

# 道路桥梁施工中软土地基施工的技术要点研究

田相男

北京建工路桥集团有限公司, 北京 100000

[摘要] 在进行道路桥梁工程建设过程中经常会遇软土地基, 软土地基处理效果与道路桥梁工程建设质量、使用安全等有着直接的关系。从现阶段多数道路桥梁工程建设情况来看, 在进行软土地基处理时路面塌陷与沉降不均匀现象依然是工程建设中的施工难点。而软土地基中多孔、含水量大等特点也会给道路桥梁后期使用带来不利的影响, 因此需要施工人员合理应用软土地基施工技术, 做好软土地基处理工作, 提升道路桥梁工程建设质量及使用安全。

[关键词] 道路桥梁施工; 软土地基; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v3i11.5100

中图分类号: TU9:F12

文献标识码: A

## Study on Technical Key Points of Soft Soil Foundation Construction in Road and Bridge Construction

TIAN Xiangnan

BCEG Road and Bridge Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

**Abstract:** In the process of road and bridge engineering construction, soft soil foundation is often encountered. The treatment effect of soft soil foundation is directly related to the construction quality and use safety of road and bridge engineering. From the construction of most road and bridge projects at the present stage, the phenomenon of pavement collapse and uneven settlement is still the construction difficulty in the project construction. The characteristics of porous and large water content in soft soil foundation will also have an adverse impact on the later use of roads and bridges. Therefore, constructors need to reasonably apply soft soil foundation construction technology, do a good job in soft soil foundation treatment, and improve the construction quality and use safety of roads and bridges.

**Keywords:** road and bridge construction; soft soil foundation; construction technique

### 1 软土地基的主要特点

#### 1.1 含水量较大

软土主要是由黏土与淤泥组成的, 其中含有的水分相对较大且黏土颗粒与淤泥中的缝隙较多, 缝隙中会含有一些有机物, 这些有机物会给土壤结构带来改变。通常软土地基中的含水量在 36% ~ 80%之间, 当剪力不断增强时会给结构带来破坏, 导致软土形状出现变化。当软土结构周边出现沉降现象时会给道路桥梁工程安全带来影响。

#### 1.2 压缩能力较大

从上述内容中可以看出软土地基中含水量较大, 主要是由于其为黏土, 当受到这些因素的影响会增加软土地基的压缩能力。从建筑工程施工人员角度来看, 给道路桥梁工程排水等带来影响, 无法满足排水要求, 若在施工过程中未按照规范进行操作就会给道路桥梁工程结构带来直接影响。因此在进行道路桥梁工程软土地基施工时相关的管理人员及技术人员不仅要做好施工技术管理同时还应掌握软土地基压缩能力强的特点, 最大限度保证施工安全及建设质量。

#### 1.3 承载能力较弱

在进行道路桥梁工程施工过程中应确保承载压力可以符合国家相关标准及要求, 保证道路桥梁工程使用安全。但是从现阶段我国道路桥梁工程软土地基施工情况来看, 承载能力相对较弱, 给道路桥梁工程安全使用带来不利的影响。当承载能力较弱时软土地基会出现变形或沉降现象, 道路桥梁无法承受较大的压力, 最终道路桥梁路面出现裂缝<sup>[2]</sup>。

### 2 软土地基带来的不利影响

#### 2.1 裂缝现象

现阶段, 在进行道路桥梁工程建设过程中所使用的材料以混凝土材料、沥青材料为主, 混凝土材料强度及耐磨性较强, 而沥青材料具有较好的抗压能力, 采用这两种材料施工时可以减少资金使用量, 对整体工程成本进行有效控制。但是若在施工时未做好软土地基处理工作路面就非常容易出现裂缝, 地基也会出现变形现象。这主要是因为地基稳固性不强, 给混凝土强度及抗拉能力带来影响, 最终导致龟裂或裂缝等现象。

## 2.2 沉降裂缝现象

当出现塑性和重力现象就会出现不均匀沉降现象,在进行混凝土基础施工时支架的塑性作用会导致地基基础出现不均匀沉降现象;整体结构与局部结构间产生相反的应力时结构会出现断裂与裂缝现象。在混凝土重力作用下地基体会产生差异,导致不均匀沉降;局部重力较大时会出现比较明显的沉降现象,拉动混凝土结构后会给拉应力带来影响,导致钢筋变形及结构裂缝现象。

## 2.3 结构沉降现象

土地沉降现象需要经过一段时间,软土地基透水性较差,最终导致整体压实度无法满足工程要求。在进行道路桥梁工程施工时软土地基压实系数未满足工程建设要求,在后期使用过程中会出现变形现象;结构沉降现象会给道路路面平整度带来影响,当道路桥梁工程中某个位置出现变化且拉应力变大会导致路面出现断裂现象;当重力增加时道路桥梁工程连接位置会出现拉裂现象,给道路桥梁工程整体稳定性带来影响<sup>[1]</sup>。

## 3 软土地基施工技术在道路桥梁工程施工中的应用

### 3.1 桩基安装技术

在了解软土地基淤泥与淤泥土层情况后合理安装桩基。道路桥梁工程施工时灌注施工与材料使用等环节会导致泥浆污染现象,桩基底部沉渣量会增加给桩基强度带来影响。要想解决此类问题应充分利用桩基安装技术,将桩基插入到硬土层中保证基础的稳定性。在进行施工时施工企业应提前做好施工现场平整工作,避免施工现场出现杂物并将低洼位置进行填充,保证施工效果。要想进一步提升地基承载力应充分利用强夯技术,在进行地基击打时可以采用自由降落重力机械,将破损的土体进行挤压,从而提高凝结速度,提高地基基础的承载力,保证桩基安装工作可以顺利开展。强夯施工技术施工成本较低但可以得到良好软土地基处理效果,但是此项技术在使用时会受到外界因素的影响,因此在使用此项施工技术时应做好安全防护工作<sup>[1]</sup>。

### 3.2 加筋技术

软土地基含水量较大且渗透性不好,若没有做好处理工作会导致道路桥梁出现位移现象。在与道路桥梁工程施工情况进行结合后可以采用加筋技术进行软土地基处理。在进行预埋施工时应采用耐久性较强的材料,最大限度保证道路桥梁工程的稳定性且可以防止出现位移现象。可以将砂子填充到软土地基中,利用耐拉性较好的材料对砂层上部结构进行加固,体现出加筋技术的应用价值,同时可以确保软土地基结构的稳定性。此外,进行耐拉材料预埋时应将耐拉材料与软土层进行结合,避免软土地基处理不当给工程质量带来影响。

### 3.3 表层处理技术

第一,挖砂沟堆载预压法。以某道路桥梁工程为例,将此种技术应用到软土地基处理中可以有效处理软土地基问题。此种方法通常被应用到软土硬壳层或填高在6m以下的道路桥梁中,采用无杂质中砂与粗砂处理砂垫层与砂沟问题,将含泥量控制在3%以内。在距离坡脚50cm至100cm、两侧位置厚度在30cm内的范围内布置砂垫层黏土层,砂垫层及基底压实度不得小于90%。此外,在进行具体施工时应先进行横向砂沟施工再进行纵向砂沟施工,采用分段方式进行开挖与回填施工。第二,砂垫层堆载预压法。此项施工技术通常被应用到裸露软土表层或软土底部埋深度不超过3m的路段,此项技术也可以被应用到无法采用换填法进行处理的施工段。了解施工标准与设计的要求后做好基底铺垫位置清理工作,采用水稳材料进行分层回填与压实。砂垫层施工时采用无杂质中砂及粗砂,含少量不得超过3%。细度模数控制在2.7左右。此外,避免出现砂污染现象,当出现比较严重的污染现象时应更换填料。第三,反压护道法。正式施工前应先将要地面位置进行清理,保证反压护道填筑与路堤填筑可以同时进行,确保施工工艺的基本一致性。若无法做到同步填筑,可采用分开填筑的方式,达到路基填筑临界高度前做完填筑施工并保证反压护道施工质量,保证其符合软土地基施工效果<sup>[3]</sup>。

### 3.4 夯实技术

道路桥梁工程建设过程中软土地基松软土质会导致不良影响,施工企业可以利用夯实技术对软土地基结构密度及内部组织结构进行优化,提升软土层内部结构的密实度与硬度。采用强夯技术处理软土地基时首先施工人员应做好软土地基测量,将测量重点放在基体内部密度,同时了解测量数据后提升软土地基夯实点强度。然后在地基内部回填强度较高的材料,从而提高地基整体密度。在进行填充材料选择时应以耐性较好、强度较高且可塑性较好的材料为主,从而可以将软土层中的空隙进行填充,提升软土地基的适应性,保证强化及加固效果。在进行具体施工过程中采用强

夯技术应先明确夯实顺序,先设置软土地基两侧夯实点,进一步做好地基夯实处理,确保夯实作业的均匀度,然后向软土地基中央进行推进。完成夯实作业后应做好软土地基采样检测,从而保证软土地基表层强度、均匀性与整体性。

### 3.5 抛石挤淤技术

抛石挤淤技术通常被应用到地基水位较高、积水较多且空隙分布相对密集的软土地基中。抛石挤淤技术可以将碎石料填筑到软土地基厚度较小的位置,通过此来排出积水与淤泥,提升软土地基密实度、强度及硬度。其中在进行软土地基处理时应综合考虑碎石料尺寸,若粒径较大或较小的石料无法将水分与淤泥挤出,直接影响了软土地基的平整度与稳定性。一般来说,应将碎石粒径控制在30厘米以内并保证填充及夯实顺序的基本一致性,可以先进行两侧填筑再向中间进行,更好的排出水分与淤泥。此外,要保证碎石填充面积,当大块碎石间存在缝隙时可采用效碎石进行补充,这样可以体面碎石层间出现较强的挤压或滑动现象,会给地基结构的稳定性带来影响,同时还应做好地基表层平整工作,满足地基平整度要求。

### 3.6 高压喷射注浆技术

在进行道路桥梁工程软土地基施工过程中应对质量及处理效果进行综合考虑,同时还应了解道路桥梁工程建设要求,在条件允许的情况下尽可能选择施工量较小且成本较低的处理方式。高压喷射注浆技术对地基要求不高、工程量相对较小且施工成本相对较低,属于比较合理的软土地基处理技术。一般情况下高压喷射注浆技术可以更好的使用软土地基条件,施工人员采用此种施工技术时可以利用钻孔设备在已经标准的位置进行钻穿,然后确定注浆深度,将注浆管插入到钻孔中,与高压泵配合使用后将浆液注入到软土地基中。在高压冲击的作用下可以在最短的时间内与软土地基内部土层结构结合,凝固后就可以形成一个稳定的结构,即复合人工地基结构,最大限度提升软土地基的承载力与抗压能力。

### 3.7 水泥搅拌技术

水泥搅拌技术在使用时是将水泥作为固化剂,然后与固化性能较好的材料结合,提升材料的硬度及强度,保证道路桥梁工程的稳定性。采用水泥搅拌技术时会应用到水泥搅拌桩与高压喷射设备等,利用这些设备完成水泥搅拌并将其喷射到软土地基中,利用水泥固化作用与土壤间发生物理化学反应提升地基密度与硬度,保证施工质量<sup>[4]</sup>。

## 4 结语

总的来说,随着我国交通事业的发展,道路桥梁工程也逐年增多,也为国家经济建设作出了主要的贡献。因此在进行道路桥梁工程建设过程中应进一步强化质量管理,在进行道路桥梁工程施工中软土地基比较常见,软土地基处理效果与道路桥梁工程整体建设有着直接的关系,这就要求在进行软土地基施工时应严格按照标准及规范进行,提升处理效果的同时提高工程建设质量及安全性。同时在进行软土地基处理过程中还应不断提升施工人员的专业性并合理选择施工技术,确保道路桥梁工程建设可以顺利开展,进一步推动我国交通事业的发展。

### [参考文献]

- [1]程芬.道路桥梁施工中的软土地基处理分析[J].四川水泥,2021(9):277-278.
- [2]张松涛.道路桥梁施工中的软土地基处理技术分析[J].住宅与房地产,2021(24):213-214.
- [3]姚鑫.道路桥梁施工软土地基处理对策[J].四川建材,2021,47(5):71-76.
- [4]蔡文隆.道路桥梁施工中软土地基处理技术的应用探讨[J].西部交通科技,2021(4):64-67.

作者简介:田相男(1986.6-)男,内蒙古赤峰市人,汉族,大学本科学历,初级工程师,研究方向道路桥梁施工。