结合高速公路地基实际特性与结构特点,在具体的地基处治中,应该将防水作为一项重点工作,地基处理为辅助工作,在必要情况下,采取有效的结构措施,采取不同技术思路^[1]。在明确处治技术思路过程中,要注意以下几点问题:①高速公路湿陷性黄土地基出现湿陷的原因,不仅仅是因为受到自身因素影响,同时也受到外部条件水的影响。基于此,为在避免路基湿陷情况出现,要做好防水工作。在这一过程中,要结合实际情况,设置完善的排水系统与防水系统,这样可以在一定程度上避免,浸湿问题对地基稳定性的影响;②针对一般性高速公路湿陷性黄土地基,在构建完善排水系统与防水系统基础之上,可以采取较为简单的表层处理方式,可以在很大程度上减少下部层出现湿陷的概率。针对防护构造物或者桥涵,如果地基出现沉降变形情况,或者无法满足构造物的实际要求,那么工作人员要对地基进行有效处理;③如果通过地基加固工作的落实,已经无法满足设计变形以及具体强度,那么要对结构措施进行合理应用,提升地基稳定性。

1.2 注意明确地基处理厚度

不同类型的湿陷性黄土地基,在湿陷厚度、湿陷等级上存在一定差异。高速公路建设过程中的不同构造部位,比如,路堤部位、路堑部位以及桥涵部位等,对于地基压缩变形要求、湿陷变形要求存在不同。基于此,在实际湿陷性黄土地基处理中,要明确地基处理厚度,为后续工作展开打下良好基础。在该项工作的落实中,可以从以下几点展开:

(1)在高速公路建设过程中,通常情况下都会按照相应要求,设置相对完善的地表排水系统与地下排水系统,地基受到水浸湿的可能性较小,因此路基有着较强的变形能力。在这一过程中,地基处理工作的主要目的是,不断提升地基承载力,同时将部分湿陷黄土消除。在一般地基路基处理厚度设计中,往往会按照以下几点:①如果是非自重湿陷黄土地基,那么处理厚度要保证在 2.0m;②如果是 I 级到 III 级之间的自重湿陷黄土地基,处理厚度要保证在 2.0~3.0m 之间;③如果属于素填黄土,或者是新近堆积的黄土,地基的实际压缩变形情况、湿陷变形情况等,都无法满足相应要求,那么对于路基以下的全部湿陷性土层,要做好处治工作。

(2)桥涵构造物通常情况下会处于沟谷底部,受到水浸湿的概率也相对较大,而且构造自身对于地基承载能力有着较高要求^[2]。压缩变形以及实现变形还适应性相对较差,在这一过程中,要对地基处理中的注意事项有正确认识。比如,在自重湿陷黄土地基处理中,要及时对基础以下的全部湿陷土层进行有效处理。在完成处理之后,地基承载力需要将构造物需求满足。

2 常见的几种湿陷性黄土地基处治技术

2.1 土垫层处治技术

在高速公路湿陷性黄土地基处治过程中,土垫层处治技术是一项较为普遍的处治技术,尤其是在桥涵及防护构造物湿陷性

黄土处理中,更是得到广泛应用。土垫层处治技术可以将其分为不同类型,分别是素土垫层、灰土垫层以及砂砾垫层,其中 3:7 的灰土垫层处治技术,应用最为广泛。3:7 灰土垫层有着较强的隔水性能以及承载能力,在龄期不断增加背景下,压缩模量以及强度会随之提升,稳定性与隔水性会得到进一步强化,为构造物基础提供有效持力层,从而减少下部土层水浸湿概率^[9]。为促使灰土垫层承载合理与隔水能力可以得到保障,在实际设计施工期间,要注意以下几点问题:①在石灰的使用中,要使用优质石灰,同时按照相应比例,对于土料之间进行拌匀混合,并向其中加水,直至有着最佳含水量。灰土垫层要做好分层夯实工作,同时分层厚度要确保超过 15cm;②灰土垫层总厚度,相较于非自重湿陷黄土而言,要超过 1.0m,不同天然土层承受压力,要确保能够小于湿陷起始压力。如果属于自重湿陷黄土地基垫层,那么总厚度要超过 2.0m。在灰土垫层之下可以设置灰土垫层,灰土垫层设置的厚度在 1~1.5m 即可,并使用重锤对其进行夯实;③为避免地表水下渗,造成地基湿陷后土体向外挤出。在完成灰土垫层施工之后,要禁止受到水浸泡影响。

2.2 冲击压实处治技术

冲击压实处治技术是高速公路湿陷性黄土地基处理中,经常使用的一项技术方式。该项技术在近几年工程建设中得到应用实践,并且在全国范围内的十四个省市、机场路基工程中应用,同时在湿陷性黄土地基处理,以及地基压实中取得良好应用效果。冲击压实技术在当前黄土地区的湿陷性黄土地基处理以及黄土路基补强中更能发挥自身优势与价值。冲击压实处理技术实际上是在路堤基底、零填路基直接进行冲击碾压。采用冲击压实法对黄土路基进行补强,在这一过程中,补强的主要对象为已经利用冲击压实机补压,保证经过常规分层振动碾压后已经达到相应标准路床。冲击补强可以促使黄土路基的整体强度可以得到提升,能够将沉降以及差异沉降降到最低^[9]。与此同时,还可以实现对普通碾压机留下的隐蔽缺陷进行检测。在使用冲击压实处治技术中,要注意以下几点问题:①将该项技术应用在湿陷性黄土地基浅层处加固中,如果使用的是 25kJ 三角形冲击压实机,这样可以使施工质量得到保障;②在完成冲击碾压工作之后,要及时做好场地清理工作以及清表工作,当土体出现干燥情况时,要提前进行灌水确保其湿润性,这样土体含水量才能达到最佳。如果土体中的含水量较大,那么要做好晾晒工作。同时在其表面要铺设天然砂砾,厚度在 10~15cm 之间;③通过对冲击压实处治技术的应用,使地基上部分土层湿陷问题得到更好解决,为防止下部土层被水浸泡湿陷问题出现,要及时做好路基路面的综合防水工作,设置相应排水设施。在农灌区域,路基坡脚两侧外边宽度要设置为 5~10cm 的表层,并做好加固防渗处理,或者设置相应的地下防渗墙,这样可减少湿陷情况出现^[9];④为避免地表不平整,对冲击最佳速度的影响,在实际冲击碾压施工过程中,要对平地机进行合理应用,当完成三遍或者四边冲压后,地表会出现较大起伏情况,此时要做好平整工作。接着再进行冲压施工,直至完成冲压施工。在完成冲压施工之后,要使用光轮

压路机做好碾压工作,确保路基压实可以满足相应标准。在距离桥涵结构物 5m 处,要避免冲压工作,这样可以防止对结构物稳定性造成影响。在冲击压实开展大面积施工工作之前,要选取试验路段,做好相应试验工作,从而使施工的有效性可以得到保障。

2.3 强夯处治技术

强夯处治技术有着较大的冲击能量,在冲击过程中土体会出现变形情况,从而达到动力密实效果,由此可以看出,强夯处治技术属于深层动力密实法。可以将深层黄土湿陷性消除,同时不断提升地基承载力。一般情况下,强夯处治技术会被应用在人工松填黄土地基加固处理、III 级以上自重湿陷性黄土地基处理中^[9]。为能够将强夯处治技术优势与价值发挥出来,在具体的应用中,要注意以下几点问题:①明确强夯技术参数。从目前我国强夯处治技术发展中不难看出,没有一套较为完善的强夯参数理论,以及具体的计算方式。但是,可以对国内与国外先进经验进行借鉴,对不同类型地基强夯参数作出初步明确。在进行大面强夯施工之前,需要工作人员能够结合实际情况,选择最具代表性路段开展试夯工作,从而明确强夯参数以及施工工艺等;②要对基土含水量进行有效控制。在实际强夯中,对于地基土含水量要求并不高,但是如果含水量较多,那么会对夯实效果产生影响。因此,在具体强夯法的应用中,要将含水量控制在有效范围内,从而使夯实能够达到良好效果。

3 结束语

综上所述,针对高速公路湿陷性黄土地基处理,需要相关工作人员能够加强重视程度。对实际黄土地基情况要有正确认识,明确不同处治技术优势与特点,为我国高速公路事业更好发展打下基础。

参考文献

- [1] 邢闯锋,徐旭升.高填方湿陷性黄土地地区铁路梁场地基处理研究[J].建筑技术开发,2020,47(18):158-160.
- [2] 汪过兵,赵建昌,雷云霄.湿陷性黄土地基不均匀沉降:砌体结构基础变形规律[J].科学技术与工程,2020,20(25):10422-10427.
- [3] 刘松玉,杜广印,毛忠良,等.振杆密实法处理湿陷性黄土地基试验研究[J].岩土工程学报,2020,42(8):1377-1383.
- [4] 负隽.湿陷性黄土地基 DDC 挤密桩施工技术的应用[J].住宅与房地产,2020(21):231-232.
- [5] 陈天镭,牛梦实,谢飒.自重湿陷性黄土地基中双向螺旋挤土灌注桩的“肥桩效应”及复合地基湿陷系数的变化规律[J].工业建筑,2020,50(6):6-10.
- [6] 陈天镭,王兆辉,谢飒.防渗帷幕与水平隔渗层法处理大厚度湿陷性黄土地基[J].甘肃冶金,2020,42(3):76-78,89.

收稿日期:2020-12-14

作者简介:王西明(1963-),男,汉族,甘肃成县人,工程师,大专,主要从事公路工程监理工作。