

软弱地基处理中道路桥梁施工处理技术

聂光新*

新疆北新岩土工程勘察设计有限公司, 新疆 830000

摘要: 为了建设社会主义现代化交通强国, 国家大力开展道路桥梁建设, 为道路桥梁施工行业营造良好的市场环境。但是在具体道路桥梁工程建设中, 经常会遇到各种技术难题, 其中最为常见的就是软弱地基处理。软弱地基由于其承载力、结构稳定性等相对较差, 无法满足道路桥梁施工技术要求, 必须通过换填处理、粉喷桩处理、密实加固等技术对软弱地基进行加固, 从而确保道路桥梁工程的施工质量。基于此, 文章先对软弱地基的概念进行了分析, 然后总结了现阶段道路桥梁施工中, 软土地基的处理原则和常用技术, 最后结合工程实例, 探讨了软弱地基处理技术在道路桥梁工程中的具体应用, 以供参考。

关键词: 软弱地基; 道路桥梁工程; 处理原则; 处理技术

Construction Treatment Technology of Road and Bridge in Treatment of Soft Ground

Guang-Xin Nie*

Xinjiang Beixin Geotechnical Engineering Survey and Design Co., Ltd., Urumqi 830000, Xinjiang, China

Abstract: In order to build a socialist modern transportation powerful country, the state vigorously carries out road and bridge construction, which creates a good market environment for the road and bridge construction industry. However, various technical problems are often encountered in the construction of specific road and bridge projects, among which the most common is the treatment of soft ground. Due to its relatively poor bearing capacity and structural stability, the soft ground can not meet the technical requirements of road and bridge construction. The soft ground must be strengthened through replacement treatment, powder jet pile treatment, dense reinforcement and other technologies, so as to ensure the construction quality of road and bridge engineering. Based on this, this paper first analyzes the concept of soft ground, and then summarizes the treatment principles and common technologies of soft ground in the current road and bridge construction. Finally, combined with engineering examples, this paper discusses the specific application of soft ground treatment technology in road and bridge engineering for reference.

Keywords: Soft ground; Road and bridge engineering; Treatment principles; Treatment technologies

一、引言

对于任何建设工程项目, 地基施工都作为工程最为基础和最为关键的环节, 只有确保地基具备相应的结构强度、承载力和稳定性等相关要求, 才能够为高质量高标准的工程建设奠定良好基础。尤其在道路桥梁施工中, 软弱地基的出现会严重影响道路桥梁结构的稳定性、安全性和耐久性, 只有结合道路桥梁具体地质情况做好对软弱地基的处理, 才可以实现道路桥梁建设目标, 为交通事业建设作出有效贡献^[1]。因此, 加强对软弱地基处理技术的研究分析, 对于提升道路桥梁施工技术水平, 加快道路桥梁行业发展有着非常重要的意义和作用。

二、软弱地基概述

软弱地基一般由淤泥层、杂填土、冲填土等组成, 其多形成在特殊地质环境中, 其中最为主要的就是淤泥地层, 该类地层中存在着丰富的有机质, 所以极其适合农业种植。但是其在工程建设领域属于典型的不良地基, 由于软弱地

*通讯作者: 聂光新, 1986年2月, 男, 汉族, 河南新乡人, 现任新疆北新岩土工程勘察设计有限公司项目副经理, 中级工程师, 本科。研究方向: 市政工程施工。

基层中的淤泥多是经过长期雨水冲刷所形成的泥沙混合物,这类土层不仅含水量高,透水性强,并且土壤颗粒间间距非常大,极其疏松,承载力和结构稳定性都非常差,并不足以承载道路桥梁构筑物的自重和运行荷载^[2],如果未经处理就进行工程建设,极易导致安全事故和质量问题,因此在施工中必须结合具体地基情况,合理应用相应的处理技术进行加固,确保地基的各项参数能够达到预期工程技术标准。

三、软弱地基在道路桥梁施工中处理的原则

由于软弱地基存在多种类型,所以在具体软弱地基处理中,必须全面结合地基地质条件和相关施工要求,合理进行相应处理方案和处理技术的制定和选用,在具体处理中可以围绕下述几项原则。

第一,尽可能增强地基土质的抗剪强度,以此来提升道路桥梁基础结构的稳定性。

第二,有效改善地基透水性质,尽可能增强地基的排水能力,避免由于土质渗透所产生的地基结构破坏。

第三,尽可能对软土地基进行压缩,有效降低地基不均匀沉降所产生的质量问题,为上部结构提供稳固安全的承载基础^[3]。

第四,有效改善地基土层的动力性,降低土层震动液化所引起地基结构破坏风险。

四、道路桥梁软土地基处理中常用的施工技术分析

(一)换填土处理方式

换填土处理作为软土地基处理中最为常用的技术,不仅工艺简单,并且成本投入相对较低,在道路桥梁施工中得到了广泛应用。在具体应用中对于土层较薄的软土地层,可以直接进行地基范围内软土层的开挖,然后再选择一些高强度、结构稳定性较强的材料进行回填,比如,炉渣、片石、粉煤灰等。在回填完成后,再通过碾压设备进行强行处理^[4],这样就可以有效促进地基结构稳固性承载力的提升,从而为后续公路桥梁建设奠定良好的基础。该方法多用于浅表层、淤泥层、杂填土等软弱地基的处理中。

(二)粉喷桩处理技术

粉喷桩作为常用的软土地基加固技术,其在施工中需要先通过施工设备在施工区域内钻孔,之后再将固化剂压入到软土地基之中,比如石灰、水泥等就是常用的固化材料。固化剂在进入到软土地基中后,就可以如软土地基产生反应,在吸收中水分的同时,通过水泥的固化作用,在软土基层形成更加高强度高稳定性的桩基础,这样就能够有效促进软土地基整体结构强度和稳定性的增强。

(三)密实加固技术

密室加固技术在具体应用中分为多种不同技术种类,其中最为常用的有以下几种。

1. 排水挤压加固法

该方法是通过相应的设备或者施工技术,将软土地基中的水分排出或者吸收,这样就可以减少软土地基的压缩性,从而起到提升地基结构强度和稳定性的作用。比如,在施工中可以在软土基层设置塑料排水管,然后再在软土地基表层施加荷载,这样就可以将软土层中的水分挤压到排水管中,之后再沿着沙垫层排出地基。该方法不仅工艺技术简单,并且成本投入也低,在道路桥梁软基处理中具备极好的适用性^[5]。

2. 动力固结法

在应用该方法时,应尽可能选择素土、碎石、砂土等来作为地基处理材料,并且为了获得更佳处理效果,需要合理应用相应的机械设备对地基进行夯实处理,强夯设备的作用下,可以有效改变软土基层的土壤结构,缩小土壤颗粒间距,提升土壤颗粒间的摩擦力,降低压缩性能,进而起到提升土层结构强度和稳定的目的^[6]。比如,在粘性饱和地基的处理中,阶段已经形成了系统成熟的动力固结装置换加固处理法,其是利用机械设备将高强度的材料挤压到软土地基中,在软土层中形成碎石墩,与原软土地基共同组成复合地基,以此来获得符合道路桥梁施工所要求的地基承载力。

3. 深层密实加固法

该方法是利用夯击、爆破、挤压等多种方法来实现对软土地基的处理加固,与常规浅层加固相比,其加固的深度和范围具备更大优势,加固效果更为明显。

五、软土地基处理技术在道路桥梁工程中的具体应用

(一)工程概况

某公路工程标段起讫桩号为K46+000~K51+000,总长6.5 km。在K48+512~K49+640区域存在软土基层,长度

125.69 m, 填筑高度和挖深分别为3.45 m和1.50 m, 选择换填骗税时作为处理方法, 处理深度为1.0 m, 具体工艺过程如下。

(二) 土方开挖

1. 严格按照施工图纸进行土方开挖, 并及时利用自卸汽车将土方运至堆放区域。在开挖中如果存在地质突变, 需要及时反馈至监理工程师, 在其审批同意修改方案后才可开展施工。同时对于不同区域和不同深度的地基区域, 开挖时也需要选择相应的开挖方法, 确保开挖的效率、质量和安全。

2. 开挖深度在10 m以内, 需要一次性完成, 超过10米, 则需要按照台阶法从上到下依次进行开挖。对于陡坡段, 采用半填半挖的方式。同时, 在开挖过程中, 为了避免超挖情况出现, 在开挖至基底和坡面约30 cm处, 应该采用人工施工。在施工中还需要做好相应的排水处理, 合理进行排水沟的设置。此外, 在施工中, 如果路床土的含水量过高, 则需要通过完善来降低含水量之后再继续进行施工^[7]。

3. 结合边桩, 严格控制边坡坡度比。需要注意的是在施工中, 为了避免雨水影响施工建设, 提前进行节水沟的开挖。在开挖到与标高位置后, 需要利用相应的试验方法来完成土壤压缩变形参数的检测和计算, 以此为依据才能确定后续碾压施工方案和相关的技术参数。

(三) 片碎石换填

1. 填筑开始前, 需要先由监理工程师对测量放线结果进行核对检查, 在达到施工技术要求后, 才可进行后续施工。

2. 严格按照测量放线结果进行边沟的开挖建设, 并且临时边沟必须置于路基永久边沟区域。

3. 清理施工区域的地表, 由于该区域原为梯田, 所以在施工前需要提前进行横向纵向排水沟的开挖, 在完成地表水的排泄清理后, 再通过推土机进行表面清理, 表面清理厚度必须超过15 cm, 并且需要及时运出施工现场, 以免影响后续施工建设。

4. 换填施工前需要先做好对片碎石的检测, 在确保其粒径、含水量、强度等都达到相关标准后才可用于施工。

5. 结合换填施工方案, 对石料的粒径进行检查, 粒径必须控制在换填厚度的2/3以内。在进行片碎石的摊铺时, 应在中央区域进行卸料, 然后再通过推土机进行均匀摊铺, 如果在施工区存在凹陷, 则需要通过人工填充石屑找平。

6. 对于级配较差的石料, 需要通过粗砂、石渣等来对石料间的空隙进行填充, 之后再通过压力水对其进行冲击, 以此来确保换填层整体的结构稳定性和强度。

7. 在通过压路机进行碾压时, 需先从外侧进行碾压之后再碾压中间层。同时, 在碾压小半径曲线段时, 则需要由内到外进行碾压。碾压方式为先静压后振压, 振压时也需要依据先弱后强的原则, 直至达到既定质量标准^[8]。

8. 施工中, 为了确保边坡的密实度, 路基两侧需要砌筑片石, 并设置3%的横坡排水。

(四) 回填施工

1. 结合施工设计以及工程具体情况, 精准进行软基标线的测量放线以及中、边桩的设置。

2. 现场杂物清理和排水处理, 施工人员需要将回填区的所有杂物垃圾进行清理, 并通过排水设备和技术将施工区积水排泄干净。

3. 结合软基施工区的面积, 制定相应的施工方法及工艺顺序, 并全面落实到, 具体换填施工中。在完成分格划线后, 就可以按照施工要求进行分层填筑、检查和平整。

4. 对于小面积换填区, 直接通过挖掘机一次开挖完成, 然后再通过片碎石回填, 最后再通过压路机进行碾压; 对于大面积换填区, 必须提前进行分区设置和测量放线, 在完成各区域的设置后, 再通过挖土机进行分层回填碾压, 每次回填都必须检验回填碾压质量, 在合格后才可进行下一层的回填碾压施工。

六、结束语

综上所述, 软弱地基处理作为道路桥梁施工中的重中之重, 作为相关施工单位及技术人员, 需要有效把控各种软基处理技术, 并结合工程具体情况制定合理科学的技术方案, 不断提高道路桥梁地基基础的承载力和稳固性, 为交通行业提供安全稳固的基础保障。

参考文献:

[1]周江萍.软弱地基处理中道路桥梁施工技术的相关研究[J].建材发展导向, 2019,(09):209-210.

- [2]王占银.道路施工中软弱地基的处理方法[J].黑龙江科技信息, 2017,(13):207.
- [3]苟维刚,如何处理道路桥梁施工中的软弱地基[J].城市建设理论研究:电子版, 2016,6(8):177-178.
- [4]栾佳亮.软弱地基处理中道路桥梁施工技术探讨[J].居业, 2020(10):66-67.
- [5]张继超.道路桥梁施工中软弱地基的处理手段[J].工程建设与设计, 2020(19):60-62.
- [6]王忠鑫,王宇.道路桥梁施工中对于软弱地基处理措施的探讨[J].科学与财富, 2018,000(012):81.
- [7]栾佳亮.软弱地基处理中道路桥梁施工技术探讨[J].居业. 2020(10):45-46.
- [8]张继超.道路桥梁施工中软弱地基的处理手段[J].工程建设与设计. 2020(19):76-79.