

公路桥梁施工中软土地基施工技术剖析

李 东

中冶路桥建设有限公司 山东 淄博 255000

摘 要:地基处理在公路工程的实施中有着关键的作用,同时对复杂地质的处理而言,其工艺又比较复杂,实施的困难相当大。对软土地基施工而言,混凝土间的空隙比较小,同时含水量比较大,通透性相对弱。公路桥梁的建设时间相当漫长,所以,基础质量也就十分关键,因为基础质量对公路桥梁的施工质量关系相当大,所以一定要提高软土地基的施工效率,从而提高路面桥梁的施工效率。

关键词:公路桥梁;软土地基;施工技术

1 公路桥梁施工中软土地基施工技术

1.1 地基处理

大量施工案例证明,地面安全性对路面桥梁的总体安全性具有十分关键的作用。在基础处理时,必须正确施放桩基的高度后方能完成基础处理,同时在基础处理阶段随时对混凝土的情况和基础处理情况进行监测,出现问题及时处理。第二步,桩基的开挖。此过程中也出现不少现象,例如:软土地基会造成桩基的移位、下沉;或者在桩基的开挖过程中出现了泥土污染,也可能造成桩基开挖工作不能顺利开展^[1]。所以,应尽可能把桩端放在硬质土壤上,以此来保证桩基的稳固。第三步,砼灌浆,通过这种灌浆方式可以显著增加桩基的结实性和强度。但是,在实际开展工程中,还要适当调整气压和水力等方面的施工参数,才能确保灌浆作业的顺利开展。

1.2 勘测设计

1.2.1 专门的勘察技术人员,主要针对路面桥梁软土基础工程建设的具体地质情况开展全面勘察,并依据勘察的成果提出具体的工程建设计划,确保了软土基础工程建设质量与安全。

1.2.2 应根据路面桥梁软土地基的特点和施工条件,提出与其相适应的施工要求,以达到实际工程建设需要,对软土地基的实施提出指导性建议^[2]。

1.2.3 在施工计划的具体编制过程中,应当统筹考虑路面桥梁软土地基等各个方面综合参数的调节作用,对施工机具、建筑材料等实施全面抽查,以提高工程建设质量。

1.2.4 在软土地基的基础工程中,严格贯彻了边处理边检查的原则,每一次软土地基工程处理完工之后,都需要进行测量检验,并取得了一定的设计规范标准之后,方可进行第二层工程。同时对基本工程建设的进行期限和工程质量作出了严格控制,以最大程度的提高工

程基础建设实施效率,并防止了产生无谓的工程质量事故,从而导致了严重损失和安全隐患。增加压实度的施工案例证明,软土地基的压实性对路面桥梁设计的总体性能作用相当大,而增加压实性的主要途径便是减少含水率。对于该公路的现代化道路来说,通过在水泥体表面加入固结剂的方式减少水分。实践中证明了,该技术对于土体的浅层排水的作用很大,还会在土体表面形成一层衬垫。在实施工程中,为了最大程度上提高路面桥梁养护的效率和安全性,还必须采用造垫法以减轻道路下沉和移位带来的压力^[3]。

1.3 降低软土地基的含水量,提高地基的压实度

在公路大桥的浇筑过程中,公路大桥的使用性能和软土地基的压实性有着紧密联系。可采用减少浅水土壤的含水率的方式来提高软土地基的硬度,由此来增加土壤的压实力与稳定性。当前,在土层上加入土壤固结物是减少浅层土地的含水率的最有效手段,一方面可以提高浅层土地的排涝能力,另一方面也更利于地下排水。如果因路基下降或侧偏等情况导致较软土地基的基层结构分布不均,则可以通过垫加来减小影响,从而增加了其路基的载荷能力,提高了公路桥梁的整体质量。

1.4 粉喷桩路基固结法

粉喷桩式路基固结具有处理效果好、效率高、使用范围广等特性^[4]。应用步骤为:①由于粉喷桩路基固结施工设施对施工环境有特殊要求,在施工前,先要整平处理附近的场地,若地基中有凹凸不平地方,要采用填垫砂石的方式加以解决;②为增强粉喷桩地基固结的施工效果,就要严格管理粉喷桩的施工材料,材料的质量需尽量选取较低水化热的硅酸盐材料;③在具体施工过程中,应及时组织试桩,同时针对施工现场的具体内容来编制实施流程中所要求的各项数据,并依据相应的技术规范与要求开展实施工作。

1.5 加载法

加载技术是本次高速公路大桥建设中软土地基设计的核心技术,其主要目的在于避免填土路基下沉所引起损伤,从而实现增加软地基础承载力的目的。一般情况下,加载方法可分成两大类:①填地加载法;②降低地下水的方法。其中填土加载法能有效对地基土进行预压,以期最大限度地降低公路桥梁的沉降量,所以在施工中要进行全面的动态观测,把沉降量控制在允许范围中,防止对建筑物产生损害^[5]。采用降低地下水的,更适合于在最上层分布着砂层的软土地基,在具体实施过程中,为了减少对环境的干扰,还必须在施工部位打入3~5mm深的钢板,加以保护。

1.6 置换土体

鉴于路面桥梁工程软土地基有压缩强、渗透性低、抗剪硬度等特点,为了进一步提高路面桥施工的效率 and 施工的可靠性,最简单有效的方法是将部分软土层直接用工程性能较好的土体相互置换。尽管该技术有着实施简便、效益高的优点,但工作量较大,一旦施工错误将造成时间拖延、增加成本。

2 公路桥梁施工中软土地基施工技术应用分析

2.1 表层处理技术的应用

2.1.1 表层排水技术,主要适用于地基质量较好、含水量大的软土地基。在工人施工前要先开挖沟槽,沟槽应设置在地基两侧,并快速排除地表水,从而使软土地基表层含水量降低。在施工后,工人还要运用砂石材料再回填从而保证其隐蔽性。

2.1.2 运用添加剂,施工人员可以根据实际情况来选择施肥、水泥等添加剂来增强地基凝固效果及稳定性^[6]。其中,石灰类的添加剂在使用时,则需施工人员直接在施工现场搅拌后应用在软土地基中。

2.1.3 砂垫层技术,适用于软土层偏薄、质量与排水性能较好的软土地基。在施工人员实际施工时,可运用粗砂、细砂等作为砂垫层材料,厚度保持在24cm左右,随着工程不同,施工要求也不一样,所以,还要施工人员结合实际土层情况合理设置厚度。并要求施工人员在施工前严格检查砂砾质量,并做好洒水、压实等工作。

2.1.4 铺垫材料,在软土地基结构出现不均匀沉降等情况时,施工人员还能运用该技术,利用玻璃纤维等材料来铺垫,并均匀分布填土荷载,保证施工质量。

2.2 注浆法处理技术的应用

现阶段,在桥梁软土地基的施工中,所使用的注浆施工方法大多以高温喷射注浆为主,当喷射流压升至相当高时,便需对地基加以撞击,摧毁原有的结构,进行

浆液和泥土的局部交换,或者进行整体置换,流动的泥土凝结就形成了胶结体,它能从一定意义上改善胶结体的品质,通常会使用于施工中,工程中也可以看到^[7]。但相对而言,在建设过程中使用此方法仍具有一定的方便性,在进行旋转喷射时,也可在基于实际情况下合理的对旋转速度以及打桩机速度进行适当调整,从而增加,抑或是减少喷射力度,但还可以根据喷气口径的尺寸加以改变,也可以达到喷气压力的变化,使得固结体的基本尺寸相符。在具体的操作过程中,各施工人员还应具有灵活运用该工艺的意识,可将一定量的粉煤灰加入到喷射砂浆中,可全面体现环境保护思想,达到了垃圾资源的合理使用,从一定意义上节约了建筑成本。

2.3 粉喷桩路基固结技术的应用

粉喷桩基础固结法是目前高速公路大桥建设中非常广泛的一种施工工艺,在具体运用时,工作人员先要处理施工现场,再采用砂石等物质把凹凸部分整平,提高建筑物的坚固度,从而确保工程建设的顺利进行和使用。

工作人员必须及时对混凝土和材料的品质进行检验,并进行试桩。

工作人员对材料和软混凝土进行拌和随之发挥固化剂功效,增强地基稳定性和结构强度。

2.4 固结排水处理技术的应用

排水处理材料主要是由垂直排水与水平排水的砂垫层所构成^[8]。通常条件下,在铺水平的砂垫层后,厚度应超过50cm,所使用的材质一般是细沙子或粗沙。另外,因为水平砂垫层的长度会超过基座的长度,所以要重视排水的均匀性。垂直排水大多采用塑料排水管。在水平砂垫板和垂直排水管体连接处,敷设水平砂垫板,并增加横向斜坡,在横向斜坡上设置排水管体。胶结排水处理方法的使用不但能够起到良好的排涝作用,同时,在一定程度上也能够提高建筑物的密度^[3]。此外,公路养护过程中使用胶结排水处理工艺的,需要的施工机械设备较为简单,所以胶结排水处理工艺是公路桥梁施工最常见的处理工艺。

2.5 挤密法处理技术的应用

挤密土法主要应用在中国具有丰富湿陷性黄土地质分布的中部和西部山区的中部和西部山地的公路桥梁软土地基的施工上。挤密法的主要施工流程如下:第一步是在软土地基上打桩,钻孔。二是在混凝土洞中填入菜姆、砂土,或者是素土等材料。三是分层实施的密实夯填。

该方法可直接在原地完成全部工程建设,不需采用大型的机具进行实施,另外,挤密法可直接使用废旧木材做桩孔填充料,有效的节约了建材生产成本。其

中, 挤密法通常采用石灰制土桩等方法使建筑基土更牢固^[1]。石灰土桩法, 指通过科学合理的工艺搭配调和炉渣、生粉煤灰水泥、莱姆块等材料, 再利用调和材料完成的基础回填开挖、基础夯实。由于生石灰具有节气、水硬性较强的特性, 所以当生石灰和其他物质在一起拌和后, 其结构就会产生膨大, 从而实现挤密地基的目的。此外, 挤密法中的砂石桩技术的施工原则是合理采用砂岩、碎石、卵石等物质, 并将它们填入到土孔内, 以增加软土地基的固结力和基础的强度。

2.6 土质置换技术及应用

公路桥梁软土地基施工中最简便的一种技术就属土质置换技术。软土地基自身便具有抗剪能力弱、渗透能力低、稳定性弱的特征, 所以, 施工人员只要将其中土壤代替成符合施工要求的土壤, 通常采用爆炸法和人工挖掘两种方法。但由该技术在实际应用中的施工量相当大、工期相比较长、成本投入非常高, 因而较少被应用。

2.7 水泥搅拌桩法处理技术的应用

水泥搅拌桩法通常将水泥和石灰作为固化剂, 通过机械搅拌, 将浆液状或是粉体与软土的固化剂和地基基底一起搅拌, 在固化剂经过化学或者物理反应后所建成的地基的稳定性好、强度会更高^[2]。通常情况下, 加固松散砂土、粉状砂土地基都是采用水泥搅拌桩法。

2.8 强夯加载法处理技术的应用

利用施加的冲击力, 挤软土地独山县基长中的多余水分, 使其疏松结构变密, 减少不同部位的孔隙度, 起到增加结构硬度的作用。这个技术叫强夯技术。其基础装置为大吨位锤, 按照软地基厚度和基础压力的不同条件, 可选用10t、20t甚至更大的吨位锤。然后利用手投石将其拉至规定高程, 再松开手投石, 让其自然下降, 并冲击软土地基, 从而取得了密实、牢固的作用。

2.9 加筋方法处理技术的应用

土工织物也是在公路建筑物中处理软弱基础后最经常使用的一个方法, 虽然土工织物的原材料通常是聚合物, 但它是一些机械性能相当优异的人工合成物质。就目前情况来看, 土工织物在路基稳定工程和路面下的沥青混凝土路基开裂预防领域都有着很广泛的应用, 有效

增强了公路桥梁路基的硬度和安全性^[3]。

2.10 砂垫层法处理技术的应用

通常, 砂垫板技术通常都是被运用在软弱地层中厚度较低、排水能力优异、砾石资源较优良的桥梁软土地基的铺设上, 砂垫板的厚度一般在12-24cm范围内, 用以提升排水层的能力提升, 可以提高软化土壤的硬度, 改善软土壤基的稳定性。在具体的施工过程中, 应正确的选用建筑材料, 选择洁净中、粗砂有效组合, 含水率 < 50%, 做好洒水压实作业, 施工时进行对砂砾表面的测试, 如果表面呈现湿润状况, 则可以进行铺设。

结束语

综上所述, 伴随着中国经济的持续增长, 城镇化步伐的日益推进, 施工道路大桥的难度也在日益加大, 所以想要保证高速公路大桥的安全性, 还需要加大对高速公路施工方面的监管, 特别是在公路大桥的进行施工中软土地基的施工方法, 不但必须对软土地基的有关施工方法加以研究, 同时也必须对相应的施工从业人员的自身服务意识加以培养, 这样保证了公路大桥的安全和可靠性。

参考文献

- [1]张国元, 柏林.软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].四川建材, 2018, 44(04): 109-110.
- [2]陈登银.公路桥梁施工中软土地基施工技术[J].黑龙江交通科技, 2018, 41(07): 154+156.
- [3]邢增楠.公路桥梁施工中的软土地基施工技术[J].交通世界, 2018(21): 102-103.
- [4]岩立斌.公路桥梁施工中软土地基施工技术剖析[J].江西建材.2018(03).
- [5]邱建明.公路桥梁施工中软土地基施工技术[J].江西建材, 2018(09).
- [6]李宏伟.公路桥梁施工中软土地基施工技术剖析[J].建筑工程技术与设计,2016,(19):231-232.
- [7]余鸾鸢.公路桥梁施工中软土地基施工技术剖析[J].城市建设理论研究(电子版),2016,(12):3350-3350.
- [8]毛磊蕾.公路桥梁施工中软土地基施工技术剖析[J].建筑工程技术与设计,2017,(10):989-989.