

公路桥梁施工中软土地基的处理技术探析

刘冰

山东省菏泽市定陶区交通运输局 山东 菏泽 274100

[摘要]近年来,随着我国社会经济的高速发展,公路桥梁工程也随之蓬勃发展,取得了不错的成绩。公路桥梁工程项目数量日益增多,项目规模不断地扩大,拉动了城乡经济发展,为人们创造了便捷的交通环境。但与此同时,社会对公路桥梁工程质量的要求越来越高,公路桥梁工程施工难度较大,尤其是在遇到软土地基的时候,更是需要对其进行有效处理,然后再实施后续施工,如此才能保障公路桥梁施工质量。基于此,在公路桥梁工程施工过程中,应当不断地创新软土地基处理技术,严格按照相关要求来执行作业,改善软土地基性质,增强软土地基的稳固性,从而提高公路桥梁桥联工程施工效益。

[关键词]公路桥梁施工;软土地基;处理技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.313

近些年,我国公路桥梁建设项目逐渐增多,工程规模越来越大,施工工艺趋于复杂化和技术化,并且,此类工程大多长期暴露在外界环境下,需要承受不同荷载的物体,其质量与安全得到人民与社会的高度重视,特别是地基结构是否合格等方面。在公路桥梁工程建设中,软土地基处理是非常重要的部分,由于软土地基对整个公路桥梁结构质量、使用价值、使用者安全等方面都具有严重的破坏效果,因此,施工人员在实际施工过程中应全面掌握整个工程的软土地基结构,采用相应处理技术,以加强公路桥梁软土地基处理效果,此类技术的使用也是延长公路桥梁工程使用年限的重要措施。

1 公路桥梁工程项目中软土地基的特征

1.1 疏松多孔

对于公路桥梁工程项目的一些常见地基类型而言,形成软土地基的地质情况主要是一些疏松、颗粒状的泥土和黏土,因此松软的土质进一步使得软土地基的结构呈现疏松多孔的特征。这一特征会导致土壤当中的电荷不均匀分布,进而影响到地基的各项性能。此外,软土地基除了是黏土形成的之外,还会掺杂砂石、泥炭等杂质,这些杂质会进一步增大软土地基的孔隙大小和空间大小。在降雨天气下,雨水透过地基会渗入到孔隙中,这会增加软土地基当中的含水量,地基的密实度和硬度都会下降,严重影响地基的结构,使得公路桥梁工程的稳定性降低。因此,要采用有效的处理方式改善软土地基的结构,这样才能保障软土地基的稳定性,确保公路桥梁工程项目达到国家要求的建筑标准。

1.2 流动性较强

由于软土地基的土质比较松散,土层间距较大,又多存在于我国内陆河湖盆地、江海沼泽沿岸,土层中含有大量的水分与气泡,承载力较差,在外力作用过于强烈时,地基结构很容易发生变形等各种变化。一方面,由于外部压力的增大,软土地基当中的空气会因为挤压而不断的消失,在这个过程中软土地基的土层不断地在作用,进而形成一定的流动性。另一方面,软土地基当中存在很多的水分,在温度的影响下,水会蒸发进而带动周围的泥土一起扩散和移动。在公路桥梁工程施工中,由于外部车辆的通行会不断增大桥面和路面的外部压力,当量变发生质变的时候,会进一步导致软

土地基发生沉降现象。一旦出现此现象,严重的话还会导致地基结构坍塌或者损毁的情况,进而严重影响人员生命和财产安全。

1.3 抗剪性较低

在公路桥梁工程项目建设中,抗剪能力是衡量一个地基是否稳定、压缩能力是否够强、抗剪强弱的重要指标。在高强度的外部压力作用下,软土地基疏松多孔的结构特征很难保持较好、较完整的地基结构强度。因此,软土地基的抗剪性相对较低。此外,由于这类地基结构本身的压缩系数偏高,在以这种软土地基为主体的公路桥梁工程项目中,地基的承载能力和稳定性都会存在很大的安全隐患。例如,在公路桥梁施工过程中很可能可能会出现沉降或者塌陷问题,这主要是在施工的过程中,还存在未被发现的软土地基结构,未能及时进行改善,一旦地基的承载能力无法承受地面上部的压力和重力时,就会出现下沉的趋势,进而影响生命财产安全。

2 公路桥梁施工中软土地基的处理技术

2.1 换填施工处理技术应用

在公路桥梁施工中软土地基处理,可应用换填施工技术,其指的是利用其他材料来代替软土地基中的原来土质,改善软土地基的性能,增强其强度,能够起到较好的应用效果。在实施换填施工的时候,需要先清理干净软土地基,挖出软土地基中的土质,然后再使用具有较高强度的建筑材料进行回填,如砂垫法。在使用砂垫法的时候,需要于软土地基的顶层铺设一层砂垫层,根据实际情况来确定砂垫层的厚度,其优势在于可增强软土地基的强度,形成良好的排水系统,减少土质中的含水量,减少碾压次数,避免出现大面积裂纹。需要注意的是,在雨天容易出现地表长期积水状况,在荷载作用的影响下,如若不能及时排水,地表积水则会渗入到地基内部,影响骨料、沥青的结合,导致地基结构层产生安全隐患。基于此,可优选沥青混凝土,尽量避免地表水渗透于底层中,控制好基层水上升,以保障公路桥梁结构的稳固性。

2.2 排水固结法

水分是软土地基稳定性影响的关键因素之一。施工作业过程中如果没有对其水分进行严格把控,公路桥梁在后期使

用阶段就可能出现沉降和变形等问题，路基的整体承载能力也会降低。在项目施工作业中，要尽可能地排出软土地基中的水分，有针对性地提升其抗压能力和整体承载能力，而排出水分最常用的技术便是排水固结法。该方法的技术原理是采用加压抽水的方式，将软土地基中的大部分水分抽出，从而提升内部结构的密实度，降低变形和沉降现象发生概率。通常情况下，排水固结法常与其他方法配合使用，如真空预压法。对于含水量较高的软土地基，将真空预压法与排水固结法联合使用后能有效提升排水效果，对后续施工作业起到良好的推进作用，需要注意的是该方法不适用于渗透性较强的泥碳土层。

2.3 强夯法施工技术处理应用

强夯法是公路桥梁工程软土地基施工中最为常见的处理技术，其指的是利用重锤来夯击软土地基，需要使用大型起重设备。在施工过程中，要选择适宜重量的重锤，利用起重机将其抬高至一定位置，然后使之自由下落，挤压软土地基，增大软土地基的密实度，此中施工方式操作简单，能够取得较好的加固方式，但缺点在于存在较大的噪音污染，不适用于人口密集区域。强夯法一般用于处理砾石地基或是杂填土地基，不适合处理淤泥地基。

2.4 复合地基法

2.4.1 水泥搅拌桩法

水泥搅拌桩法是利用搅拌桩设备将水泥喷射到土体中，水泥与土体发生一系列的物理和化学反应达到硬化土体和增强地基承载力的目的。水泥搅拌桩法有着多方面的优越性，一是该方法对周围环境影响较小，尤其对于周边建筑较多的地区，甚至在市区施工也不会对周围居民的日常生活产生较大影响。二是可以充分利用原有的软土土层，仅通过加入水泥固化剂就可以使得原有土层承载力得到大幅提高。三是固化剂可以灵活选择，根据地基承载力要求、工期要求、软土类型等选择合适的水泥固化剂。四是对软土进行固化，其重度变化较小，这就意味着对下卧层产生的影响也较小。

2.4.2 碎石桩法

碎石桩法是当前软土路基加固处理的常用方法之一，该方法先通过机械设备在软土地基中打孔，然后将碎石压入孔中形成大直径密实桩体，从而达到加固软土路基的作用。振密作用使得碎石桩周围土体发生振动，土体结构发生变化，孔隙水压力升高，在孔隙水压力消散结束后，土体密实度得到提高，土体逐渐稳定。另外该方法还有排水减压的作用，促进土体排水固结。

2.5 预埋加筋技术

在公路桥梁软土地基的处理施工中，由于软土地基分特殊性质，如高含水量、渗透性差等，这些性质很容易导致公路桥梁发生位移的问题。要避免桥梁位移的问题，就可以采用耐拉性比较强的材料对软土地基进行预埋处理，这样可以提高公路桥梁的摩擦力，进而保障桥梁的稳定性。同时，在

运用耐拉性预埋材料时，还可以整合软土地基的软土层和耐拉性材料，保障软土地基结构的稳定性。此外，要充分发挥预埋加筋技术的优势，可以在软土地基中先铺设一层沙子，然后借助耐拉性材料在沙子的上方再进行加固作用，从而保障地基的稳定性，避免因软土地基的结构给公路桥梁施工带来的不良影响。

3 公路桥梁施工中软土地基处理的注意事项

在公路桥梁施工过程中，处理软土地基，应当注意以下几点：一是在实际施工过程中，要做好施工前的准备工作，根据施工现场实地勘察结果，选择适宜的软土地基处理技术，制定完善的施工方案，以此为依据来准备相应的施工材料、施工机械设备，为后续施工的开展奠定扎实基础。与此同时，要加强施工材料、施工设备的管理，按照清单进行检查。为保障最终的施工效果，要从多方面进行综合考虑，如通道因素、桥涵因素等，需消除环境因素的不利影响；二是在完成软土地基处理工作之后，要对其施加一定的负载，以便于降低超孔隙水压力，增加土壤密度，提高软土地基的抗剪强度，确保软土地基荷载控制在允许范围内，施工过程中要避免对地基造成破坏。可利用碾压方式，来进行有效的排水施工，填筑路基的时候应当实施有效的反压保护措施，以软土地基能够均匀受力。

4 结语

近些年，我国经济建设不断深入，城市化进程加快，人民生活水平提高，交通运输压力增大，公路桥梁建设需求越来越大。与此同时，公路桥梁工程质量与安全也面临着新的挑战，如何提高公路桥梁工程整体质量，加强软土地基处理很重要，有效的软土地基处理技术能够大大提升公路桥梁建筑的承载性与耐久性。

参考文献

- [1] 李长帅. 关于公路桥梁施工中软土地基施工的技术研究[J]. 智能城市, 2019, 5(24): 162-163.
- [2] 翟威杰. 关于公路桥梁施工中软土地基施工的技术研究[J]. 门窗, 2019, (23): 120.
- [3] 李昊翔. 公路施工中软土地基处理技术分析[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2019, (12): 153-154.
- [4] 王超. 公路工程施工中软土地基处理技术研究[J]. 中国高新科技, 2019, (24): 66-68.
- [5] 刘建军. 公路施工中的软土地基处理技术探究[J]. 城市建设, 2019, 16(35): 162-163.
- [6] 邓小清. 关于公路施工中软土地基处理技术的探讨[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, (12): 188.
- [7] 闫萍. 关于公路桥梁施工中软土地基施工的技术研究[J]. 绿色环保建材, 2019, (12): 125.
- [8] 刘旭珂. 公路桥梁施工中软土地基施工技术要点[J]. 交通世界, 2019, (34): 32-33.