

Research on the Application of Dynamic Compaction Foundation Treatment Technology in Construction Project

Kefeng Peng

Haitong Construction Group Co., Ltd., Huanggang, Hubei, 438400, China

Abstract

Dynamic compaction foundation treatment technology is a very common foundation treatment method, its principle is to transmit the high-frequency impact force to the foundation through mechanical equipment, so that the soil particles can be rearranged, compaction and improve its stability. This kind of construction technology is gradually used in construction engineering construction, especially in the development of weak foundation treatment. From the current practical situation, the dynamic compaction foundation treatment technology has achieved significant treatment results. Based on this, the paper focuses on analyzing the application measures of the dynamic compaction foundation treatment technology in construction projects.

Keywords

construction and engineering projects; strong ramming method; foundation treatment technology; application practice; research and analysis

建筑工程项目中强夯法地基处理技术的应用实践研究

彭科峰

海通建设集团有限公司, 中国 · 湖北 黄冈 438400

摘要

强夯法地基处理技术是一种非常常见的地基处理办法,其原理就是经过机械设备把高频冲击力传送到地基中,以此让土层颗粒能够进行重新排列,压实并提高其稳定性。这类施工技术逐渐被建筑工程施工所使用,尤其是在开展软弱地基处理的时候。从当前实际情况上看,强夯法地基处理技术得到了显著的处理效果,基于此,论文着重剖析了建筑工程项目中强夯法地基处理技术的应用举措。

关键词

建筑工程项目;强夯法;地基处理技术;应用实践;研究分析

1 引言

强夯法地基处理技术有着较为广泛的适用范围,在地基稳定性方面,强夯法能够有效改善软弱土层的承载力,提升建筑工程项目的稳定性。在开展建筑工程施工的时候,强夯法能够增强地基抗压性和强度,降低路面沉降、裂缝等方面问题的发生率。此外,强夯法还被使用到了桩基处理、海岸防护等领域中。

2 建筑工程项目中强夯法地基处理技术的现状和意义

2.1 技术现状

中国地基处理技术有很长的发展历史,在过去,人们会用竹子、木头和稻草等建材来加固地基。随着中国开展的

科技革命,在技术上取得了飞跃性进步的同时,也引进了诸多先进机械和技术。

中国建筑工程行业中所使用的地基处理办法大多是砂垫层、砂桩和石灰桩等低科技化地基处理工艺。随着时代的发展,中国地基处理工艺逐步进入了全新的发展时期,并得到了快速的发展。现阶段,中国引进并发展了许多先进技术,使用了诸多更符合中国实际地质情况的地基处理工艺。经过在这方面的不懈努力,目前中国在地基处理方面已逐步迈进了国际先进行列。

2.2 技术意义

中国地域广阔,并且拥有多样化的地质类型。因土体强度、压缩性及渗透性等方面因素的影响,中国各区域间的土体及施工环境有较大差异。对于那些含水量高、孔隙大、剪切强度高、压缩性强、渗透性低、整体框架及流变特性较为软粘土的地基,固有的地基处理法将很难保证其稳定性与安全性。基于此,施工企业应使用多样化的工作办法对其进行加固,以增强其抗渗性,减小其压缩性,进而提高其动力

【作者简介】彭科峰(1978-),男,中国湖北黄冈人,本科,从事房屋建筑施工、现场技术质量安全管理等研究。

性能^[1]。但是,从当前实际情况上看,中国地基施工作业的整体质量较低。为此,亟需开展针对地基加固技术方面的研究与剖析。

3 强夯法的发展历史

强夯法在1975年首次被引入国内。首先,有关工作人员在天津新港开展了强夯实验,并从中取得了很好的效果。其次,再以秦皇岛细粒土为例,开展了初步技术实验与剖析,从中得到了此类工作办法的实际使用方法。最后,强夯法在全国范围内得到了快速的发展。根据不完全的数据,目前,强夯法地基处理技术的应用领域主要有厂房、公路、轨道、机场等位置。

4 强夯法的技术特点

强夯法是一种新型的地基处理办法,其运用特点主要有:

第一,适用范围广。此类工作模式主要运用于:工业厂房、民用建筑、公路、桥梁、机场跑道、港口等区域^[2]。强夯法适用土层如表1所示。

表1 强夯法适用土层

第一	碎石土
第二	砂土
第三	低饱和度的粉土和粘性土
第四	湿陷性黄土
第五	杂、素填土

第二,加固效果显著。强夯法可有效提升地基的整体承载力、抗压力、容重力、空隙率、压缩系数等内容,在优化改善场地均匀性的同时,解决了土体的湿陷、溶胀等问题,有效规避了振动液化现象的产生。

第三,施工便捷。强夯装置主要以履带吊为主。在机械设备难以满足实际要求的情况下,有关人员还能按照真实情况,选择适合的打桩机和井架等简单设备。此外,强夯法不需任何建材,拥有施工工期短、施工快捷等方面的优点,给企业带去的间接经济效果明显。

第四,节省建材。强夯法可在不增加其他建材的情况下,对非扰动土体施加压实能量,在节省了企业建材采买、运送、地下挖掘等费用的同时,还有效减少了施工周期。若出现特殊要求,在这种情况的影响下,施工企业还可以运用砂井、压实碎石等技术,让其与强夯法结合,以此增强对地基的加固效果,而且这种施工技术还能大大节省施工企业的建材消耗量。

第五,降低施工费用。在使用强夯法开展施工作业的时候,不需要太多建材,可大大减少企业资金投入。在施工过程中,只需要很少的燃油,基本不会产生其他损耗,可有效减少企业施工成本。

5 常用的地基处理方法

5.1 置换垫层法

置换垫层法是一类施工中较常被使用的一种软基处理

技术,其主要应用于建筑物、楼板、物料贮存场地、低荷载公路等软基施工中。在软土地区,施工企业多使用砂垫层、碎石垫层、煤渣垫层等非腐蚀性物质做垫层。可在解决软基加固中各类不足的同时,保障施工作业的安全性与稳定性,从而为施工作业提供了一条全新的发展途径。但是,由于其技术要求较高、投资较大,其经济效益并不理想^[3]。

5.2 预压法

在开始施工前,施工企业可经过临时荷载等方式,来对地基进行荷载测试。当预压地基的大部分沉降处理工作完毕后,地基承载能力将得到提升,这时方可拆除地基模板。在实际施工中,普遍使用预压法和真空预压这两种,其主要适用于淤泥类饱和粘性土等地基。

在机场、路堤等项目的施工作业中,预压法是一种常用的地基处理技术,其目的是让地基在较短时间内实现固结,以此提高地基的承载能力,预防地基出现沉降现象。预压法是地基处理工作较为常见的一种方法,它可在一定程度上提高施工企业的经济效益。但是,对于软弱土层、盐基软粘土等地基的处理与改造,还存在一定的局限性。

5.3 强夯法

随着时代的发展,在这种背景的影响下,强夯法作为一种使用广泛的地基加固技术,它主要是使用重锤对地基开展多次锤击,以提高其承载能力,减小其可压缩性。强夯法是一类在砂土、粘土和平填土上开展地基加固法^[4]。

对于饱和软粘土,则可使用低强度压实或其他强度较高的方法进行处理,强夯法主要适用于混凝土的压实。此外,为规避其对周边建筑及设备造成一定震动影响,施工企业有必要进行防震、隔离等方面的处理。

强夯法在实际施工中,主要是经过压实和荷载等办法作用于地基上,以此让地基达到有效压实深度。强夯法是一种造价相对较高的方法,其施工工艺也相对成熟。该方法具有对土质、地质条件要求不高、适应性强、地基处理难度小等优点,具有较大的推广价值。但对于饱和软粘土地基,则不适合用此类方法。

6 建筑工程项目中强夯法地基处理技术的发展趋势

6.1 加强机械化施工的发展

随着中国社会经济的飞速发展,在当前时代背景的影响下,多头深层混合机、高压注浆机等新设备,正在被地基处理项目所使用和推广,并且这些设备也在中国建筑领域中得到了一定的发展。新设备与新技术的出现,为项目施工提供了更为便捷、可靠、高效的工作支持。在日后开展的地基处理技术开发研究工作中,施工企业应提高对新型设备的研发与使用,以此协助施工企业开展更为有效的地基施工作业。

6.2 增加新材料的应用

将新型建材应用于施工作业中,可有效改善其地基加

固效果。使用超细水泥土作为地基处理工作的材料,既能适应当前施工要求的发展,又能优化与完善建设施工的整体质量。为此,施工企业必须加强对新建材的研发和应用,以此促进地基处理技术的进步与发展。

6.3 加强施工技术的开发

地基处理工艺的进步,对施工质量和进度起到了很大的推动作用。同时,通过对其基本工艺的深入研究,可使其具有更广阔的应用前景。通过对地基施工工艺的优化与健全,可让地基加固技术的应用日趋成熟。

6.4 加强地基处理监测技术的发展

地基处理监控主要是对地基处理施工的实际情况、施工技术等方面的内容开展实时管控,以指导地基建设作业。并以此为基础,对地基处理效果及规划数据进行检验。通过对地基施工工艺过程监测的研究,可为实现技术信息化的发挥在那奠定基础。

7 建筑工程项目中强夯法地基处理技术的应用举措

7.1 强夯法加固液化砂

强夯法加固液化砂已成为我国地基治理工作中首要问题之一。砂土通常在地面下6~10m处液化,若不能在第一时间排除液化问题,则会对整个施工作业的质量产生较大影响。在过去固有的施工作业中,以挤碎石桩为主要施工办法,这类工作模式造价高、施工周期长。若使用强夯法进行处理,其消除液化的效果与密实碎石桩相当,且地基的承载力也会得到提高,进而达到基本的地基规划要求。此外,使用强夯法对可液化的地基进行处理,可大幅度降低企业的施工成本。

7.2 强夯法加固湿陷性黄土地基

在开展施工作业的时候,如果对湿陷性黄土缺少正确的处理,则会让地基结构出现塌陷、开裂等方面的问题,进而严重影响到建筑的使用。基于此,在对湿陷性地基开展施工作业的过程中,有关人员必须将此类问题彻底排除在外。强夯法在解决湿陷性黄土湿陷性、降低地基变形和提升地基强度等方面具有明显的优势。从当前实际情况上看,在中国诸多地区,此类方法都有较大的发展和普及。目前,强夯法作为一种切实有效的治理方法,随着设备的优化及其压缩能力的提升,其整体作业深度已超过10m。

7.3 抛石填海地基的强夯加固方法

在中国,强夯法是一种较为普遍的填石路基软基处理方法。将强夯技术应用到填石路基软基处理工作,对其施

工作业有一定的推动作用。中国诸多建筑施工方面的专家,都对强夯法在地基治理中的运用做了专题研究。但因其尺寸大、级配低、填料厚度大、块体非均布等方面因素的影响,除了强夯法外,其他施工办法均很难保证其加固效果,而且也无法满足地基规划与企业经济发展的需要。

7.4 碎石黏性土回填地基的强夯加固方法

在使用强夯法开展地基处理工作的时候,其前期作业完成后,有关人员应对其进行回填处理。在这个过程中,碎石胶结土体的力学性能会出现较大的改变,孔隙比、压缩系数增大以及湿陷现象也会更为严重。在临海地区,残积土体以砾质粘土为主,其分布范围较广,很多新建的施工现场都采用回填法对其进行施工。在使用砾质粘土层回填地基的时候,其实际工程中多采取分层夯实法,但其施工周期长、施工难度大,其造价也比较高。因此,在工程实践中,多以强夯法取代分层夯实等技术,其直接、间接经济效果也比较显著且合理。

随着中国社会经济的飞速发展,现阶段,施工企业为解决黄土的湿陷性问题,高等级强夯法在全国范围内被广泛应用,并产生了较好的经济效果。采用单层高能夯法,可以对15m左右的地基开展有效加固,以及对25~55m的多层强夯进行加固。

8 结语

综上所述,随着时代的发展,目前在开展建筑工程施工的时候,强夯法逐渐被人们所接受。在进行建设施工的过程中,地基施工是其中最为基本的一道工序,它的好坏能够直接影响到建筑物的可靠性与安全性。为改善其结构的稳定性,营造出更高质量的建筑,施工企业必须采用科学、合理的施工技术,注意对施工技术的创新。基于此,施工企业必须加强对地基加固技术的研究,并对其进行持续、深入的剖析,以提升中国地基处理技术的整体实力,让其能够更好地服务于中国建筑行业的发展。

参考文献

- [1] 董川.唐山港地区强夯法地基处理技术经验总结[J].四川建材,2016,42(4):139-140.
- [2] 高汉山.强夯法地基处理技术在防浪墙地基处理中的应用[J].黑龙江水利科技,2017,45(12):179-180.
- [3] 刘忠海.强夯法地基处理技术[J].建筑工程技术与设计,2014(34):49.
- [4] 朱甲龙.试析皖南地区强夯法地基处理技术的应用[J].建筑工程技术与设计,2014(17):1237.