

新时期高速公路桥梁桩基施工要点研究

龚 婷

江苏现代路桥有限责任公司, 江苏 南京 210000

[摘要]我国高速公路桥梁建设项目在近些年逐渐增多, 规模也在逐渐扩大。但是我国高速公路桥梁建设跨度较大, 往往面临着诸多类型的不良地质, 引发不同程度的问题。随着桩基施工技术的不断发展, 很多地区开始引入先进的桩基处理技术, 提升高速公路桥梁施工的技术水平和整体质量。

[关键词]高速公路桥梁; 桩基; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v4i9.4482

中图分类号: U443.15

文献标识码: A

Study on Key Points of Pile Foundation Construction of Expressway Bridge in the New Era

GONG Ting

Jiangsu Xiandai Road and Bridge Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 212011, China

Abstract: Highway bridge construction projects in China have gradually increased in recent years, and the scale is also gradually expanding. However, the construction span of expressway bridges in China is large, and they often face many types of adverse geology, which leads to different degrees of problems. With the continuous development of pile foundation construction technology, many areas began to introduce advanced pile foundation treatment technology to improve the technical level and overall quality of expressway bridge construction.

Keywords: expressway bridge; pile foundation; construction technology

1 桥梁桩基施工技术研究

桩基是在土中设置的竖直基础构件, 常常应用于不良地质条件中。由于桩基特有的优点, 许多古代建筑都建造于软基上。桩基使用经历漫长的历史年代, 水泥问世前, 常常利用桩基施工技术提高桥梁结构的稳定性^[1]。19 世纪后, 由于钢筋混凝土在建筑工程中应用, 出现钢混桩。二战后随着现代钢铁工业等新兴工业技术崛起, 桩基理论技术得到很大发展。桩基的种类可以分为如下几种:

1.1 微型桩加固技术

微型桩加固处理时主要用小口径设备进行钻孔灌注施工。工作人员在施工前需要加强调查路桥实际情况, 对该地段地质实际情况进行充分掌握。在加固桩基过程中常常采用干成孔和循环泥浆护壁成孔方法。干成孔法需要消耗大量的人力和物力, 确保孔内清洁。泥浆护壁对钻孔深度要求较高, 需要做好施工图纸的合理设计, 严格控制钻孔深度, 达到标准后清理成孔。所以在加固桩基过程中, 应当做好施工方法的合理选择。

1.2 植筋加固技术

植筋加固技术有着严格的施工要求。在具体施工中需要控制好孔洞施工深度, 按照国家要求做好专用胶体的添加, 保证能够充分和钢筋发生化学反应, 将结构抗压能力提高, 达到加固桥梁的目的。在具体施工中, 应当充分调查实际情况, 做好模具尺寸合理选择, 封闭处理其余裂缝, 保证水压顺畅, 做好灌注方式的选择。

1.3 机械碾压技术

机械碾压技术是常用的一种处理方式, 适用性强。压实处理可以使用大型碾压机械设备, 基本可以保证桩基达到施工要求, 有着较高的施工效率, 但是需要投入较高的成本, 对机械操作人员技术能力也有着较高的要求。

1.4 体外预应力加固技术

体外预应力技术在路面承载力提升方面具有明显优势。在施工中, 通常使用承重力较强的材料处理偏心力, 常用材料为粗钢筋、高强度钢丝等, 能够有效将路桥承载能力提升。

2 桩基施工的质量隐患分析

2.1 桥梁裂缝问题方面

裂缝是高速公路桥梁常见问题, 一旦产生裂缝会严重影响桥梁整体性能。为此, 在施工作业期间相关工作人员需

要加强桥梁质量的检查分析，一旦发现裂缝病害及时上报并且制定处置办法。材料质量、项目自身结构、温度差异等都是引发裂缝常见的因素，施工人员要提前做好预防措施，将裂缝问题发生的概率尽量降低。

2.2 桩基孔斜问题

钻孔期间可能会遇到大型石头，如果存在倾斜度较大的鹅卵石也会增加桩基项目施工难度。在施工期间如果受力不均匀会导致钻孔偏斜，甚至引发安全事故。如果施工人员没有选择合适的钻机那么会导致发生偏孔问题。

2.3 桥梁和路面连接处的技术问题

高速公路桥梁桩基施工中常常还遇到连接位置塌陷、跳车等不良问题。连接处塌陷主要是因为没有充分做好压实工作，一旦发生塌陷问题，会严重干扰工程项目的正常使用，导致浪费大量资金，为此，需要加强路桥连接位置的处理。

3 桩基施工控制要点

3.1 科学合理地进行钢护筒的埋设

通常用钢板卷制护筒，用机械方式沉设。在钢桶陈设过程中需要按照技术要求做好护筒定位、顶端高度、垂直偏差的严格控制。要根据设计要求、桩位水文地质条件确定护筒埋设深度，应当做好河床保护工作，考虑潮汐方面的问题，施工中将孔内水头稳定好^[2]。

比如某工程项目中设置了宽 7 ~ 15m 的跨越河涌的中小型桥梁。该工程技术人员采用超声波法检测部分桥梁桩基，有数根桩基在桩顶检测标高以下 2 ~ 4m 处存在明显缺陷，缺陷长度范围为 0.5~1.0m。

为了将桩基工程存在的问题有效解决需要做好施工工艺的改进，加强讨论无损检测方法，得到初步结果如下所示：

如果没有按照足够的钢护筒进行埋设，和大海相连的河涌会发生有规律的涨潮、退潮，地下水位也有着明显的变化，护筒底出现内外交替性的压差变化。在灌桩前，护筒底与河床交接处也可能出现不同类型的问题，比如泥浆泄露、孔壁局部塌陷。在完成灌装作业后，退涨潮还会冲刷护筒底附近局部混凝土。在混凝土终凝前，离析问题是常见的现象，也可能出现混凝土底部裸露、灌浆质量降低等问题。

在后续施工中，采用加长钢护筒埋深、穿越河床厚淤泥层 2 ~ 4m 的措施处理类似地质地形条件下施工的桩基，然后继续按照原有方法进行处理。在后续检测后发现没有发生类似的不良事件。

3.2 钻孔

钻孔阶段需要重点注意如下方面的问题：

第一，技术人员和施工人员在钻机钻进过程中需要检查并对其验收，详细准确地填写钻孔记录表，做好钻进过程中地质具体情况、钻孔深度、泥浆情况、钻孔时间等数据的详细记录。

第二，钻进过程中需要测试好泥浆各项指标，在钻进土层过程中按照每 4~6h 的频率检测泥浆，其中参数主要包含泥浆的黏度、相对密度以及含砂率等，通过检测能够合理调整泥浆，避免发生突变等情况^[3]。

第三，以地质报告为指导进行取样，检测钻渣，确定岩层的风化程度，比较地质报告。钻孔深度到达岩层后需要按照 2m 每次的频率取样检测钻渣，对岩层的具体情况进行判断。应当加密取样地层变化处，取样频率可以按照 0.5m 一次。

第四，在钻进速度降低进入到微风化层后可以由监理工程师留样确认，将嵌岩起算面确定。

第五，按照规范要求留置一些渣样，用取样袋密封好，并且标注好钻渣具体情况。

第六，一次成孔避免停顿。

3.3 钢筋加工和钢筋笼下放

对钢筋质量进行仔细检测，避免存在锈蚀等问题，要保证后期能够充分发挥出钢筋的作用。在钢筋笼加工过程中，要按照表 1 的要求控制好钢筋位置的偏差。

表 1 钢筋位置允许偏差数值表

钢筋施工检测项目	允许偏差值
受力钢筋间距(两排以上的排距)	±5
灌注桩钢筋间距	±20
箍筋、横向水平筋、螺旋筋间距	0,-20
钢筋骨架尺寸的长度	±10
钢筋骨架尺寸的宽、高、直径	±5

绑扎好钢筋笼后,按照要求吊放钢筋笼并且调整好相关位置,按照规范要求对钢筋笼的垂直度和平整度进行控制。可以用加强箍筋加固井口 1m 处的位置,横梁采用槽钢材料,在井口护壁上牢固地安装好。利用吊车将第一节钢筋笼安装后吊装并且焊接好第二节钢筋笼,然后将钢筋笼逐步下放,调整好相关位置,提高钢筋笼的安装质量。

3.4 混凝土浇筑

合理设计混凝土配合比,充分拌和好原材料,将混凝土密实度和和易性尽量提高,然后用专门的车辆运输到现场,安装导管并且测试其密封性,当合格后可以灌注混凝土。漏斗、储料斗、溜槽等要严格按照要求进行安装,按照首批混凝土灌注要求确定其容量,按照至少 1m 的标准控制导管埋深。在正式开展灌注作业前,要对孔底沉渣厚度进行检验,只有达到标准后方可进行灌注。在灌注首批混凝土后对孔内混凝土面的高程进行测定,当导管埋深确定超过 1m 时可以继续灌注混凝土。在灌注过程中,要坚持连续性原则,对孔内混凝土高程进行严格测量,按照 2-6m 的埋深控制导管,垂直提升导管^[4]。

4 结语

高速公路桥梁的稳定性和安全性从很大程度上受到桩基施工质量的影响,如果桩基失稳,那么必然会影响桥梁上部结构。为了将桩基的稳定性提高,需要注意提升施工质量,合理应用施工技术,提高施工技术水平并且加强施工过程管理,保证高速公路桥梁能够很好地服务于社会发展。

【参考文献】

- [1]杨日召.新形势下高速公路桥梁桩基施工要点分析[J].工程建设与设计,2020(24):137-138.
- [2]黄建平.基于岩溶复杂地质的高速高速公路桥梁桩基施工技术研究[J].四川水泥,2020(12):243-244.
- [3]杨奎.高速公路桥梁桩基施工及质量问题处理措施[J].交通世界,2020(30):29-30.
- [4]张振.高速公路桥梁桩基施工质量问题分析及处理技术[J].四川水泥,2020(5):36.

作者简介:龚婷(1996.3-),女,淮阴工学院;道路桥梁与渡河工程,江苏现代路桥有限责任公司,管理员,助理工程师。