

软土地基条件下的公路工程施工技术研究

许建林

内蒙古路桥集团有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010010

摘要:公路路基工程是公路施工中尤为重要的一个环节。不同类型的公路工程项目有不同种类的路基工程,里面最特殊是软土地基构造的路基工程。这种地基主要是由孔隙度比较大的有机物土、粉土和黏土、粗颗粒细颗粒软土、疏松碎石土、泥炭土等土壤层构成,容易造成地面地基沉降,毁坏路面结构。因而,提升公路施工中软土地基施工工艺的探索十分重要。文中阐述了软土地基的基本概念和普遍伤害,并且对软土地基处理技术的发展展开了讨论。

关键词:软土地基;公路路基施工;施工技术

引言

在我国发展的进程,公路工程项目是一个非常重要的具体内容,它不但关系着人的日常出行,也和社会的协调发展密切相关。但是,在公路工程项目建设中,不可避免会碰到软土地基,这是很艰难的独特施工状况。为了能最大程度地确保作业实际效果,必须充足运用该环境下适用施工工艺。

1 软土地基的处理目的与原则

1.1 软土地基的处理目的

软土地基处理的效果通常是更改软土地基原先的特性,使之根据干涉解决变成达到公路工程项目所需要的基本地基。俗话说得好,九层台从地基土开始。对任何建筑专业而言,打好基础,打牢基础建牢是第一要务。因而,公路工程项目若想顺利开展,按时竣工,安全运营,最后实现梦想的经济效益,就需要做好软土地基处理,为下一步公路工程项目的顺利开展奠定基础。软土地基处理的效果通常是提升地基抗压强度,公路工程项目后面建设中的可行性分析、可靠性和耐用性,及其公路工程项目全线通车后经济发展、社会生态效益^[1]。

1.2 软土地基的处理原则

在软土地基处理环节中,首先要遵循因时制宜的基本原则。从总体上,在公路工程项目建设中,会碰到各种类型软土地基。此刻为了最大限度的减少解决费用和地基抗压强度,由于土地是随着时间变动的,因此需要采取相应处置措施。唯有如此,软土地基处理才能实现事半功倍最后实际效果。在软土地基处理环节中,要遵循循序渐进标准。有一些公路建筑施工任务繁重,工期较短,在软土地基处理上非常容易急于求成,急于求成。这类处理办法是不正确的,应当由浅入深,力求完美,严格把关,确保软土地基处理恰当,继续做公路工程项目的上部结构。

1.3 软土地基条件下公路工程施工中存在的问题

(1)因为多种条件的限制,软土地基的稳定会产生变化,无法满足公路建设工程施工的需求,务必进行合理的结构加固。但目前,软土地基很容易产生基础沉降,直接关系公路工程结构的稳定。软土地基加固改造结束后,地基沉降仍不可避免产生,但地基沉降可保持在容许范围之内,进而合理避开作业风险,确保公路工程项目质量以及安全性^[2]。

(2)软土地基情况下的公路建筑施工并不是一项简单的事情。有着趣味性和严峻性,必须严格执行有关施工工序完成工作,工艺流程不可以省去,不然容易产生坍塌。

2 工程概况

某道路工程软土地基施工段起点桩号为K57 137,终点站桩号为K62 274,配电线路总长5.137km,该道路就是典型的软土地基种类。经实地精确测量,土壤水分在33%之上,60cm深地基承载力在75~150 kpa中间,90cm深地基承载力在65~120 kpa中间。可压缩性在0.7到1.52中间。土壤层处在软质情况,土壤层总体抗压强度会显著降低,还伴有猛烈的摇晃。因而,施工单位确定选用水泥粉煤灰粉喷桩融合无纺土工布协同冲击碾压科技的方式解决软土地基。

3 软土地基工艺处理

3.1 CFG桩地基处理施工

CFG桩法有以煤灰、混凝土、砂砾石、砂砾石为主要原料,混合在一起产生高黏附情况。CFG桩能显著提升地基的承载能力和引流水平,并且比传统预撑桩和粉喷桩比较便宜,所以可以在软土地基中应用^[3]。

3.1.1 施工技术

CFG桩用以设计方案CFG桩施工过程中的堆载预压碎石垫层。针对软土地基的处理方法,使用了具备减震功能性的CFG桩施工工艺。依据平台上的设计优势,这个

区域CFG桩基长5m, 间隔1.5m, 孔径40cm, 上边铺装12寸碎石垫层。

3.1.2 材料设备选择

CFG桩的原料主要包含混凝土、砂、砂砾石和煤灰。文中选用基本325 #粉煤灰水泥、中粒度分布砂砾石、砂砾石作为粗骨料, 级及以上煤灰作为细骨料。混凝土: 砂: 石: 煤灰: 水砂浆配合比界定为233: 818: 1189: 71: 188。依据工程进度, 每日将生产制造70根5m长沉管隧道。在外径低于80公分的CFG桩上工程施工, 共应用14根震动沉管隧道DZ80和DZ90。另一台包含除污剂、搅拌机、混凝土输送泵、搅拌器等。

3.1.3 CFG桩的施工工艺

CFG桩基础打桩前需提前组装临时性排污沟, 降低地下水量, 便于中后期消除草坪。用50公分的粉煤灰添充软土, 整齐并轻轻地碾压, 为依托设备给予室内空间。桩基础入场后, 应依据拓宽桩身尺寸和埋管深层明确埋管相对高度和支撑点长短。组装桩基础, 调节道碴部位, 使桩身与竖直方向的误差在1%之内, 平面图偏差低于15cm。不断下降环节中, 应用电流量纪录部位, 直至沉管隧道做到要求高度。待桩基础终止后, 将沥青混合料倒进桩管中, 沥青混合料的塌落度为3~5cm, 浮浆厚度15~18cm。打开震动电机, 震动5~10s, 随后拔管。拔管速率要保持在1.2~1.5m/min。拔管时, 应减少速率, 以保证桩合乎设计要点, 随后拆卸下软管, 并且在顶端遮盖湿颗粒物黏土。成桩后, 在CFG桩上铺装8~20cm的砂砾石颗粒物作为碎石垫层, 垫层厚度以30cm最合适。基础打桩28天之后, 每一台设备随机选择10组150mm立方体沥青混合料测量28d抗拉强度(不低于10MPa), 提取10%的桩开展驱动力变型折减实验。实验中, 桩身抗压强度务必超过10号混凝土强度。

针对CFG桩的某个一部分, 由于受“三杆”的影响, 无法进行振动压载物的施工, 所以选择开挖法施工。首先依据坐标点平面设计图精确测量并摆好坐标点线, 与坐标点点误差低于2cm。用采土器开洞, 深层偏差少于0.1m, 与垂线的误差低于1%。在孔产生到测算深度后, 用管路法填充料。浇筑前查验管路能否顺畅。第一根柱子用混合砂浆添充, 潮湿管路。在注浆环节中, 注浆并震动管路, 直到抵达桩顶。浇筑后, 在隔热层顶盖一层土。CFG桩工程施工结束后, 桩的水泥在7天之后达到一定抗压强度。在规划桩上缘相对高度低于1.5m的地区, 选用人力开挖。当深基坑开挖深层大的时候, 选用人力机械开挖方法。

3.2 土工织物冲击碾压施工工艺

因为该道路归属于软土地基种类, 是路基工程的承重抗压强度, 施工过程中引进了土工布冲击碾压施工技术, 该加工工艺所选用的钢塑格栅有较强的耐腐蚀性。其铺装部位一般在路基工程处, 格栅两边用木柱扎紧, 锚固长度不得超过20cm, 并且用塑料绳绑扎, 应呈之字形。在接近护坡位置, 钢塑格栅应弯折50cm, 向里拓宽200cm。铺装碎石垫层时, 应使用碾压填方法。整理平整夯实后, 应做土工布施工。碾压环节中, 施工单位采用YT25冲击压路机, 从路基工程侧面开始, 待振动压路机抵达终点部位后, 再沿轴线往返碾压。碾压10遍后, 检测路基压实度、设计标高等参数指标。

3.3 强夯法

在软土地基环境下, 对于道路工程开展工程施工的过程当中, 最经常运用的一项工程施工技术便是强夯法。其最大的优点和特征是能让软土地基表面完成全方位的压实和坚固, 与此同时确保整齐性。在实际应用该技术的过程当中, 以重锤式为基础, 在一定的相对高度开展随意着陆, 对土壤层进行全方位压实, 让地基完成迅速土体。首先, 需在实际应用前, 将水平仪深层次地基中, 对整个的夯沉量进行全方位精确测量, 确保检测的精确性。其次, 需要对整体上的路面脏物予以处理, 在保证整齐前提下, 以具体的夯沉量是基本, 确立实际降落之间的距离。在使用该技术的过程当中, 工程的施工关键方位, 便是对地基进行全方位压实, 提高地基的弯曲刚度及抗压强度, 从而清除地基的湿陷度。可是, 在运用此方法的过程当中存在一个很大的缺点, 那便是捶击噪声特别大, 与此同时路面会有十分浓烈的震动。因此, 施工队伍及技术工作人员需在运用此方法前, 对周边居民做好告之及抚慰, 防止其受惊吓。除此之外, 相关负责人需注意, 运用该技术务必遵照逐级压实的基本原则, 禁止发生由点到面、敷衍塞责的现象。在充分压实完成后, 还需要抹平路坑, 搞好夯实处理。

3.4 换填垫层此处理技术

在软土地基改建工程中进行使用时, 应当通过开挖解决, 将地基中不符抗压强度标准的软土清除, 并通过合乎工程项目抗压强度标准的土层开展回填。在具体工作环节中, 首先要确保土层的发掘薄厚, 一般必须保证土层薄厚在0.5~3m, 一旦出现深层过浅或太深, 此处理办法都不适合。开挖深层确认后还应当详勘与分析全部施工工地的情况, 此解决技术主要应用于湿陷性、污泥及其渗沟等场所, 在别的软土层内运用效果不佳。其次在道路工程执行过程中, 应根据承载力量对回填土展开分析, 不同的情况所选的回填材料也会有所不同, 实

际施工阶段也有所差异,为了能让解决技术可以更好的充分发挥,可采取事前发掘排污沟的形式防止出现地下水、地表水渗漏的现象。针对一些软土土层很容易发生的歪斜难题,必须划分层次、分阶段地开展土层回填土,根据更换和优化土壤层的特性,使软土地基特点获得有效缓解。但此解决技术存有工程量清单也较大、实际操作比较难而且成本较高不够,当需要开展大规模一整片软土地基操作时,此解决技术适应能力不够。换填垫层处理技术运用如图1所示。

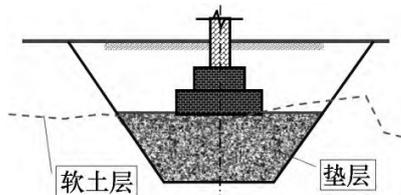


图1 换填垫层处理技术示意图

3.5 胶结法

胶结法,即是把混合砂浆、混凝土、石灰粉等掺加软土地基使其结构加固,为此促进软土地基减少膨胀性、提高承载能力。一般来说,胶结法也可划分为高压喷射注浆法及其水泥土拌和法。下列从此二种胶结法进行系统阐述。

(1) 高压喷射注浆法

该项胶结法运用环节中,首先要明确孔距,随着必须先后打孔。开孔完成之后,便能运用高压喷涌来将预制构件浆体灌进孔里。根据高压喷射注浆,软土地基可以从浆体重压之下产生具有稳定结构的固态。具体来说,高压喷射注浆能够改变软土地基抗压强度,使之更为密实度、牢固。具体当中,运用高压喷射注浆加工工艺开展软土地基操作时,必须做好充足的准备工作中,严格把关施工程序,这般才可以合理胶结软土地基。此外,高压喷射注浆法,仅需位置与方向、精确打孔、注浆浆体就可以,并且不用大型机械设备、不用重型设备,因此工程施工十分简单,在软土地基处理众多技术方面具有显著运用优点。高压喷射注浆方法的关键主要用途有:碎石土、黄土层、砂土、污泥及其人工填土和污泥质土地基。

(2) 水泥土搅拌法

水泥土拌和法也是非常常见的软土地基胶结法之一。水泥土拌和法,通常是将软土地基中深层次土与环氧化剂运用搅拌器开展拌和,随着造成众多物理反应、化学变化合理土体软土。软土地基根据水泥土拌和方法的胶结解决,能够有效提升地基承载力并最大限度减少地基沉降值,为此促进地基更具有抗压强度及其全面性和可靠性。水泥和石灰是水泥土拌和法运用过程的关键环氧化剂。此胶结法,尽管工程造价比较高,但是其具有机器设备轻、解决深、工程施工迅速的运用优点。需注意,道路工程的具体在施工过程中,如果需要运用水泥土拌和法解决软土地基,还需要首先搞好地理条件的勘测与分析工作中,为此保证解决成果。

3.6 固结排水技术

如公路施工里的地基为有机物黏土,或饱和状态黏土,可以通过运用土体排水管道技术来结构加固道路工程地基,使其更为牢固。在具体在施工过程中,需搭建完备的排水设备,其构成部分主要包含:纵向排水管道体和能力排水管道砂垫层,有益于加速软土地基土体速率,减少地基间隙的排水管道间距,提升排水管道界限。

结束语

近年来随着城镇化进程的持续加速,道路工程直接关系到城市建设和转型发展。高速公路建设能够在一定程度上改进区域的交通出行和运输要求。但是,伴随着公路项目数量不断增加,急需解决改进初始工程施工技术存在的问题,尤其是在高速公路建设的软土地基中建设过程中。施工企业必须对软土地基中特点开展深入分析,根据提升传统式施工技术,制订更智能化、更有效的公路工程施工方案。

参考文献

- [1]朱飞,赵勇.公路改扩建工程中软土地基处理设计分析[J].建筑工程技术与设计,2020(23):161-162.
- [2]曹晶晶,李东坡.公路工程中软土地基处理技术应用[J].环球市场,2020(11):279-280.
- [3]张爽.公路桥梁工程软土地基施工中技术处理要点探析[J].名城绘,2020,8(3):65-66.