

高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用

靖翔宇 王云良

中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司, 上海 200940

[摘要]我国对基础设施建设有着高度重视, 尤其作为关系到各个区域经济交流、贸易发展的交通工程, 重视度在不断提高。在交通设施中, 高速公路是非常重要组成部分, 其质量对国民出行效率及安全产生影响较大。作为高速公路桥梁工程建设中关键技术之一的高墩施工技术, 是工作人员需要高度重视的内容。为了保证高墩施工技术水平, 将高墩作用价值充分发挥出来, 需要采取有效控制措施。

[关键词]高速公路; 桥梁施工; 高墩; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v2i6.2403

中图分类号: U445.559

文献标识码: A

Application of High Pier Construction Technology in Highway Bridge Construction

JING Xiangyu, WANG Yunliang

CCCC Third Navigation Engineering Bureau Co., Ltd. Construction Engineering Branch, Shanghai, 200940, China

Abstract: China attaches great importance to infrastructure construction, especially as a transportation project related to economic exchange and trade development in various regions. In transportation facilities, expressway is a very important part, and its quality has a great impact on the efficiency and safety of national travel. As one of the key technologies in highway bridge engineering construction, high pier construction technology is the content that the staff need to attach great importance to. In order to ensure the technical level of high pier construction and give full play to the role value of high pier, effective control measures should be taken.

Keywords: expressway; bridge construction; high pier; construction technology

1 高墩施工技术难点

我国交通工程逐渐延伸到各个偏僻地区, 我国各个区域地质地形条件复杂多样, 这导致高速公路桥梁施工建设风险问题不断增多, 工作人员施工难度不断增大。在开展高墩施工过程中需要工作人员充分做好成本、工期等多方面考虑, 加上高空作业内容较多, 造成风险较大, 施工难度较高。具体来讲施工难点主要包括如下:

1.1 较高成本

高墩柱施工需要较长时间。受到高速公路整个建设工期影响, 为加快施工进度通常会选用平行操作方式, 限制好高墩柱高度, 从而确保后续施工维护能够形成一个完整体系。不够此方法会导致施工成本增加, 需要较多机械设备, 有着较大操作难度。在施工中需要严格选择并控制施工机械, 往往需要应用大型起重机械设备, 而大型设备应用必然会增加施工成本, 如果没有合理配置资金很容易出现资金流动问题。

1.2 较长施工周期

当前很多高速公路建设所在地有着十分复杂气候条件和地质问题, 比如海拔较高地区、黄土地质地区等。如果施工中遇到暴风雨等恶劣天气那么还需要暂停施工保证施工人员和工程安全。此外, 高墩施工技术有着较高混凝土浇筑质量和精度要求, 通常高度能够超过二十米, 工程建设所需要消耗材料、人员等都较为庞大, 这就导致需要较长时间进行施工, 而长时间建设也增加了施工中发生变动的风险。

1.3 固定难度大

高墩柱具有较高重心, 这主要是因为其存在加高高度且较小截面积所致。较高重心导致高墩固定工作难度增加, 需要对施工进度进行严格控制, 尤其固定中对重心轴线位置要进行精准把控, 这也导致增加了高墩施工技术难度。

1.4 接头要求高

高墩在高速公路桥梁中发挥着承载、承受弯矩、扭矩影响等诸多作用。设计人员需要充设计阶段加强对高墩强度控制, 从而确保公路桥梁整体安全性, 避免后期出现严重位移、变形等问题, 避免造成力矩失衡发生安全风险。在开展施工中通常需要应用大量混凝土现场浇筑完成高墩建设, 为了确保施工精度及稳定性需要对高墩厚度、高度进行严

格控制。通常可以用大型吊车和缆绳固定好高墩构件并且吊装到现场。用输送泵完成整体内部深层浇筑作业,通常选用分层分段浇筑方法来确保施工质量。为降低发生裂缝等质量问题,尽量连续操作,保证各个施工环节和作业能够有效衔接合作。

2 高墩施工技术

2.1 滑模技术

当前我国高速公路桥梁中普遍应用滑模施工技术,该技术具有较广应用范围,备受施工人员青睐。工作人员在应用该技术过程中需要按照施工标准规范将模板悬挂在高墩施工平台上,然后完成混凝土浇筑振捣工作。工作人员在混凝土凝固后用千斤顶将滑模向上引动,让模板能够沿着规定轨道移动到上一层区域然后开始浇筑下一轮混凝土。

2.2 爬模技术

相关研究者以滑模施工为基础提出爬模技术,该技术为竖向结构,和传统滑模技术相比可以节省大量钢材,施工中能够有效控制摩擦高墩表层问题,同时降低接缝问题出现概率,有着较好应用效果。不过受到技术发展等因素限制此技术应用范围有限,这主要是因为其具有复杂模块结构、较高施工成本、较为复杂施工流程等缺陷,在未来想要进一步应用该技术需要改进这些不足,将施工方案简化。

2.3 翻模技术

该技术主要是将三层一套模板安装并加固于承台顶面,第一次浇筑混凝土形成墩身然后从下到上将最下面两层模板逐层拆除,保留最上面第三层模板。在拆除过程中需要注意每次拆除一层模板都要将其翻转安装加固到上一层,在加固后开始再次完成混凝土浇筑,按照这种方式循环。在高墩施工中应用翻模技术能够将模板重复性、远距离运输所导致施工效率不高问题有效解决,有助于简化操作流程,节省施工资金,是当前高墩施工技术中常用一种施工方法。不过此技术难点在于施工效率优化以及混凝土质量控制方面。相关工作人员在具体开展翻模施工技术过程中需要根据实际情况加强施工准备工作并且做好混凝土质量控制,在保证下一层施工质量达标后方可开展下一环节施工作业。

3 高墩施工技术应用

3.1 模板施工及测绘放样

作为高墩施工中关键内容,模板施工项目是保证施工顺利开展的基础,为此工作人员要对模板施工进行严格控制从而确保高墩施工整体稳定性。此外,应当严格限制模板所用材料,统一高墩结构和钢膜,确保模板材料性能能够满足施工要求。在拆装模板过程中施工人员要注意检查模板表面是否洁净,严格按照工艺流程安装和拆卸模板,根据不同类型规格做好模板分类管理,同时加强模板维修养护,保证模板表面光滑整洁,避免浇筑混凝土过程中发生漏浆等问题。

为了保证高墩项目能够在规定时间内完成建设需要提前开展测绘放样,测绘放样有利于高墩施工质量和准确性,具体测绘过程中,第一,要对高墩周围进行全面测绘,并且尽量将测绘质量和精准度提升。第二,在实际测绘中尽量选用专业设备和人员,将测绘效率效果充分提升从而有效支撑后期高速公路桥梁建设质量。第三,检查核对测绘后的信息,将测绘信息精准度提升,避免出现错误或者严重偏差。第四,测绘过程时注意清洁干净高墩桥梁接触面从而保证后续混凝土浇筑质量,避免杂物影响高墩施工效果。

3.2 搭设支架

严格按照各项施工标准要求运输和使用支架,确保高端建设整体质量效果,降低发生支架变形等质量问题,将误差尽量减小,同时降低施工中对支架所产生影响甚至破坏,为后续安全顺利地施工奠定基础。工作人员在具体开展施工过程中需要严格检查支架情况,做好支架搭设方案合理设计和质量控制,在支架搭设完成后还要检测器强度和安全性是否满足要求,确保支架横向、纵向、斜向连接杆都能够达到规定要求。在设计阶段工作人员需要科学预测并且合理调整沉降值,同时重视前期准备工作,将支架搭设区域垃圾、软土等清理干净,确保浇筑混凝土垫层基层强度。在完成上述操作后,需要分析支架结构力学验算和关键环节受力等,确保能够顺利开展高墩施工作业。

3.3 钢筋工程

严格抽检原材料,确保钢筋、混凝土等质量能够与标准规定相符合,同时加强运输、储存、安装等多个环节管控,降低发生弯曲、腐蚀等质量问题概率,确保钢筋整体可靠性。在加工钢筋过程中需要使用专门数控设备来精制作精度提高,同时对连接丝头质量严格检测。工作人员要仔细检查钢筋焊接质量,对于需要现场焊接作业需要采取防风、防潮等处理措施,为钢筋工程施工质量提供保障。

3.4 浇筑混凝土

第一,拌制及运输阶段。工作人员需要对搅拌混凝土过程中的电子测量泵进行定期检测,确保各项原材料能够按照设计要求称量,做好骨料含水率控制。如果施工处于雨天等环境应当将测定次数适当增加,对水和骨料使用量做出适当调整。目前常常采用大型强制混凝土搅拌机进行原材料拌合。相关工作人员要仔细阅读设备操作规范按照规定合理操作设备。通常拌合 1.5 分钟作用,注意对混凝土拌合物颜色、沁水、离析等现象进行密切关注,及时将问题反馈给一线从而合理调整坍落度。当前常用混凝土运输车进行混凝土材料运输,在运输过程中需要搅拌混凝土材料从而保证混凝土含量合格。通常在运输阶段按照 2-4rpm 的恒定速度进行搅拌。在装载时注意混凝土体积应当控制在搅拌桶设备 2/3 以内。在泵送钱需要将泵管内壁进行充分润湿,遇到转弯处要放缓输送速度,尽量保持直线输送,严密封装管口接头处,同时对设备运行是否正常进行随时检查。

第二,混凝土浇筑阶段。高墩具有较高墩身高度,所以较难一次性浇筑成型,此时可以采用分次浇筑的方式来降低出现施工裂缝的问题。在施工中,应当对各个接缝未知密实度、平整性做好检查,确定其承载力,避免施工中发生漏浆等问题。如果泵送混凝土距离较长那么可以利用二级泵站转送混凝土,并且仔细检查锚杆、钢筋、支架等构件质量是否达标,确保准确地固定所有预埋件,避免出现位移、变形等问题,确保能够按照施工技术标准要求完成混凝土浇筑作业。当混凝土浇筑完成后做好养护管理,尤其重视温度和湿度管控,测定混凝土结构强度,当强度达到 25%-50% 设计标准值时可以拆除模板,只有在强度完全满足设计标准后方可将剩余模板全部拆除。在拆除模板过程中需要按照先装后拆、从上而下的原则开展,在模板拆除后也要继续洒水养护混凝土结构,确保混凝土表面湿度,避免发生干缩裂缝。

4 结语

在高速公路桥梁中应用高墩施工技术会受到不同因素影响,这就增加高墩施工技术难度。为了确保高墩施工质量需要采取有效措施加强施工过程管控,不断优化路桥整体施工重量,进而推动我国交通事业进一步发展。

【参考文献】

- [1]张柱.高速公路桥梁工程的高墩施工工艺[J].交通世界,2018(34):132-133.
- [2]孙志雨.高速公路桥梁高墩施工技术要点分析[J].工程技术研究,2018(16):217-218.
- [3]邓和平,郭仁兴.高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用研究[J].黑龙江交通科技,2018,41(12):138-140.
- [4]黄杰.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].河南建材,2018(06):262-263.
- [5]张婧.高速公路高墩桥梁施工技术的难点分析[J].山西建筑,2018,44(35):168-169.

作者简介:靖翔宇(1995.6-),男,河南理工大学万方科技学院,土木工程,中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司,助理工程师。王云良(1991.10-),男,青岛农业大学,建筑工程技术,中交三航局交建工程分公司,助理工程师。