

论公路工程软基处理绿色施工技术应用研究

杨银军

内蒙古路桥集团有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010000

[摘要]在世界范围内和全球化背景下,生态环境持续恶化,人们对环境保护意识越来越强的情况下,绿色环保这一概念,已逐渐变成了各个行业领域的建设和发展的一种重要的指导思想,绿色建筑概念已经成为建筑行业的一项主要内容。在公路工程建设过程中,加强对绿色施工理念的指导和运用,这对于降低公路施工对周围环境的破坏,减轻对环境的污染,节约能源,实现公路工程软基处理的环境效益与经济效益的有机结合,有着十分重要的作用。由于软土地基的建设会对周围的环境产生严重的污染,因此,有必要开展软基处理绿色施工技术的应用研究与分析。

[关键词]公路工程;软基处理;绿色施工技术;应用分析

DOI: 10.33142/aem.v5i11.10282

中图分类号: U41

文献标识码: A

Discussion on the Application Research on Green Construction Technology in Soft Foundation Treatment of Highway Engineering

YANG Yinjun

Inner Mongolia Road & Bridge Group Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract: In the context of global and continuous deterioration of the ecological environment and increasing awareness of environmental protection, the concept of green environmental protection has gradually become an important guiding ideology for the construction and development of various industries, and the concept of green building has become a main content of the construction industry. In the process of highway engineering construction, strengthening the guidance and application of green construction concepts plays a very important role in reducing the damage to the surrounding environment caused by highway construction, reducing environmental pollution, saving energy, and achieving the organic combination of environmental and economic benefits of highway engineering soft foundation treatment. Due to the serious pollution caused by the construction of soft soil foundation to the surrounding environment, it is necessary to conduct research and analysis on the application of green construction technology for soft soil foundation treatment.

Keywords: highway engineering; soft foundation treatment; green construction technology; application analysis

引言

公路工程建设的快速发展,促进了我国交通运输事业的繁荣。在公路工程中,软土地基是一种常见的不良地基,对公路的整体稳定性有很大的影响,对行车安全也有很大影响。因此,在公路工程施工中必须做好对软土地基的处理。但是,传统的软土地基处理方法存在一定的弊端,不利于环境保护。为了促进生态环保理念在公路工程中的应用,必须采用绿色施工技术对公路工程软土地基进行处理。本文主要对绿色施工技术在公路工程软基处理中的应用进行分析,以提高绿色施工技术在公路工程软基处理中的应用效果,实现生态环境与经济效益相统一。

1 公路工程软基处理绿色施工总体措施

第一,节约能源。首先,加强建筑行业从业人员的节能意识和观念,从教育和规划两个方面,加强工作人员的节能意识,提高建筑行业的能源应用效率,并在建筑现场悬挂警告标志,成立专项能效团队等方面,不断健全建筑行业能效提升工作体系。其次,针对建筑、生活、办公和建筑等场所,制定出相应的能耗指标,开展定期的核算和

评估,推动建筑能耗指标的不断优化和改善。最后,在制定建设计划时,注重选用节能的建设技术,对建设次序进行科学的规划,并提升建设设施的使用效率,使建筑能源节约最大化。

第二,节约材料。在施工建设前期,要全面统筹建筑材料,遵循材料就近、循环利用的原则,并做好边角料、废料的处理和利用。同时,对材料的采购进行科学的计划和安排,减少材料的就地堆放破坏;组织材料入场秩序,分类堆放;加强材料的搬运和处理,防止废弃材料的产生。对材料限额和损耗指标进行科学地设定,并对其进行定期盘存和核算,作为评价工程施工人员奖励和惩罚的基础。

第三,节约水资源。确定工程施工中各分区的降水量,并对其进行经常性的评估,防止人为用水的浪费;建设蓄水池和沉淀池,提高各类水资源的回收率。

第四,节约土地。暂时性建设用地应尽可能位于该区域的红线之内,以防止暂时性土地占用范围的扩大;在对建筑场地周围进行全面的规划后,再对建筑场地进行拆除。

第五,环境保护。在公路工程软基处理方面,要强化

对扬尘、噪声、污水、光污染的控制和植物的保护,一是对建筑材料的每一个工序采取覆盖和洒水的方法,减少粉尘对环境的影响;二是通过在住宅区内设立围墙、尽量在日间进行施工、强化降噪设施等措施来减少噪音的污染;三是加强建筑材料对地面水体的污染防治,在存放区增设隔离层,避免对地下水体的污染;四是要尽量避开施工现场灯光的强烈光线,并且要在施工现场适当布置遮挡物,以防止光线的干扰;五是在取弃土地的时候,采取分区的办法,尽量减少对植物的损害,并在此基础上实施植物移植和防护,使暂时占用的植物得到迅速的恢复^[1]。

2 公路工程软基处理绿色施工技术优化措施

2.1 加固土桩法

在公路工程的软基建设过程中,当自然地基不符合设计要求时,就会利用特殊的设备,将水泥、石灰等材料注射到地基中,并与原土壤进行搅拌,经过加固材料与原土壤的反应固化后,使得桩体达到施工要求,从而提升公路软基的承载能力。通常使用的是粉喷桩和高压旋喷桩。

(1) 施工工艺。在进行粉喷桩施工之前,除了要做好相关的施工准备工作之外,还需要进行一次试桩,以加固材料配比实验获得的参数为依据,展开一次试验,从而保证桩体能够达到基础承载力的要求,与此同时,要确定施工速度、喷气压力、喷入量等技术参数,要对地基地层和地质状况有一个全面的了解,并针对出现的问题,采用相应的处理技术。在实际的工程施工过程中,第一步就是要对桩位进行放样,并且要对其进行适当的标注,同时要对其进行适当的调整。其次,将钻头安装到位,并对安装就位的钻头和钻孔的垂直度等进行检测,保证钻头和桩的位置一致,如果地面不平整,还要进行地面的整修,如果地面松散,就要在地面上进行回填,然后再进行施工。再次,钻机搅动,钻井机械正向旋转,竖向钻井,并利用空气压缩机适时输送气体,钻井到预定的水深后就停下来;翻转式钻机,打开输送灰渣的开关,起钻;按设计需要调节喷洒剂量,并在起吊时进行喷雾搅拌,使粉末材料与土壤充分融合。当钻到桩顶距离桩身 0.5 米时,继续对其进行搅打,直至达到设计值为止;为了保证成桩的质量,应在试验的基础上,对桩身进行重新钻孔和喷砂。最后,停止机械振动,待钻孔完成后,将空气压缩机停止运转,起钻杆,关掉马达,移动到下一个钻孔位置^[2]。

与粉末喷射桩法相比,高压旋喷桩法所使用的泥浆固化物与粉末喷射桩法基本一致,但在使用过程中应注意:第一,泥浆搅拌。水泥浆的搅拌效果对成桩效果有很大的影响,应根据设计的配合比例,选择合适的水泥与水比例,使其混合均匀。对搅拌机转数进行适当的调节,保证在施工过程中能够持续、稳定地供应出泥浆,拌制好的水泥浆液不能储存太久,一般需要在 2 小时之内使用。第二,就是对环境的掌控。通常采用 20 MPa 的喷射压力,并在施

工之前对管线进行严密的密封,防止出现渗漏。第三,清理管线。为了防止泥浆凝结后阻塞管路,必须在每个工程结束后对搅拌装置、注浆泵和注浆管等进行清洁^[3]。

(2) 绿色施工技术优化措施。加固土桩法的核心内容是:将加固材料与原土壤进行混合,从而对软基的强度进行提升。在施工的过程中,存在着水泥、石灰等材料的运输、堆放,以及喷粉或喷浆施工等问题,这些问题都会对周围的环境及水体产生一定的破坏作用。运用绿色施工技术,要做好下列的优化工作。

第一,材料供给。在选用原料时,必须选用合格的厂家;材料的运送和搬运,应选用环境友好型的运输车,并做好粉尘防治工作;在堆积材料时,必须在工地设立专用的堆场,并使用防水布类等进行铺垫和覆盖,以防止混凝土对土壤造成污染。

第二,灌注施工。灌注构造在粉喷桩的喷粉作业中,为了防止在加料仓上料时造成大量的灰尘污染,必须先对工作人员进行粉尘的保护,然后才能对其进行手动的添加,而且还要在料仓周围筑起围栏,防止灰尘的散播。在高压旋喷桩法中,必须设置一个搅拌槽,并在槽底做好固化封闭,防止泥浆渗入到土中,造成土壤及水质的污染。另外,在进行钢筋混凝土浇筑时,应防止钢筋混凝土管柱在进行钢筋混凝土浇筑时,因钢筋混凝土管柱被抬起至地表而造成钢筋混凝土管柱渗漏。而采取对地面进行平整、地面高度高于设计桩的高度、对桩柱进行标识等方法,可以有效地防止渗漏的发生。另外,在混凝土浇筑完成后,应将剩余的垃圾进行处理,并进行再循环使用。

第三,水系保护。在进行加固土桩的施工之前,必须制定出一套系统的防护计划,以防止加固材料对水域造成的影响,而且,在进行加固处理时,材料的储存和泥浆的搅拌都要尽量避开地面,以防止被污染。在水源地保护区内,可以采用这种方法进行软土地基的处理。

2.2 排水固结法

排水固结法是一种常见的软基处理方法,其原理是在软土层中设置排水系统,增加土层的含水量,让土中的孔隙水排出,使得土体强度得到提高,固结沉降效果增强。在公路工程软基处理中采用排水固结法能够有效提高软土地基的强度,提高公路工程路基的稳定性。排水固结法主要包括塑料排水板施工、袋装砂井施工和堆载预压法。

(1) 塑料排水板施工。塑料排水板是一种专门用于排水的设备,利用其自身具有的特点能够实现对软土地基的排水固结处理,塑料排水板与土体之间存在摩擦力,在荷载作用下会产生较大的变形。塑料排水板能够有效控制软土地基中的孔隙水压力,加速土体的固结进程,提高地基的强度。在应用塑料排水板进行施工时,要根据实际情况对排水板进行设计,确保其能够符合公路工程建设要求。在公路工程软基处理中应用塑料排水板需要注意以下问

题:首先要确保排水板端部与软土层之间连接紧密。在实际施工过程中,需要使用人工或者机械将排水板端部与软土层连接紧密。其次要控制好排水板端部与软土层之间的距离,一般为3~5m,如果太近容易导致排水板断裂或者移位等现象发生。再次要严格控制排水板端部与软土层之间的接触面积和空隙。为了避免空隙出现在排水板底部以及排水板端部附近,需要采用高密度聚乙烯材料制作排水板。在公路工程软基处理中应用塑料排水板进行施工时要保证其材料性能良好^[4]。

(2)袋装砂井施工。袋装砂井是一种比较常见的软基处理方法,该方法能够增加软土地基的强度和稳定性,提高其承载能力。袋装砂井施工要保证其垂直度满足要求,能够保证袋装砂井在垂直方向上得到良好的排水效果。在公路工程软基处理中应用袋装砂井进行施工时要根据实际情况确定袋装砂井尺寸、位置以及深度。在袋装砂井施工时需要保证其垂直度满足要求。为了防止出现漏砂现象,在实际施工过程中要在袋口处设置滤水管。

(3)堆载预压法。堆载预压法是一种有效提高软基强度的方法,在公路工程软基处理中应用堆载预压能够提高公路工程软基处理效果。在公路工程软基处理中应用堆载预压时要确保其垂直度满足要求。如果软土层厚度比较大或者软土太软,则不适合进行堆载预压施工;如果软土层厚度不大或者软土太硬则可以选择堆载预压法进行施工;如果软土层厚度较大或者软土太硬则可以选择真空预压法进行施工,在实际施工中要根据实际情况确定真空预压的时间。

2.4 深层搅拌法

深层搅拌法是采用水泥或者石灰作为固化剂,通过搅拌机,将水泥浆或者石灰等材料放入地下,利用地下天然的材料,在进行搅拌的同时,将固化剂和土体搅拌混合,形成具有整体性、水稳性、高强度的土体。在公路工程软基处理过程中应用深层搅拌法,能够提高公路工程软基处理质量,满足公路工程建设需要。

在使用深层搅拌法进行公路工程软基处理时,应确保施工方法符合施工设计要求。在搅拌机的选择上,应选择具有较好的性能与质量的机械。在施工过程中,要严格按照施工设计要求进行施工。在搅拌过程中,要根据实际情况进行合理搅拌,控制好水泥加水量与水泥用量,使其符合软基处理要求。同时应按照规范要求控制好施工材料用量,保证搅拌均匀^[5]。

(1)施工准备。施工材料的准备:在进行搅拌桩施工时,施工材料质量是影响公路工程软基处理质量的重要因素,因此应在施工前选择符合要求的材料。在使用水泥进行搅拌时,应选择新鲜的、无风化、无结块、不会影响

其强度与稳定性的水泥。在水泥的运输过程中,要选择防雨、防高温、防阳光直射等措施,保证水泥的质量。

测量放线:同时将桩位放入地面以下0.5m,并将其标记出来。

设备准备:在施工过程中,要选择性能良好的设备,保证施工质量与效率。同时应对设备进行调试与检查,保证设备在使用时能够正常运转,避免出现机械故障。在施工过程中应检查搅拌机的性能与质量,确保搅拌机能够正常运转。

(2)施工过程。在进行深层搅拌施工前,应做好充分准备工作。

第一,应根据设计图纸要求,确定施工的范围和桩位。第二,在施工前应先将水和泥浆制备好,并进行搅拌均匀,确保符合施工设计要求。第三,在搅拌桩施工时,应控制好桩机的垂直度,严格按照设计要求进行桩机的定位与校正。在搅拌过程中,应根据设计要求控制好喷粉量和喷浆速度。第四,在进行搅拌时,应根据设计要求控制好搅拌时间,保证搅拌均匀。第五,在施工中应保证桩机移动平稳,避免桩机移动时出现倾斜现象。第六,在进行施工过程中,要注意对周围环境进行保护。同时应做好桩位、桩长、桩径等测量工作。在施工过程中要做好相关记录工作,为下一步的施工提供参考。

3 总结语

公路工程建设对于国民经济发展具有重要意义,随着我国经济的快速发展,公路工程建设也越来越多,但是在公路工程建设过程中,软基问题是影响公路工程建设质量的重要因素。在公路工程软基处理过程中应用绿色施工技术,能够促进生态环境的保护,实现资源的合理利用,促进资源循环利用。同时,绿色施工技术能够降低对周边环境的影响,减少对生态环境的破坏。

[参考文献]

- [1]张建伟.公路工程施工中软基处理技术应用研究[J].交通世界,2022(20):91-93.
 - [2]陈兴奎.公路工程软基处理绿色施工技术应用研究[J].绿色环保建材,2021(5):27-28.
 - [3]杨尚.公路工程软基处理绿色施工技术应用研究[J].交通节能与环保,2020,16(6):119-122.
 - [4]韩彦龙.公路工程软基处理绿色施工技术分析[J].运输经理世界,2020(17):15-16.
 - [5]蔡延喜.公路工程软基处理绿色施工技术应用研究[D].北京:清华大学,2017.
- 作者简介:杨银军(1981.12—),男,汉族,内蒙古自治区呼和浩特市人,本科毕业于长安大学道路与渡河工程专业。