

大规模采用泡沫轻质土处理软基设计方法探讨

吴小流 莫 鹏 骆俊晖

广西北投交通养护科技集团有限公司 广西 南宁 530029

摘 要: 轻质泡沫土“一种新的轻质材料,由水性发泡剂溶液通过气泡机的发泡系统进行机械混合,形成完整的泡沫,用水泥浆、水、外加剂和外加剂按一定比例混合和制备气泡组,形成大量的封闭孔,以及然后通过物理和化学作用硬化”这些项目的城市道路都有高架轨道,红线受到严格控制。路面开裂。最终,不规则地下沉降的问题尚未得到解决。

关键词: 泡沫轻质土;软土地基;不均匀沉降

与传统的普通下承式填土相比,轻质泡沫土具有轻质、完整、低弹性减震、抗压强度、耐水性、耐久性、施工速度快、环保、经济等优点。在公路工程建设中,轻质膨胀土对地基承载力要求较低,对地基不规则沉降的适应能力较强。其性能可替代传统填料,加快工期,节约工程成本,具有很高的节能环保价值。因此,研究轻质泡沫土具有重要的实用价值。

一、工程实例

1.工程概况

高速公路地下通道的宽度为33.5米;设计速度:100km/h;荷载等级:一级公路。

本标段A5合同段C匝道CK0+134~CK0+204左段(对应正线K50+230~K50+300螺栓)施工完成。2014年10月1日,在水稳维护过程中,发现正线路基左侧中央分隔带右侧约3m处有多条纵向裂缝,最大长度超过30m,宽度约5~8mm,并有持续发展的趋势。根据现场地坪的冲击数据,本段原设计采用复合PTC电杆基础处理。PTC电杆处理区用土(石)填充,平均高度为7m,下围左侧为路肩支撑墙。后来,由于本段施工过程中PTC杆连梁未按设计图纸要求分六排(仅两排)施工,经过一定时间的自然荷载压缩和打桩,地基稳定,导致工后沉降,填土支护墙外排水沟倾斜,背压护道未严格按设计图纸施工,导致支护墙不均匀滑动(见图1)。

该路段位于平地上。地表覆盖一薄层第四系全新统冲淤海相沉积及塑性粘土层(q4al-m),厚度1~2m,塑性流~软塑性粉土层(q4al-m),厚度约10~16m。其下发育冲洪积第四系全新统卵(q4al+PL),厚度大于10m。燕山期第一次二长花岗岩侵入体及其陨石层位于其下方,地下水主要为卵石。因此,在原设计中,软土层采用

PTC羊毛复合地基处理后,底盘系统分层填筑,并在相同荷载下预压。

根据变形和破坏特征以及对现场条件原因的分析,一致认为本段工程的整治难度较大,主要有以下难点:

(1)该路段已通车,交通量大,交通控制难度大,工期要求严格;因此,必须在保证工程安全的前提下加快施工;(2)高压塔的截面受到土壤使用的限制。为避免对塔架产生负面影响,填料区的支撑墙不能拆除或路堤可以倾斜;(3)施工场地狭窄,地下作业场地最大宽度仅16.75m,大型通用机械设备作业困难;(4)如果在PTC电杆表面进行超载预载,再次采用普通填充副台,荷载较大,副台稳定性难以满足要求,也会对支撑墙的稳定性构成很大威胁;(5)如果在PTC桩之间使用现浇桩进行加固,然后用普通土填充底盘,施工周期长,工程成本很高。

2.整治项目的选择

根据业主要求,设计单位进行了详细的设计论证,并对普通填料+PTC桩处理方案和轻质土泡沫地基置换方案进行了比较。经比较,更换轻质泡沫地基的安全性能满足要求,施工工艺简单,可将工期缩短一半左右,节约成本60%以上,施工难度大大降低。

3.场地准备

(1)建筑物上的交通必须完全关闭,然后才能准备进行翻新。该项目使用一匹1.2米高的水马作为狭窄的围栏。必须在每个十字路口设置警告标志,以提醒过往的司机。(2)将建立混合植物以产生较轻的土壤。当轻质土混合生产时,物料测量的精度(如表1所示);(3)落后于光层,因此钻探地下钻井和地下水平应做好施工防污工程的准备。除石材上提到的那些外,应控制在1:

0.8至1:1范围内的钻孔量;(4)为场地准备金属棒和模糊形状的物体;(5)在较宽的土壤建筑中设置封闭的污水区;(6)必须清除所有基于施工前溢出面积的碎片;特别是必须耗尽小段上的锡;当它流到地下水位以下时必须采取降雨措施;并且在水条件下严禁将建筑物倒入地基。

(2)表1材料的计量精度

材料	计量精度
集料、掺和料	±2%
水泥、外加剂	±1%
水	±2%
发泡剂	±5%

4. 施工顺序

1) 为避免路堤的不稳定,必须分层、分步进行临时紧急放电。排队高度不应超过3.0m,额定值应宽1.0米,开挖坡度应为1:0.5;在紧急污水处理系统期间,应立即对斜坡施加填充和背压(必须填埋和减少损坏的侧孔),并且不应继续钻探;(小于85%)。在PTC杆盖上方的长边上挖掘左边缘上方1.0米处的长边,然后取出第一个底部填料(石头)。房间高度1.0米,房间宽1.0米,坡度1:0.5;根据A CK0+20+204(相当于K50+230)和CK0+134(相当于K50+300),PTC杆盖表1:0.5水平挖2.0m,而第一个槽槽(石);(3)浇注一层10cm厚的C20混凝土,然后掉落一层 ϕ 10mm的加固网,再打100cm水泥,宽200mm $\times$ 200m。;(4)在浇出轻质土之前,在右侧挖掘反辛布拉层,在CK0+204(相当于K50+230)和CK0+134(相当于K50+300)中,必须将其扔到地表,而抗辛布兰PVC已经包含了土工膜的组合;(5)在浇筑轻质土之前,为保证支撑墙的稳定,支撑墙外的后印土宽5英尺,高1.5~2.0英尺。背压土的表面高度为6.33米,背压为地面边缘80厘米 $\times$ 方80 cmc20混凝土侧孔,这与两侧的水库有关;(6)浇筑土时应选择较轻的锈土;其阻力水平(CUBIC抗压强度)为0.8MP,湿重6.0kn/m³,溢出成本为180毫米 $\pm$ 20毫米。轻质泡沫土的选择对工程质量有重大影响;(7) ϕ 10mm钢网在表面进行了修改,在200mph $\times$ 200mph之后轻质着陆在设计的高度土壤流动;(8)将抗simbra层扔到轻质筏法土壤上,然后倒入10英寸厚的印刷C20混凝土中。C20水在混凝土密封和支撑水之间需要一种不合格的药物;(9)C20混凝土和轻质土的强度在建造建筑物楼层的结构板材之前符合设计要求。

5. 建筑要点

(1)在浇筑之前,应根据设计标准和结构技术方案

进行测量和研究。在进行钻探时,必须搜索道路的宽度,较低的海拔,陡峭和水平的斜坡以及平坦度。两侧的保水杆必须固定。如果没有屋顶,应在两侧安装临时除颤器,以防止轻布土流动时流动性;(2)每层银的厚度必须在0.3至1.0米之间进行测试,狭窄区域不应超过100英寸,以确保每层在混凝土末端首先降低之前流动;(3)它必须在溢出区域的长轴上从一端流向另一端;如果使用多个管道它可以并排流动或并排流动;(4)在加工过程中,当铸造管需要激活时,它会沿铸造管的方向前后移动,而不是左右移动;如果真的有必要向左和向右移动,倾斜的管道在将其提升到现在已经溢出的轻质土壤后必须尽可能多地移动;(5)流动时,必须埋在简单泡沫的土壤中。在清理内部时,尽量保持水平流动的口,尽量保持流动口和流动的轻质土尽可能低;(6)混凝土膨胀前对施工车辆设计的阻力在达到峰值之前,施工车辆必须避免进入设计;(7)如果有大雨或长时间的暴雨或小雨,未阻挡的轻质土壤应采取防雨措施,防止雨水落下。在浇注顶层之前,必须去除用雨水冲洗的表面;(8)下弧是一条线设计,下部拱门必须每隔10英尺到15英尺的沉降缝在10英尺到15英尺长的方向上设置一根。接缝的尺寸不应超过2英寸。缝纫材料必须是20~30mm厚的聚乙烯板,或10~20mm的木质材料,并且必须使用水带阻止水进入;(9)本项目平均高度约7m,需要向前一步进行安装。在填充楼梯时,必须根据下面部分的设计要求填充和交叉楼梯。

二、工程质量检测与控制

1. 施工现场控制指标

施工现场的质量控制指标和检测频率如表2所示。

表2 现场控制指标和检测频率

检测指标	设计值	允许误差	检测频率
湿密度	A	$\pm 0.1A$	抽检2次且每工作1日抽检4次
流动值	B	$B \pm 20mm$	抽检2次且每工作1日抽检4次
气泡密度	D	$\pm 0.05D$	抽检1次且每工作1日抽检2次

2. 固化后的实验检测

轻质泡沫土完全固化后,必须进行常规试验。

(1)抗压强度在7天、14天和28天时进行了测试。

(2)每个工作组的试块制备进度为3天。

(3)用于抗压强度试验的试件应在浇筑点的出口处制备,并在试验现场测量和记录湿质量密度;试件的尺寸应为100mm $\times$ 100mm $\times$ 100mm $\times$ 100mm立方体;每三根管子是一组。

(4)将提取的样品置于温度高于20℃的环境中进行

聚合。具体方法与混凝土力学性能试验相同,且不降低阻力试验的最终值。

3. 优化设计方案

虽然我们已经尽力辨别程序设计各个方面的影响,但在未来的设计过程中需要解决一些问题。

由于在反流计算中考虑了地坪结构层的重量,因此在施工过程中考虑到板岩的浮动和裂缝,在施工过程中必须钻一个陷阱孔来排水,以保持水位低于钻井基础的孔。另一方面,如果设计中存在条件,则防凹槽设计中不包括地板结构层。

考虑到场景的状态,仍有裂缝尚未插入到某些部分中。因此,建议在设计不规则沉降的轻质土壤中放置在3M范围内和圆圈外,而不是金属网,以增加其断裂能力。

在创建永久住区设计时,应在背景和地板设计方面考虑协调和综合处理。

在道路结构平面图建成时,严禁使用大型机器碾压承台与软地基之间的接缝。

鉴于地下隧道改建工程的建设已被CK0+134~CK0+204公路延伸段(相当于主杆K50+230+K50+300)取代。目前它使用得很好。根据随后的地板监测数据,道路的底层矩阵处于稳定和安全的状态。使用较轻的土壤作为该项目的一部分的经验可以作为未来类似项目的延伸。(1)软土基础作为软基础工程的一部分安装后,覆盖平面图必须在覆盖荷载结构的抗性距离内。如果盖子的实际货物超过承载能力,则应减少多余的流量。如果工程接收到轻质泡沫进行替换,软土中间结构加固,地基上的压力和沉降将减少,施工时间短,软基处理成本将节省,并且会更容易更方便;(2)当轻质粗土用作楼梯下的过滤器时,特别是在施工面小,施工时间短和

环境施工问题的项目上,轻质再粉土结构的价值变得更加清晰;(3)轻质泡沫土的结构变得更加清晰它对环境水有巨大的影响。水和地下水的渗透可能会削弱结构并威胁到结构的整体稳定性。设计应注意土壤水分的预防和预防,以及局部水流的测量;(4)轻质土具有良好的稳定性,但在独特的复杂环境中,土土,像低箭头过滤器一样轻,减轻了自身重量,减少了下弓滑冰的时间,提高了下弓滑雪的稳定性,底盘系统的防滑设计和施工是一个巨大的问题,避免了底盘系统的填充和坡度造成的稳定性,并持有了大量的土壤资源,总之,避免了底盘系统防滑设计和建造的巨大难度和高成本,以及避免底盘系统防滑设计和建造的巨大困难和高成本。拥有大量的土壤资源,总之,避免了防滑设计和施工的巨大难度和高成本,并保留了大量的土壤资源,总之,轻质土壤技术的推广具有巨大的经济效益和更广阔的实施前景。

参考文献:

- [1]徐国成.泡沫轻质土在公路软基处理中的应用[J].江西建材,2017(14):157-158.
- [2]李星星.浅谈泡沫轻质土在桥头软基处理的运用[J].低碳世界,2016(24):217-218.DOI:10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2016.24.135.
- [3]杨敏.高速公路改扩建路基拼接技术及应用研究[D].重庆交通大学,2015.
- [4]叶森.流态泡沫塑料轻质混合土防治桥头跳车应用研究[D].河北科技大学,2012.
- [5]刘峰.浅谈泡沫轻质土在桥头软基处理的运用[J].科技风,2010(09):150-151.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.2010.09.139.