

# Soft Land Base Road Bridge Uneven Settlement Control Strategy

Tao Liu

Shandong Shengrun Construction Group Co., Ltd., Anqiu, Shandong, 262100, China

## abstract

With the increase of road and bridge construction projects, some problems gradually exposed, if the construction location is soft land base, in the construction of road and bridge engineering, easy to appear uneven settlement problem, may have a direct impact on the quality of road and bridge construction. Therefore, the construction unit should deal with the soft land foundation according to the environmental situation and geological situation of the construction site, and then carry out the construction of the road and bridge according to the construction scheme, so as to minimize the possibility of uneven settlement in the construction position of the road and bridge, so as to comprehensively improve the construction quality of the road and Bridges. This paper first analyzes the causes of uneven settlement of soft land based road and bridge, and then discusses the prevention measures of uneven settlement of soft land based road and bridge, in order to produce some reference value for relevant research.

## Keywords

soft land foundation; road and bridge; uneven settlement control strategy

## 软土地基道路桥梁不均匀沉降防治策略

刘涛

山东盛润建设集团有限公司, 中国·山东 安丘 262100

## 摘要

随着道路桥梁施工项目的增多, 一些问题逐渐暴露出来, 若是施工位置存在软土地基, 在开展道路桥梁工程施工的时候, 极易出现不均匀沉降问题, 可能会对道路桥梁的施工质量产生直接影响。因此, 施工单位应该结合施工现场的环境情况、地质情况处理好软土地基, 然后再参照施工方案规范开展道路桥梁施工, 尽量减少道路桥梁施工位置发生不均匀沉降问题的可能性, 从而全面提升道路桥梁的施工质量。论文首先分析导致软土地基道路桥梁不均匀沉降的原因, 其次探讨软土地基道路桥梁不均匀沉降防治的措施, 以期对相关研究产生一定的参考价值。

## 关键词

软土地基; 道路桥梁; 不均匀沉降防治策略

## 1 引言

在道路桥梁施工规模不断扩大的情况下, 可能会牵涉到软土地基施工的情况, 若是并未及时对软土地基展开优化处理直接进行施工, 可能会引发不均匀沉降问题, 因此施工单位应该提升对软土地基处理的重视程度, 针对导致软土地基出现沉降问题的根本原因, 设计一些优化举措, 有针对性地开展问题处理, 从而全面提升软土地基道路桥梁施工的质量。

## 2 软土地基的特点概述

软土地基的承载能力比较小, 难以切实满足承载建筑物的要求, 可能会在未来竣工以后出现地基稳定性不高造成地基受到破坏影响的问题。因此施工单位需要提前处理好软

土地基, 降低路基出现失稳问题、开裂问题的可能性, 不断提升道路桥梁项目的施工安全以及施工质量。

软土地基具有两个特性, 第一, 非线性和非弹性, 线性变化主要是指在规定应急限定范围内去除钢筋混凝土应力以后可以迅速恢复到原有状态, 但是软土地基在应力被去除以后难以恢复原有状态, 此时软土地基会出现非弹性变动情况, 展现出非线性特点, 由于软土地基具备非线性特点、非弹性特点, 将会增加软土地基施工区域的变形预测难度, 使得施工难度增大。第二, 各向异性, 软土大都是历经多年沉淀产生, 在形成软土时土壤会不断覆盖以前的土壤, 每层土壤的性质不同, 使得软土结构存在分层特点, 在结构上具有各向异性, 但是同一层的土壤结构形成时间基本一致, 存在的差异比较小。

## 3 软土地基道路桥梁不均匀沉降的原因

### 3.1 结构不合理

在道路桥梁项目施工设计阶段会牵涉到地质地理因素、

【作者简介】刘涛(1982-), 男, 中国山东潍坊人, 从事道路桥梁研究。

环境因素、节后特征,应当依照工程具体情况展开综合分析,规划设计出更加合理的结构设计方案,确保道路桥梁施工安全。如果在道路桥梁项目设计环节,设计人员并未亲临施工现场展开勘察工作,容易造成道路桥梁结构设计缺乏合理性、受力不够均匀、软土地基处理方案合理性不高等问题。可能会造成地基存在不均匀沉降问题,若是道路桥梁出现刚性设计不足的情况,将会使道路桥梁存在载荷不够均匀的问题,也会增加发生不均匀沉降问题的可能性。

### 3.2 勘探数据不准

在道路桥梁项目设计阶段,需要使用很多专业数据,方能有效提高路桥设计方案的合理性,勘探数据的精准性会对设计方案是否合理具有直接影响。因此在开展设计工作之前,相关工作人员应当勘察清楚道路桥梁施工位置的地质情况,若是数据勘测精度比较低,基于勘测数据设计的施工方案会存在不合理问题,也会导致软土地基施工位置产生不均匀沉降问题。

### 3.3 施工不合理

如果在道路桥梁施工期间存在不够合理的问题,将会使道路桥梁工程软土地基施工位置出现不均匀沉降现象,若是工程自身载荷比较大,产生的沉降影响会更加严重。因此施工单位需要加强对施工过程的控制,科学规划好施工工序,尽量减少施工环节存在的地基不均匀沉降问题。

在施工期间开展台背填料施工的时候,可能会使道路桥梁工程存在沉降问题,施工原材料、施工环境、施工顺序都会对台背填料施工质量产生不利影响,若是施工单位为了缩减成本减少台背填料使用量、简化施工工序,可能会造成台背填料出现压实度不高的问题,容易增加软土地基施工位置出现不均匀沉降问题的可能性<sup>[1]</sup>。

## 4 软土地基道路桥梁不均匀沉降防治的技术

### 4.1 水泥粉煤灰碎石桩的技术分析

在使用水泥粉煤灰碎石桩技术处理软土地基的时候,主要是通过向软土地基上打入一些无缝钢管,并使用混凝土进行浇筑处理,从而达到优化改善软土地基强度、降低出现不均匀沉降问题概率的目标<sup>[2]</sup>。在施工期间,工作人员需要使用振动力或是锤击力、静压力将无缝钢管打入到地基指定深度位置,在完成钢管打入以后,需要在软土地基浇筑已经配置好的混凝土材料,然后进行振捣处理,直到混凝土强度符合规定要求,方可抽出无缝钢管,在混凝土凝固以后会产生复合桩柱。水泥粉煤灰碎石桩不但能够提高软土地基强度,而且不需要运用钢筋笼、造价成本比较低,因此已经广泛运用在道路桥梁项目软土地基处理中。

### 4.2 水泥粉喷桩的技术分析

水泥粉喷桩技术主要是依照预期设定好的比例混合各类固化剂,在搅拌均匀以后混合料能够和软土达到充分融合效果,在固化以后可以产生复合地基。常运用的固化剂主要

涵盖了混凝土以及石灰,在经过水泥粉喷桩技术处理过的软土地基稳定性比较高,可以在优化改良软土地基质量性能的基础上,为后续施工奠定基础,有助于降低不均匀沉降问题的出现概率。

### 4.3 土地置换的技术分析

土体置换技术大都会运用在沼泽路段、淤泥路段,主要是将道路桥梁施工场地不满足施工要求的软土挖出来,然后使用性能比较高、强度比较大、稳定性比较强的材料进行填充,通过进行土体置换有助于进一步提升软土地基的排水固结处理效果,可以在降低地基出现不均匀沉降问题可能性的基础上,进一步提升软土地基的承载力。砂性土是比较应用频率比较高的软土置换材料,若是软土地基范围比较大、位置比较深,可以使用灰土搅拌桩将固结材料、石灰材料、水泥材料填充到软土地基位置开展搅拌工作,在硬化处理软土地基的基础上,不断提升地基强度<sup>[3]</sup>。

## 5 软土地基道路桥梁不均匀沉降防治的措施

### 5.1 强化地质勘测,获取精准数据

在道路桥梁施工期间,为了防止软土地基施工位置发生不均匀沉降问题,需要提前开展地质勘测工作,获得比较准确的勘测数据,为后续路桥工程施工设计提供可靠性比较高的参考数据,对于防止软土地基出现不均匀沉降问题具有促进作用。在开展施工设计的过程中,通过提高对地质勘测报告的审核力度,不断提升勘测数据的准确性,保证设计人员充分了解工程施工情况,为后续工程设计具有针对性地优化方案,减少不均匀沉降问题对于路桥工程质量产生的负面影响,对于提高路桥工程施工质量以及施工安全具有促进作用。

### 5.2 优化工程的方案设计

为了进一步提高路桥工程的施工质量、施工安全,工作人员应该将勘测数据作为主要参考依据,设计出合理性比较高的路桥项目施工方案。由于方案的合理性会对路桥工程质量产生直接影响,因此施工单位需要综合分析施工方案的合理性,对路桥工程施工质量展开全面监管工作,质量控制工作。在进行搭板设计的时候,一般需要使用 C25 混凝土,在运用整体浇筑方式的时候,应该参照搭板作业和路桥作业同时进行。在设计好桥头纵坡以后,需要使用搭板作为桥台背墙的支撑,在植筋预埋 22 cm 的位置使用混凝土钢筋进行锚固处理,将搭板以及钢筋网连接在一起<sup>[4]</sup>。

为了确保搭板下承层强度不会受到影响,应该在搭板上设计 18 cm 厚的水泥石粉基层,需要在搭板以及水泥路面连接位置提前设计好胀缝,在搭板水泥路面附近设计胀缝,便于加强伸缩缝施工质量,施工单位需要重点加强对预埋件、标高的质量控制。除此以外,为了提高路桥工程结构设计的合理性,施工单位需要综合考虑后部附加应力变化,在附加应力不断增多的情况下,竖向荷载力也会随之增多,将

会使软土地基出现的不均匀沉降问题增多。为了防止发生类似问题,施工单位需要在进行路桥结构设计时,在不影响工程施工质量的基础上,选用一些结构比较轻的施工材料,尽量减少路桥结构的荷载力,不断提高路桥工程施工质量以及施工安全。

除了需要使用轻质材料减少工程荷载量,还可以通过规划特殊工程结构减少路桥建筑竖向荷载。在路桥工程设计环节、施工环节,应当结合具体情况动态化优化调整工程的结构,不断提高路桥工程的强度以及刚度,尽量降低发生不均匀沉降问题的概率,如果路桥工程刚度比较大,整体性比较强,发生不均匀沉降问题的可能性比较小,否则会增加不均匀沉降问题的出现概率。因此施工人员应当提升对软土地基施工位置不均匀沉降问题的重视程度以及认知能力,控制好路桥工程刚度,避免在施工期间、后续使用时发生不均匀沉降现象<sup>[5]</sup>。

### 5.3 强化桥台的软土地基处理

在进行桥台桩基施工的时候,若是不能及时对软土地基施工位置进行优化处理,可能会对桩基施工质量产生不利影响,将会增加软土地基发生不均匀沉降问题的可能性。在施工时若是施工单位需要结合具体情况完善好桥台软土地基的处理工作,提升对台背填料压实程度的控制,减少软土地基发生沉降问题的概率,不断提高软土地基处理效果。与此同时,施工单位应该提高对道路桥梁施工原材料的质量检测力度,材料强度、质量、性能会对路桥工程结构合理性

产生直接影响,受力均匀性也会对路桥施工竖向载荷产生影响,若是存在不均匀受力情况,会增加沉降隐患。因此施工单位应该对进入施工现场的原材料开展严格的质量检验,保证材料质量、性能满足工程规定要求,从而全面提高软土地基道路桥梁施工质量。

## 6 结语

综上所述,由于软土地基承载力不足、渗透率不高,若是直接进行道路桥梁施工,可能会引发不均匀沉降现象,因此在路桥施工中需要提升对不均匀沉降问题的重视程度,在精准采集地质勘测数据的同时,及时使用处理软土地基,然后再按照施工方案要求依次施工,能够降低不均匀沉降问题的出现概率,有助于进一步提高软土地基道路桥梁施工质量。

## 参考文献

- [1] 李志超.软土地基道路桥梁不均匀沉降防治策略分析[J].工程建设与设计,2022(15):222-224.
- [2] 董学爽.软土地基上道路桥梁施工不均匀沉降防治策略[J].四川水泥,2019(2):92.
- [3] 董斌.谈软土地基上道路桥梁施工不均匀沉降防治策略[J].山西建筑,2018,44(27):145-147.
- [4] 陈大豹.软土地基上道路桥梁施工不均匀沉降防治措施研究[J].西部交通科技,2018(8):74-75+178.
- [5] 侯振荣.道路桥梁施工在软土地基上不均匀沉降的防治对策[J].山西建筑,2018,44(23):140-141.