

公路施工中软土路基的施工技术处理

赵红卫

中铁上海局集团有限公司第四工程有限公司 天津 300000

摘要: 在高速公路建设中,软土路基的处理技术是一种常见的方法和技术,其主要目标就是对于含水率较大的路基进行处理,以便其能够得到更好地承压,保障高速公路建设施工的正常顺利开展,其所必需的技术性也具有一定难度。根据公路工程实践总结,做好软土路基情况调查,明确工程施工面临的挑战,提出符合实际情况的技术方案,以提高公路工程质量。

关键词: 软土路基;翻压回填;片实垫层法

软土地基的土质比一般土质要差,如在未经加固的软土地基上修建公路,容易造成桥梁倾斜、路面不平整的问题,更严重的会出现坍塌问题,影响公路的结构安全性,给公路工程的使用带来极大的安全隐患,因此,为保证公路工程的施工质量以及使用安全,施工前必须进行软土地基的处理,以消除软土地基带来的危害。

1 公路软土路基特点

为保证公路工程的施工活动顺利进行,在开始相应的施工之前,就需要组织相关技术人员针对公路工程施工现场周边的软土路基进行有效的分析,了解公路工程施工中软土路基的特点,据此制定一种更为合理的软土路基处理方法和模式,尽可能地减轻软土路基对于公路工程所带来的负面影响。①软土地基的产生和形成机理主要指的就是土层中含水率过高,这也充分说明软土路基本身具备含水率较高的特征,这也正是造成公路工程中软土路基产生高度流动性的一个重要原因,这对公路工程的施工质量和效果都会产生巨大的负面影响。若未及时采取恰当的方法和措施针对软土路基在高速公路中存在含水率过大的状态进行优化和修复,必然会造成公路工程中的地基稳定性降低,加大工程项目在施工过程中出现的质量事故和安全问题的概率,直接影响到我国道路运输产品行业的综合发展。②软土地基中的黏土会包含有大量砂浆,导致软土地基的整体抗震强度太低,直接造成高速公路工程总体承载力的下降,严重影响后期建设和施工的效果^[1]。因此,在开始准备进行我国高速公路基本工程的基础施工之前,首先针对其中的一些软土渗透路基防水进行有效的防水处理,降低这些软土渗透路基防水中的各种有机质和水含量,据此可以增

强我国高速公路基础工程的软土渗透防水能力。同时,还要根据软化硬土地面路基中基层淤泥的总体物理学结构特点及结构现状对其结构进行全面的淤泥加固和软化处理,控制软化硬土地基中的淤泥黏土对于我国公路工程软土施工所可能产生的不良影响,据此不断增强我国公路工程软土施工的技术质量以及安全性和工程稳定性。如果不能有效地对于高速公路工程建设中的路体软土层和路基基层进行有效的硬化处理,必然地就会大大增加高速公路工程在后期施工经营过程中出现的各种质量安全隐患和交通安全事故的发生概率,公路后期工程建设和生产使用的经营过程中各类交通安全事故多次频发,严重威胁影响到目前我国高速道路交通管理运输安全产品经营行业的健康、良性有序地持续发展。

2 软土地基安全隐患和处理要求

与普通地基相比较,软土地基中含有的水分同通常在35%以上,部分位置地基含水量达到了75%以上,导致地基流动性强,同时地基稳定也达不到理想的效果。这种软土地基在受到外力的影响下,很容易出现变形,很难保证公路施工的安全性。此外,软土地基压缩系数一般都在0.5MPa~1MPa之间,压缩性比较明显,很容易因为外力作用而出现被压缩的情况,出现地基形变的问题,进而影响地基稳定性。在这种环境中,路基整体结构稳定性和承载能力很难满足标准要求。软土地基的渗水性能较差,使其形成固态状态具有一定的难度,软土地基随着含水量不断增加,其稳定性也随之越来越低,地基处理难度也越来越大。要想软土路基能够符合标准,就需要工作人员明确软土地基的处理要求,重视地基处理要点。在实际处理软土地基工作中,应当将提高地基抗压力性能作为主要工作内容,切实改善软土地基承载力和稳定性。另外,在改善路基的同时还需提高路基整体抗震性能和传递荷载的能力,同时还需要考虑

作者简介: 赵红卫,男,1991年8月17日出生,汉族,甘肃天水人,毕业于武威职业学院,专科学历,助理工程师。邮箱:1558256991@qq.com。

控制路基含水量的技术应用,改善地基渗透性,保证路基持力层能够得到有效提升。

3 公路工程施工的软土地基施工技术

3.1 片石垫层法

软土路基处理作业中使用的片石垫层法,技术流程如下:施工放样→挖淤泥排水→清除厚度为30cm表土→路基处理→压实。施工中需要先排除明水,挖除厚度为0.6m的淤泥,使用水泵进行处理,将水抽到周围的沟渠内,切实保障软土淤泥被清除干净,保障基底没有水再进行填土,不可以出现软土掺杂或有水碾压的情况,避免出现弹簧或者缺陷地基。完成后续操作后,清除平均厚度为30cm的表土,做好基底的夯实操作,抛填厚度大小为0.8m的片石垫层,做到层层碾压。结束后再进行弯沉值测量。如果没有达到标准,则需要及时反馈。施工前应做好测量工作,在片石垫层顶部位置覆盖厚度为30cm的碎石垫层,并且在上层覆盖土工格栅,再铺设30cm的碎石土层,结束后铺设第二层土工格栅,避免出现破坏的情况,同时和垫石结合位置要设置10cm的碎石土垫层。操作时要求横向铺设土工格栅,严格控制施工质量。搭接是要求宽度不小于20cm,结束后应立即组织填土作业。施工期间应做好土工格栅的检查,及时发现折损或者刺破等问题。

3.2 预应力管桩施工技术

该软基处理技术能够通过软土层结构中打入中空预应力管桩的方式,有效解决软土地基抗剪能力差的问题^[2]。技术应用过程中应注重以下技术要点的把控:

(1)打桩顺序。在预应力管桩打入施工环节,随着入桩段数的增加,不同层地质土体的密度会发生改变,土体与桩身表面的摩擦力以及打桩压力也会不断增大。为缓解上述因素对打桩施工过程及质量的影响,应遵循“单向前进”的打桩顺序进行施工,以此确保打桩过程中地基土体能够向外自由扩张,从而有效避免桩身倾斜、地表升高等问题的发生。(2)桩身垂直度控制。加强对桩身垂直度的控制,可有效避免发生桩身因偏心受压而被破坏的情况,保障预应力管桩施工质量,提高对软土地基的处理效果。具体控制要点有:施工场地必须平整,桩基导杆必须处于竖直状态;打桩过程中,必须确保桩身始终处于竖直状态,且送桩杆与桩身应处于同一条中心线上;插桩时,必须确保桩身垂直度偏差 $<0.5\%$;沉桩时,应在距桩机20m的位置,设置2台呈垂直关系的经纬仪,以此确保桩身垂直度偏差 $<1.0\%$ 。(3)桩管接头焊接施工技术。桩管焊接多采用钢端板焊接法施工,当预应力管桩端头露出地面的高度达到0.5~1.0m时,即可开

展接桩施工。施工过程中应注意以下要点:①接桩前应将下节桩管的顶面清理干净并加装定位板,然后在其上方吊装上一节桩管,若接头处存有间隙,需要利用楔形铁片对间隙进行填充和焊接;②针对对称焊接拼接处的坡口槽,应确保焊缝的饱满度和连续性,并及时做好焊渣清理工作;③接桩过程中,必须对上、下节管桩的中心线偏差情况进行严格把控,应保证偏差值 $\leq 5\text{mm}$;焊接施工完毕后,应在焊缝自然冷却8min后;进行打桩或压桩施工。(4)桩身施打技术。优先使用静压法施工,若因实际施工条件限制必须使用锤击法,则必须要根据设计要求、实际施工情况及相关工艺规范要求,对管桩锤击总数进行严格控制,确保总锤击次数 ≤ 1500 次。

3.3 高压旋喷注浆处理技术

实际软土地基施工中,首先需要完成注浆管钻机喷射的施工,确保20MPa的高压浆液能够注入此时地基中,保证在地基内部可以形成一种水泥土体,以此增强地基强度。采用高压旋喷注浆技术施工方式通常有单管法和一重管法以及二重管法。在施工过程中经常用到的设备是钻机,钻头用来钻入地基中,有利于注浆液和地基固结,促使地基和浆液形成坚硬的结构。高压旋喷注浆技术在有机地质中应用比较广泛,软土地基中包括淤泥、碎石土、黏性土材质,在对其进行加固处理时,采用高压旋喷注浆技术需要充分了解软土地基结构和现场施工条件,以此判定技术适用性。当然,在其他地基处理工序中以及选用其他方式都需技术人员对软土地基实际情况进行勘察,现阶段在高压旋喷技术中水泥是主要的施工材料,施工设备有钻头、空气压缩机、制浆机等机械设备。

3.4 排水固结技术

针对土质较好但含水量较大的软基,可通过表层排水法排除软基地表水,有效降低其表层部分的含水量,达到表层加固的软基处理目的^[3]。该处理方法应用过程中应注意以下要点:(1)排水沟槽的设计与布置应尽可能利用地形自然坡度进行排水;(2)应避免四周挖方部位的渗透水、地表水浸入填土;(3)填土沉降要注意坡度的变化;(4)排水沟槽尺寸应符合相关规范标准及实际施工需求,并确保宽度在0.5m左右,深度在0.5~1.0m之间;(5)应在条件允许的情况下尽可能加密沟槽的设置间隔,以此增强沟槽排水能力。此外,横向盲沟布置间距应控制在10~15m之间,纵向盲沟应沿道路纵向或中央纵向设置,沟内设有多个排水管时,必须要加设优质过滤层。

3.5 碎石桩处理技术

碎石桩技术施工之前,工作人员首先需要在软土地基中开展打孔工作,然后,通过管桩产生的振动将碎石和砂砾等材料输送到软土地基孔洞内,完成桩体制造。由这些碎石桩组成的复合地基,提高软土路基的整体承载力,这种复合地基也能够有效预防沉降的问题,进一步保证地基的稳定性。碎石桩技术工艺施工流程比较简单,不仅可以提高软土地基的强度,也能够起到降低成本的作用,为此,在对软土地基进行处理的过程中,碎石桩技术应用前景十分广泛。

结束语

综上所述,软基处理是公路施工中的一个重要环

节,其软基处理的质量奖直接影响到工程的整体质量。因此,为保证软土地基可以得到有效加固,施工单位应在施工前进行仔细勘察,确定软基特点,选择合适的软基加固方式,以保证其加固质量,从而保证工程质量。

参考文献

- [1]任立奇.公路施工中软土路基的施工技术处理研究[J].四川建材,2021,47(8):89-90,94.
- [2]管光灿.市政道路施工中软土路基处理技术分析[J].科技创新与应用,2021,11(20):149-151.
- [3]黄冬华.软土路基处理技术在公路工程施工中的应用[J].交通世界,2021(20):41-42.