

公路桥梁施工中软土路基施工技术研究

刘杨¹ 欧阳艳²

1江西省赣西公路工程监理有限公司; 2宜春市公路事业发展中心

[摘要]随着经济社会的不断发展,人们对出行方式的要求越来越高。高速公路是人们出行的重要方式之一。根据软土地基的特点,分析了软土地基对公路桥梁施工的影响,探讨了公路桥梁施工过程中软土地基加固技术要点,为了避免软土地基可能产生的影响,全面提高高速公路桥梁的施工质量。

[关键词]公路桥梁; 软土路基; 路基处理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.514

在高速公路桥梁施工中,由淤泥和粘土组成的软土层很难处理。土层的强度和含水量将直接影响高速公路桥梁基础的承载力,甚至诱发路面沉降的风险,因此高速公路桥梁在使用中存在许多安全问题。因此,有必要采用软土地基施工技术,解决公路桥梁施工中的软土问题,检查土层的压缩性,保证地基施工质量。

一、软土路基的危害

软土基础非常注重公路建设过程。而且它的含水量非常高。住房很简单,施工难度大。此外,软土基础是无效的。如果软土基层出现波动结构,将对土壤结构产生重大影响。它不仅直接破坏了土壤结构,而且还创造了一种不符合结构条件的结构,产生了流动性,甚至无法发挥作用。软土地基的干预能力很低,短期内回不来,组合强,渗透率正在缩小。长期使用后,合规能力将继续下降,影响严重的结构变化和人们的出行安全。如果在施工前不处理道路施工过程中的软基础,就会造成严重的交通事故。一旦地坪的剪切强度低于最软的地基,由于地基结构的薄弱,整个或部分工程将受到严重破坏,沉降复合物很容易发生。每个软土地基的性质都大不相同。如果受到不同的力,它会显示出软土基的严重变化和不同的形状。这会导致完成路由时出现问题。一旦人行道不规则地被夹住,轨道的连续性就会恶化,有些甚至会破碎。

二、软土路基施工特点

(一) 渗透性不足

由于整体软土基质中含有大量的蚕丝、坚果、蚕丝等成分,组合性强,承载能力低,渗透率低,水位下降。软土中有机物含量也很高。在雨季或高速公路建设过程中的其他因素,很难及时将水倒入道路区域。这影响了公路桥梁的质量,给人们带来了巨大的问题。

(二) 抗压强度和稳定性低

当阻力较低时,建筑材料更有可能成为道路旋转的一个因素。高速公路的每个部分的滑动密度都不同。这使得更难满足高速公路地基土壤的质量要求。所以他的服务寿命缩短了。作为软土基础施工过程的一部分,压路机碾压施工过程中,软土的基础不达标。此外,低材料含量会削弱地板对坚果的抵抗力,使施工变得不可能。

(三) 易受外部环境因素影响

在高速公路建设过程中,它会影响到不同地理位置的地质条件,水文条件和自然环境。不同地区软土的性能也存在差异。由于不同地区的水文条件和气候变化,一系列建筑材料的选择,如飓风和强降雨,可能会影响桥梁。温度的变化也会导致

项目中建筑材料性质的变化。例如,混凝土材料的热膨胀和寒冷直接影响公路桥梁的质量,威胁到人们日常生活的安全性和可靠性。

三、软土路基对公路桥梁施工造成的影响

(一) 地板开裂

中国桥梁的施工主要使用混凝土和沥青等原材料。这两种材料在施工阶段会受到拉伸问题的影响。在实际施工阶段,如果软土地基不能及时加固,将影响桥梁结构,影响工程的整体质量。如果路桥地板施工原材料的拉伸性能较差,完工后容易出现裂缝等病害。

(二) 经常出现的监管问题

在公路桥梁施工过程中,由于软土湿度高、渗透性差,必须采取措施及时排湿压实,否则将直接影响地基质量,会使地基土的压实度低于标准要求,甚至导致地面铺设,降低桥梁道路的质量,影响行车安全。在铺设路面的情况下,必须禁止车辆通行并进行维修。

(三) 严重违规监管

高速公路桥梁施工中遇到软土地基时,施工人员必须首先根据地质资料分析软土的特性,制定最佳处理方案。如果处理不当,可能会有路边法规影响车辆交通,并造成不必要的经济损失。

四、公路桥梁施工中软土地基处理难点

(一) 低剪切阻力

根据公路桥梁施工初期的岩土试验,软土地基体的抗剪强度较低,大多数软土地基的抗剪强度小于18~20KPa,地基中的摩擦角为25~30°。正常地基的抗剪强度较高,这与地表深度数据密切相关。软土地基的抗剪承载力直接影响公路桥梁的施工质量,不能保证地基的稳定性。

(二) 坚实的基本结构

基于软土地基的公路桥梁施工结构主要是絮状结构。因此,一旦一个区域的基础设施受到干扰,其他地区的软土强度就会迅速下降。这会产生流动问题。在中国沿海地区,大多数公路项目和桥梁都有较强的软土基础,大约5到10个,地基区域的高度敏感性是软土。这种软土地基在挖地基时很难建造。地面就是土壤。施工方预计采用软土基热技术,防止对土结构的破坏,控制土体退化。

(三) 路面安装的高风险

在公路桥梁施工设计中,桥面铺装是软土地基处理的主要难点,属于公路桥梁常见的质量问题。公路桥梁工程受软土地基含水量、地基施工工艺等因素的影响,在施工过程中易发生

地下沉降,影响工程的整体施工质量。因此,在提前处理软土地基时,应注意地下加固和压实控制,加强公路桥梁工程的安全性,降低底板沉降风险。

五、公路桥梁工程中软土地基施工技术要点

(一) 排水固结技术

在高速公路桥梁施工中,软土地基处理的关键是控制软土层的含水量。竖向排水固结技术是软土地基施工技术之一。适用于埋深大于3m,填土高度小于7.5m的软土地基。具体技术要点如下:

1. 在软土地基中设置排水体时,排水体之间的距离应控制在0.9~1.2m。垂直定位的排水体可以从软土层垂直进入硬土层。如果使用塑料排水板,其布置深度应小于30m。当深度大于25 m时,必须使用其他排水板。

2. 采用垂直排水固结技术时,施工人员可在路堤上作业加固或铺设两层土工格栅,并在排水段每50m进行一次路试,以确定排水体的最终深度。

3. 在公路桥梁工程施工设计中,应结合软土地基处理的特点和难度,提前计算工后沉降误差。对于小于30cm的公路地基和小于20cm的桥梁或运河地基,沉降误差可在0.2~0.5cm范围内检查。地基总填筑时间为6~13个月,软基预压期为5~26个月。

(二) 砂垫层预功率技术

在公路桥梁工程中,对于埋深小于3m、填土高度小于6m的软土地基,可采用砂垫层补强预压技术。

1. 施工人员提前选择符合软土地基铺筑要求的施工材料,并铺设在软土地基层^[4]。地板宽度比底涂层大50~100cm,底涂层两侧的粘土层厚度为30cm。在上述公路桥梁工程中,软土地基段中砂垫层由粗砂和中砂组成,无杂质。砂粒含泥量为2%,细度大于2.8,与软土地基压实度为96%。

2. 在具体施工中,施工人员还必须明确砂垫层的实际厚度。公路桥梁工程垫层厚度为0.3~0.5m,计算公式如下(1):

$$\sigma_{cz} + \sigma_z = f_{az} \quad (1)$$

式中(1): f_{az} 为加固处理后砂垫层底部软土地基的承载力; σ_{cz} 是砂垫层底部土层的自重应力; σ_z 是底部的附加应力。

3. 在确定砂垫层的堆积厚度时,必须提前计算软土地基的预期承载力,计算公式见公式(2)。

$$\text{相位} = fak + \eta d \gamma_m (d - 0.5) \quad (2)$$

确定砂垫层的施工参数后,施工人员还必须在“背压护道”过程中同时填筑软土地基下的路堤和周围护道,并根据本环节的施工图设计绘制砂垫层加固的施工设计。

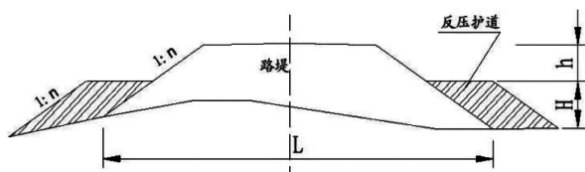


图1 砂垫层加固施工中反压护道施工图

(三) 粉末喷射填充桩的处理技术

在软基加固压实处理中,粉喷桩处理技术是公路桥梁软基施工中的一重要技术。在该项技术的具体应用中,应注意施工过程中设备的选择、参数的调整和人员操作的标准化。

1. 设备的选择

粉喷桩机型号为PH-5,加固材料为1m3硬化剂,施工期间还需配备电子称重设备、加料设备、XK空压机和425#水泥。

2. 施工参数

粉喷桩直径55cm,桩间距1.25m,呈梅花形布置。施工时,喷粉机钻孔速度为0.6~0.8m/min,配筋材料搅拌速度为35~55r/min,设备喷灰压力系数为0.3MPa。

3. 施工要点

(1) 正式施工时,应提前清除软土地基表面20~30cm土层,超低处用粗砂和粘土填筑。初步找平后,测量软基范围内的标高,合格后将搅拌机、喷粉机、导向架就位。施工结束后,杆孔钻杆的垂直误差必须小于1.5%,钻头的位置偏差必须小于5cm。施工人员实时记录钻杆的初始数据,包括工件的深度、标高、长度和磨损。

(2) 启动搅拌机,将搅拌机转速调至35r/min,旋转时钻孔,钻机移动距离可调至0.5m/min。施工人员还必须打开空气压缩机,为喷粉桩加固区域提供空气,以避免堵塞喷粉口。此外,由于软土地基的地质条件和地基本身的稳定性将影响地基处理的效果,因此在桩底施工完成后,还应及时获取地质背景信息。

(3) 钻孔完成后,将根据施工设计参数确定粉喷杆的支承板和杆长,并在杆的交付过程中严格控制杆的钻孔速度和实际注入量。同时,在喷粉时,始终注意压力表的变化,以及水泥降下后的提升时间。在施工过程中,如果设备出现故障,应在停车后距离断裂点1m范围内进行喷粉。如果钻孔后钻头与地面之间的距离大于0.5 m,则降低提升速度并缓慢停止供气。

结束语

综上所述,通过城镇化进程,公路桥梁已成为我国经济建设和交通的重要组成部分。为保证公路桥梁的施工质量,合格的工人必须结合具体工程的整体愿景,设计完善的技术施工方案。软土基础施工技术是我国桥梁工程和道路工程中一项有价值的建筑技术。它还可以使地基平静下来,并减少扔地板的机会。公路桥梁的实施将大大有助于加强公路桥梁的安全和扩大城市交通。

参考文献:

[1] 苏秀芳. 研究市政公路桥梁工程施工中软土地基处理技术[J]. 四川水泥, 2019 (05): 46.
 [2] 向涛. 公路桥梁施工中的路基地基处理技术分析[J]. 建材与装饰, 2019 (13): 254-255.
 [3] 白玉鸽. 公路桥梁软土路基施工技术[J]. 建筑技术开发, 2019, 46 (05): 110-111.
 [4] 王震. 公路桥梁施工中软土地基施工技术探讨[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42 (01): 117-118.