

市政道路软土路基处理技术与质量控制

杨得元

安徽省路港工程有限责任公司 安徽芜湖 230011

摘要: 当前,我国市政道路建设数量和规模持续扩增,由于项目建设跨度比较大,不可避免地会遇到软土地基。作为最常见的一种地基类型,为了保证工程建设质量,应当采用合适的手段进行处理。目前常用的软土地基处理方式有很多,技术人员需要根据软土地基的类型来选择合适的方式,以提升处理效果,为市政道路施工的顺利开展创造良好条件。

关键词: 市政道路;软土路基;质量控制

Treatment technology and quality control of soft soil subgrade of municipal roads

Deyuan Yang

Anhui Road and Port Engineering Co., LTD., Wuhu Anhui 230011

Abstract: At present, the number and scale of municipal road construction in China continue to expand. Due to the large span of the project construction, it will inevitably encounter soft land foundation. As the most common type of foundation, in order to ensure the quality of engineering construction, appropriate means should be adopted for treatment. At present, there are many commonly used treatment methods of soft land foundation. Technicians need to choose the appropriate methods according to the type of soft land foundation, so as to improve the treatment effect and create good conditions for the smooth development of municipal road construction.

Keywords: Municipal roads; Soft soil roadbed; Quality control

引言:

随着目前我国道路工程施工技术的进一步提升,软土地基的处理技术也已经逐步走向成熟。但是在实际道路施工过程中依旧存在一定的问题,需要施工技术人员在丰富的施工经验当中不断做总结,处理技术结合多种不同复杂的地质情况,从中总结出真正适合道路工程施工的软土地基解决方案,并将这一部分专业的解决方案应用到实际道路施工过程中,推动道路工程施工行业的进一步发展,为我国基础建设奠定坚实的基础。

一、市政道路软土路基处理技术特征及原则

1. 特征

1.1 塑性体积应变

软土路基的重要组成成分为絮凝状态的沉积物,如果没有外力影响或严重破坏,这种物质的状态具有一定强度,但是在外力冲击下,沉积物会稀释,具有流动性,这种状态下就容易出现侧方滑动。如果长期受到重物的负荷,软土层的形态结构就会发生一定变化,地基稳定

性大受影响,引起沉降问题。从大量研究不难发现,在市政道路施工中遇到软土地基时,可以采取科学操作,从而保证建筑施工结构的稳定性。

1.2 结构不均匀

软土地基指的是抗剪强度低、压缩性比较高的土质,由于市政道路的跨度比较大,不同区域的土壤密度、强度等都有一定差异,尤其是在受力不均匀、操作力比较小的情况下,路基稳定性严重不足。施工完成之后如果没有做好检查和养护,路面就会出现较大裂缝,甚至影响深层结构。

1.3 抗剪强度低

在对软土路基进行分析之后不难发现,土层密度比较小而且容易在外力作用下产生形变,抗剪强度严重不足。这种情况下,会直接导致路面的沉降,影响行车的安全性。

2. 原则

市政道路工程应当按照一定的施工顺序开展,确保

在合同规定的期限内完成,各阶段施工质量都要符合相应标准。对软基进行处理时,还应当考虑到后期的道路养护问题,以实用性、可行性高的方案为主,确保达到项目的建设标准和要求。应当注重现场施工环境,对施工现场进行考察,注意地下水、地质、周围交通、地下管道、居民日常生活等情况^[1]。比如,强夯法、土层置换方法在应用过程中会产生较大的噪声,应该选择小型施工机械,做好降噪处理工作,以免对居民的正常生活带来干扰。现场管理十分有必要,要将管理制度中的各方面要求落实到位,控制好工序衔接,避免施工过程中出现的地基沉降。此外,还要组建专业化的管理团队,关注施工细节,确保软基处理技术、施工流程符合规范要求。

二、市政道路软土路基处理技术的应用

1. 水泥搅拌桩处理技术

水泥搅拌桩法是利用深层搅拌桩机将水泥与软土进行搅拌与混合,从而形成具备较高稳定性与承载力的水泥土桩,一般多用于黄土或素填土等道路工程地基结构当中。而要在呈酸性的软土地基中应用水泥搅拌桩法则需要进行进一步的实验。比如需要检测软土地基含水量,若含水量较高,比如超过了70%时,这一软土地基就不能使用水泥搅拌桩法。

2. 堆载预压处理技术

堆载预压法主要应用在工程项目建设之前,利用超过或与设计荷载相同的填土压力,使软土地基提前沉降,从而提升软土地基的强度。而堆载使用的多是砂石等散状材料^[2]。在堆载预压的过程当中,若地基强度达到设计要求后,可以去荷载。但由于软土地基排水时间需求较长,道路工程往往先开展堆载预压工作,之后开展桥梁等施工工作等待其固结完成。

3. 粉喷桩复合处理技术

粉喷桩复合地基处理技术同样也是道路施工过程中常见的软土地基处理方法,该方法主要应用在地基结构较低的情况。需要选择科学合理的设备进行钻孔,并将已经配制好的固化剂喷射至孔洞当中,能够使软土层与固化剂之间发生化学反应,进而蒸发掉固化剂当中的水分,使软土地基的稳定性得到大大提升。

4. CFG桩处理技术

CFG桩法是道路工程中常见且更有效的软土地基处理技术,又被称为水泥粉煤灰碎石桩。这一处理技术主要是将水泥、粉煤灰以及石屑等进行混合后加入到碎石当中,混合均匀后加入水进行搅拌,搅拌均匀后进行固结,形成具备粘结性较高且强度更高的桩^[3]。其中,CFG桩中碎石的作用为基础性材料,水泥的作用则是胶结,进而提高混合后材料的粘结性。同时石屑的加入可以调节混合材料的级配,粉煤灰的加入也提高了混合材料的和易性。与此同时,粉煤灰等材料都来自于工业废料,

再加上CFG桩并不需要钢筋等结构,与其他管桩等技术相比成本能够降低至1/2。

5. 换填置换处理技术

软土地基处理当中的换填置换技术,指的是利用一种强度较大的土层材料与软土地基当中的土层进行置换,进一步提升软土地基的承载力,避免在施工过程当中出现沉降的问题^[4]。一般来说,换填置换技术主要包括挤淤置换和土垫层两种不同的方法。在换填置换技术当中,施工单位只需要将软土地基挖至某一固定的深度当中,并选择具有较强稳定性的施工材料对土层进行回填。这一技术应用的关键处就在于所选择的材料,一般来说,会选择碎石、灰土等不同的施工材料。

6. 土层置换处理技术

土层置换的主要目的在于提升施工区域土壤结构的强度,用稳定性和强度更高的材料来代替软弱土层,确保路基强度符合要求,从而起到优化其承载性能的作用。土层置换适用于土层比较薄的地基,在工程施工之前,需要安排专业人员前往现场进行考察,如果发现地下水位比较低,土层置换技术也能够起到良好的处理效果。这种技术可以分为人工置换法和强制置换法两种操作手段,人工置换法需要依托专业团队,人工对现场土质、地下水进行调查,根据实际情况选择合适的换填材料,从而强化处理效果^[5]。渗水性、抗压性能突出的粗粒,是土层换填的原材料,换填之后要用压路机进行压实,让原材料自身优势得到最大化发挥。强制置换法就是用开挖置换、爆破排淤的方式,将淤泥质土、软土排出。此外,抛石挤淤也是目前比较常用的软土地基处理手段,就是将一定尺寸的石块抛向低洼区域,排出积水。如果软土中发现有横坡,应当先处理高侧,再处理低侧,增加低侧的抛石量。

7. 排水固结处理技术

在市政道路施工时,排水固结技术对软土地基处理的效率也较高,适用于含水量比较高的软土地基中,以保证地基的稳定性。如果在处理之后发现没有取得理想效果,可以在地基中安装排水管道,尽量保持竖直或水平,打造成排水井,起到优化软土地基边界条件的作用,加快水分从孔隙中的排出。目前,最常用的排水固结技术有以下几种:1)砂井堆载预压法。对于渗水性能比较差的饱和黏性软土地基,砂井堆载预压法的效果比较好,可起到压实地基中土质颗粒的作用,从而保证地基强度,加快土体固结的速率。2)真空排水预压法。用砂井、砂垫层对土体进行固定处理,通过真空泵来抽出土体中的气体,让砂垫层始终保持真空状态,加快水分排出,确保能够取得理想的固结预压效果。真空预压的操作工艺比较简单,但并不适用于对地基有较高要求的市政道路工程中,也正是因为如此,这种处理技术的应用范围并

不广^[6]。3) 降水预压法。主要原理在于, 用井点抽水的方式降低地下水位, 充分发挥了土体自重的作用, 以达到预压效果。

8. 砂砾垫层处理技术

如果测量发现软土地基的含水量比较高, 但是絮凝状的沉淀物含量比较低, 这种情况下就可应用砂砾垫层处理技术。将砂石均匀地摊铺在地基表面, 根据设计要求来控制摊铺厚度, 以保证地基强度与密度。但如果测量发现软土地基比较厚, 砂石摊铺均匀性得不到保障, 地基平整度不够, 会对市政道路后期施工带来一定影响^[7]。严格控制地基结构的均衡性以及摊铺厚度, 一般在0.5~1.2m, 将稳定性强的材料和软土地基隔离开来。砂石是比较理想的摊铺材料, 主要是以因为其渗水性能突出, 具有排出水分的作用。部分市政道路工程对回填土有特殊要求, 比如必须要使用粉土, 在摊铺时就要将粉土对砂垫层的影响考虑在内, 以免影响排水效果。地基处理时也要遵循一定的顺序, 从内部向外部, 采用分层压实法, 从而保证砂垫层的施工质量。

三、市政道路软土路基处理质量控制措施

1. 施工原材料控制

第一, 应时刻注意施工试验路段土质以及土层当中含水率的变化, 并根据实时变化灵活调整施工材料当中固化剂的添加比例。第二, 应根据施工设计科学合理配比设置原材料的数量, 同样也需要考虑施工过程中各类不确定性因素, 固化剂的添加含量应当为机动车道软土地基的10%左右, 绿化带的软土地基固化剂掺入量为8%。第三, 应对土层含水量进行合理控制。由于在道路施工试验路段采用原地搅拌的方式完成的, 在掺入固化剂之后会形成一定强度的固化土, 由于固化土当中原本淤泥的含水量较高, 所以应当采取合理的排水方式, 降低在土层当中的含水量。但是, 一旦在处理过程中无法从本质上解决含水量高的问题, 则在施工过程中很有可能由于含水量过高影响施工质量。此外, 如果在施工期间恰逢雨季, 则更有可能导致影响施工质量。因此, 要想解决含水量的问题, 就必须要选择合适数量的固化剂以及合理的固化剂配比, 使固化剂能够与软土层充分融合。在固化土强度达到施工设计的标准之后, 才能开展正式的施工。在混合完成之后, 应当注意对最终形成的固化土进行合理养护, 并控制养护期间固化土当中的含水量, 保证在养护期间固化土当中不缺水, 但是也不能出现含水量过高的问题^[8]。第四, 在完成固化土处理之后, 应保证固化土本身具有一定的均匀性。在将软土淤泥与固化剂进行均匀搅拌之后, 为了保证两者搅拌的均匀性, 施工时可以参照混凝土的处理工艺。

2. 碾压质量控制

第一, 在碾压过程中, 碾压速度应当在每分钟40米

左右。在初次碾压时, 应当由专门的工作人员跟进监督检查。在检查过程当中, 观察地基层是否存在凹凸不平的位置, 一旦存在这一现象, 应当及时采取补救和处理的措施, 对低洼的位置进行填平, 对于较高的位置进行铲除^[9]。第二, 在开展碾压工作的过程中, 应当避免存在弹簧现象。一旦出现了弹簧这一问题应当立刻停止任何施工, 并利用固化剂进行充分搅拌, 或者是通过翻晒的方法解决弹簧问题。第三, 影响最终碾压质量的因素主要包括含水量、土层类型以及压实效果。根据以往的实际施工经验, 施工前, 必须要实际测量一下填料当中的含水量, 并根据软土层本身已有的含水量将其控制在较最佳含水率多5%的范围内。若填料当中的含水量超出了这一范围, 则应当及时采取措施处理, 主要解决方法为将填料进行摊开晾晒, 直至其接近最佳含水量为止。之后再正式进行正式的碾压工作, 否则一旦含水量过高, 则会由于碾压质量达不到标准, 出现软弹的问题。第四, 在正式碾压的过程中, 混合料的表面应当始终处于湿润状态^[10]。应当利用喷洒的方式对混合料进行处理, 提升混合料当中的含水量, 之后再正式进行碾压工作。

四、结束语

在道路工程施工过程当中存在软土地基问题时, 必须要结合实际现场状况以及当地的施工技术水平进行综合探讨, 并从中找出最适合当地道路工程施工的软土地基处理手段。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 刘志辉. 市政道路施工中软土路基处理技术研究[J]. 工程技术研究, 2021, 6(10): 78-80.
- [3] 于沛杰, 姜珍珍, 修仕涛. 市政道路软土路基强夯法施工技术应用研究[J]. 工程建设与设计, 2020, (21): 197-198+204.
- [4] 江祥雨. 浅析市政道路施工中软土路基处理技术[J]. 价值工程, 2020, 39(27): 115-116.
- [5] 刘茜. 市政道路施工中软土路基处理技术的运用研究[J]. 四川水泥, 2020, (06): 307.
- [6] 张庆生. 市政道路施工中软土路基处理技术研究[J]. 建材与装饰, 2020, (13): 248+250.
- [7] 陶余德. 强夯法施工技术在市政道路软土路基处理中的应用[J]. 智能城市, 2020, 6(08): 235-236.
- [8] 韦韬. 市政道路施工中软土路基处理技术的运用研究[J]. 建材与装饰, 2020, (11): 254-255.
- [9] 杨永辉. 市政道路施工中软土路基处理技术[J]. 广东建材, 2020, 36(04): 57-58+24.
- [10] 陶安芬. 市政道路施工中软土路基处理技术研究[J]. 工程建设与设计, 2020, (02): 180-181.