

# 道路桥梁工程软土地基施工的问题与处理技术

徐鲁云

云南五伊交通科技有限公司 云南 昆明 650000

**摘要:** 随着我国科技的不断壮大和发展,道路桥梁工程工程越来越多,路桥建设在我国交通和经济发展中发挥着重要作用。在松散的土壤上打地基的过程中,人们经常会遇到很多问题。如果松土问题不能得到有效解决,项目风险会略有增加,道路安全性也会降低。道路安全是公众面临的重大风险,为进一步提高路桥建设的整体质量,相关建筑业应积极调查评估建设项目、路桥建设、路桥整治的现状。这就需要更科学、更合适的方法去解决软路基施工中出现的各种问题,有效的对软路基进行加固。

**关键词:** 道路桥梁工程;软土地基;问题;技术

今天,随着中国城市化进程的不断发展和中国交通建设的不断进步,内陆交通四通八达,道路桥梁数量不断增加,人们对路桥建设质量的意识也越来越强,道路和桥梁工程往往是复杂多样的,在这种情况下可能会出现路桥安全问题。路桥工程在公共交通行业中占有重要地位,采取适当的加固脆弱土的措施对路桥建设质量有很大的影响。由于软土具有含水量高、透水性低、抗碱强度低的特点,所以它属于相对松散的土层。地基由一层、一系列细颗粒、有机土和软粘土组成。如果处理不当,未来很容易引发地质灾害,严重阻碍交通发展。

## 一、软土地基的特点

与现有的基本结构不同,松散土主要具有以下特点:含水量高、抗压强度好、土体强度相对较低、土层间距稍大。其重要值包括土壤水分典型值为34~72%,极限塑性指数为13~30,孔隙比为1~1.9,饱和度为95。要建造好的软粘土地基,首先必须要有熟悉其特性并成功应用于施工的专家,有他们的帮助才能在实践中发挥其优势,并从中获得最大的效益。施工必须采用科学的加固方法,保证路桥结构不受其他力的影响,保证结构的刚度和强度符合标准,以此提高施工质量。如果施工方法不科学,会导致桥台结构倒塌并严重受损。当这些问题出现时,就会极大地影响路桥建设质量,危及施工现场的安全。

## 二、处理软土地基的重要性

软底土由软粘土层组成,软粘土层通常由粉砂或粘土组成,因此其稳定性相对较弱,容易受到外力的影响,导致变形。如果松土的愈合能力不足,必然会导致道路和桥梁的修复,如果不定期的维修会导致出现裂缝和其他影响道路和桥梁质量的问题。因此,道路和桥梁的建设存在很多的安全隐患,有时无法保证使用道路或桥梁

时的安全性。在可怕的情况下,会发生车祸,甚至会导致更严重的情况。此外,由于松散的土壤非常粘稠,导致水流性不强。如果道路和桥梁的某些路段积水过多,地基内的水不能立即排出,那么水分积累过多会逐渐溶解内部材料,从而降低地基的硬度和稳定性。在地下水等因素的影响下,地基受到不同程度的破坏,如果这些问题出现,这将会影响道路和桥梁的施工阶段,不仅降低了施工效率,还降低了施工安全性。因此,松散土的加固是促进路桥设备建设的一个非常重要和有效的步骤。

## 三、道路桥梁工程软土地基施工的问题

### 1. 施工单位素质较弱

几年前,我市下发文件,禁止使用粉末喷涂和深度混合,但此后一些生产单位继续使用这种方法。事实上,这种方法可能无法满足基本施工要求。影响构建质量的主要因素是设备不全和机械问题。由于主要施工队伍迅速扩大,大部分施工队伍没有进行必要的技术培训,整个施工员工整体素质水平较低,技术工人普遍短缺。与此同时,工地的偷工减料事件正在出现,其他形式的施工工作也存在类似的问题<sup>[1]</sup>。

### 2. 没有进行地质勘察

道路和桥梁的建设通常由分包商完成。当建筑公司的专业技术水平比较落后时,往往很难详细监测施工现场的地质情况。如果在施工现场地质条件良好,但是未进行详细地质调查就进行施工,那么在建设干线或修建桥梁时可能存在安全风险。

### 3. 没有采取有效的地基加固处理措施

一般情况下,路桥工程都委托给民营企业。如果地质调查施工现场发现土质松散,但为降低施工成本,施工现场未采取有效措施加固地基,这就会存在很大的安全隐患。随着路桥设备的后续使用,主体结构稳定性较弱,

桥梁设备很容易发生变形,会影响人们的出行安全。

#### 4. 地基加固施工不到位

在路桥设备施工过程中,主筋的影响对路桥设备的安全使用有着重要的影响。一些建筑公司没有聘请专业的高级钢筋专家进行结构修复,钢筋加工技术水平比较低,直接影响道路工程和桥梁交通安全。

### 四、道路桥梁工程软土地基处理技术

#### 1. 重物加载预压加固技术

在路桥施工中,修补不平整地面的问题在软土地基加固施工中非常常见。在这方面,为了创建主钢筋,可以使用预应力钢筋的重型施工技术。在松散土加固工作的前提下,首先需要在现场进行地质调查,准确计算最大荷载重量,然后增加基础重量压力。另外,在采用大体载预压施工法时,要根据松散地基现状制定理想的施工方案,解决地基不平整、不膨胀的问题。

#### 2. 表层僵化技术

为保证道路和桥梁的整体稳定性,延长桥梁的使用寿命,保障行车安全,就需要保证基层的安全性,进行高质量的道路建设。可以根据表面硬化方法去处理软土,这种方法最重要的工艺流程是塑料地基表层排水处理、加强层的铺设、混合物的添加以及在表层铺设适当的缓冲材料。这种处理方法主要适用于湿度较高的土层。工程施工前,先在地基上挖出下水道槽,将里面的水排掉,然后用沙子、石子和碎石等材料将侧槽填满。埋设后形成坚实的地基,既保证了地基的透水性,又增加了道路或桥梁的稳定性。安装加强层的主要目的是改善软土基层的特性,增加软土的抗拉强度和抗碱强度。如果松散土层为粘性土,而且土的粘度已达到一定程度,可通过添加混合剂的方式进行加固,以控制土的附着力,提高土的整体硬度。在道路、桥梁松散土分离不均或局部修复不均的情况下,通过使用垫层和使用特殊材料来提高软土的抗碱能力和抗拉强度,以避免基层强度不均匀而导致的平整。这样才能保证道路桥梁不会出现质量问题,道路数量不会因此受到影响。

#### 3. 高强度的夯实技术

在处理软土地基时,砌块可采用高强度垫块施工技术,这能有效解决现存在的地基问题。设计单位还应采用压力控制的方法,以较小的力减少基础。低压技术并不能有效提高接头的软基压缩性,不利于下一步整体装配水平的提高。因此,砌块必须采用高强度压实技术来提高松散土的硬度。但是该技术对小型设备的技术水平要求较高,需要能够独立操作小型设备的技术人员。然而,当在发电机组中使用高功率紧凑型技术时,会出现一些问题。

由于施工总成本随着施工工期的增加而增加,施工部门在处理松散土之前需要检查工程机械设备是否有被损害的情况,并确保在下一阶段的初级处理中基础牢固,增强施工的效果。此外,施工队必须到施工现场进行检查,检查地基的实际情况,选择最佳的技术和施工方法,以提高道路工程桥梁施工的整体质量和安全性,以保证交通流通或市民出行安全。最后,生产部门应积极探索市场上相关松散土处理方式,并与具有专业设计技能的软土处理外部工作人员合作,一起为施工减少安全隐患。

#### 4. 砂垫层法

这种处理方法适用于施工良好、松散土层薄、排水能力好的松散地基。生产时,砂床厚度的确定主要以实际土层为准,砂床的厚度通常保证在24厘米左右,该方法的主要目的是加速松散土在结构荷载作用下的干燥结块速度,增加土层强度,来达到稳定标准。施工过程所需材料主要是选择纯粗砂和粘土含量低的细砂作为主要建筑材料。但在施工过程中,砂石的天然排水质量和5厘米左右砂层稳定性的确定非常重要,施工过程中必须由建筑行业有效落实。在正式开工前,必须检查砂石混合料的质量,并对砂石混合料进行适当的处理,让其表面保持湿润<sup>[2]</sup>。

#### 5. 喷桩加固技术

粉喷桩加固地基技术适用于对大、中、小型桥梁、人行道、水道、桥头等地基要求严格的场合。例如,在处理公路桥梁的软土时,一位工程师进行了仔细地观察,并得出了施工前阶段粉末涂料处理区域的数据,发现土在桩的中间有超过水压和地下水压力的力。即使条件决定技术指标,但是距粉末铸件质量的距离应控制在1.3m ~ 1.6m之间,钻头的钻孔速度应控制在1.6m/min ~ 2.2m/min之间。降速后升起钻头,在施工过程中一边移动一边微调地下水压力,避免堵塞道路影响施工、操作和控制自动装置的问题,以此高效并圆满的完成项目的建设。在生产过程中,生产部门必须有效控制喷粉高度和钻孔深度,以保证喷粉桩长度。禁止在没有粉末分配器的情况下使用粉末喷涂机,专家应该安排定期检查,专注于检查粉末混合物的均匀性和喷雾直径是否符合相关要求以及该直径的磨损情况。

#### 6. 水泥搅拌加固技术

采用水泥搅拌和结构加固技术,将水泥喷射到软土地基上,水泥材料与地基发生化学反应提高了软土地基结构的硬度。在路桥施工中安装松散土加固时,必须严格按照规范施工,并检查桩与水泥混合物的偏差在一定范围内。施工前,我们仔细检查道路和桥梁工程施工场地的松软地基,确定场地的水文和土壤状况,然后优化

施工场地配合比,准备施工方案的水泥配合比,这定义了对设计和施工时间以及施工速度的相应要求。为了高效施工,必须严格控制水泥材料的质量,并遵守规定的施工要求,以保证施工质量。对于松散土壤中的淤泥和土壤加固结构,水泥添加剂可以增强泥炭和壤质土的结构强度。通过加固泥炭土结构,需要根据施工技术要求,提高水泥砂浆的实用功能。因为水泥侵蚀比较大,所以必须使用热水进行搅拌。

#### 7. 稳固剂表层处理加固技术

路桥表面处理中的软土稳定剂在软土基层中加入一定量的粉煤灰、水泥混凝土、熟石灰等建筑材料,就会改变软土原有的理化性质。所以应该有效控制软土地面的土壤水分、抗压强度、抗碱强度。在道路和桥梁建设过程中,根据调查数据,当松散土层厚度较小,达到3-6厘米时,可以用一层稳定面加固结构技术。当松散土层厚度较大时,采用支腿表面处理方法的成本较低。另外需要注意的是,应用稳定剂表面处理技术加固松散土后,还需要对基础表面进行压实,并进行养护,赋予在整个施工过程中应用稳定表面处理技术的优势。

#### 8. 片石回填处理技术

对于厚而软的土层,片状填充法是最有效的。随着填充量的增加,薄片可以压实软基土,减少软基土。在施工期间后期添加沙土,这些沙土可以改善松散土的特性,增加其刚度和硬度。施工时要注意施工顺序,在不同条件的松散土壤中,回填的方向是不同的。找平段通常填在中间,这样软土就会从两侧排出,弥补坡度从跌倒位置释放松软的地面。

#### 9. 挤密法

粘土和石灰石土挤密法是在成桩过程中利用横向挤压压实桩间的土壤,然后在石灰石或普通土壤中将桩孔压缩成层的方法。在石灰石土的充填称为石灰桩压实法,平坦土的充填回填称为粘土压实法。由于脱钙方法包括材料原位、深度压实和原位处理,因此脱钙方法通常用于处理厚负载而不会起皱的道路桥梁。石灰石方法使用人工和机械基础,通过压缩和振动和筛子形成填充一定比例的灰、矿渣、粉煤灰或石灰石块。当加入石灰体中含有石灰和废石灰的混合物时,会发生一系列反应,导致生石灰的水分含量增加,造成堵塞管道的趋势。

#### 10. 加筋方法

施工单位对松散土进行加固处理,根据施工条件可选择不锈钢或竹条等材料。在施工过程中,可以实施一体化基础结构的方法,以增加松散土的硬度和结构稳定

性。对于单元的建设,需要地质层和砂岩垫。施工和制造方法中使用的填充材料必须严格并合理地选择,铺设土工格栅层时,布置必须均匀紧密,避免出现一阶变形问题。此外,在软质基础上添加一些增强材料,以提高结构的强度和安全性。

#### 11. 道路桥梁土壤置换法

改变道路和桥梁的最重要方法是改变地面的性质。影响软质黏土路基施工质量的主要因素是软质黏土路基的施工性能较差、天然含水量高、空隙率高、压缩性高、剪切模量低、附着力长、灵敏度高、易发生湍流。另一种土壤置换方法是用具有高渗透性的软砂岩或硬土基层置换土壤层,这种方法虽然效果很好,但比较适合软基面积小的道路或桥梁,因为与其他方法相比,它属于劳动密集型的。在施工过程中,我们首先计算所需的材料和碎石,计算砂石的预期损失,计算运输成本。有时建筑物的结构是颠倒的,所以填充时,应从最底层开始,一层一层的填充,每一层都必须加固固定<sup>[3]</sup>。

#### 12. 竖向排水固结法

竖向排水固结法适用于软弱土壤的表面处理。在含水量较高的较软土壤中,可使用立式排水压力研磨机,使排水更加方便。干燥沙子和去除塑料是两种不同的垂直排水方法。沙坑的位置应根据松散土壤的含水量来确定,施工前,需要计算土层的含水量,以确定沙箱的直径、位置和放置的地方。作为适用于软土壤的表面处理方法,湿度越高,沙子扩散得越多,这时塑料排水使用更方便,施工成本低,无论怎么使用,效果都很好。但由于塑料老化的问题,特别是塑料长时间浸泡在水中,暴露在空气中会加速老化,这就会影响后续使用。

### 五、结束语

本文主要讨论的是路桥施工中软土施工的一般问题,以及一些常用的钢筋加工方法。软土在道路和桥梁建设中比较常见,在进行施工规划之前,应在施工现场进行详细的地质调查,以确定松散路基的范围和厚度。土工一级加固技术可以有效提高松散土的结构稳定性和承载力,从而保障路桥设施后续运营的安全。

#### 参考文献:

- [1]周洋.道路桥梁工程软土地基施工的问题与处理技术[J].大科技,2019(35):126-127.
- [2]黄健.道路桥梁工程软土地基施工的问题与处理技术[J].建筑工程技术与设计,2020(29):1524.
- [3]董建波.道路桥梁工程中软土地基的施工处理对策探讨[J].建筑与装饰,2021(18):118-119.