

# 高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用探讨

马井君

中冶路桥建设有限公司 山东 济宁 273500

**摘要:** 社会进步迅速,我国的高速公路建设建设的发展也日新月异。现代化进步很快,中国的公路建设建设的进展更是日新月异。交通网络建设,是国民经济得到快速增长的重要保证,在新的形势发展条件下,对公路大桥设计提出了更多要求。而如若在公路桥梁施工过程中,高墩在施工时若是管理不善则极易出现工程质量问题,从而大大降低了公路施工的操作效率,所以对高墩施工技术的研究、应用上极其重要。基于此,下文对高墩施工的技术情况及特点进行详细分析,并就其在公路大桥施工的具体应用进行探讨,期望能够为桥梁工程提高施工效率奉献一分绵薄之力。

**关键词:** 高速公路桥梁施工;高墩施工;技术应用探讨

## 引言

在高速公路桥梁工程施工中,高墩施工技术的科学化应用能够有效提升高速公路桥梁工程整体施工项目的质量,并为其安全性与准确性提供坚实、可靠的保障。因此论文通过对高墩施工技术的应用特点、类型以及在高速公路桥梁施工中的具体应用展开了分析与深入探讨,希望能够为该行业高墩施工技术的应用提供借鉴。

### 1 概述

当前,我国的车辆保有量已连年攀增,同时交通产业发展仍然强劲,公路货运量和客运量仍然保持了快速增长趋势,这种情形对公路大桥的安全和稳定性构成了十分巨大的冲击和考验,但同时也促进了公路大桥工程朝着大规模、结构化的推进<sup>[1]</sup>。加之,部分区域地形状况和自然地理因素的影响,使得高墩建造技术已逐步走进民众视线,并在工作实际中得到应用,获得了许多实践效果,故而总结了大量丰富而宝贵的实践经验。我国高墩施工技术从开发到现在,走过一个由单纯向复杂的成长过程,虽然某些条件下存在着很大的实施困难,但目前该建筑的基本结构初步形成,工程的走向发展过程。在当前公路大桥施工新形势下,运用高墩施工方法改善大桥施工效率,有着十分深远的现实意义。

### 2 高墩施工技术的应用特点

#### 2.1 质量要求高

在我国高速公路桥梁施工中的高墩施工中,因为施工质量所造成的安全事故的数量是最多的,而这种事件的出现不仅会对中国社会的经济发展以及公路施工产业的经营环境产生恶劣的影响作用,而且还会对普通民众的交通安全产生严重的危害,所以为防止这一类现象的出现,国家对公路施工产品质量问题有着很严格的规定<sup>[2]</sup>。在高速大桥施工中高墩施工的施工作业较多,而

且是在高空施工作业,为了保证高速大桥施工适应社会建设的需要,就必须严格要求高墩施工要求,也就必须严格规定高墩施工质量,而为更高效的实现高墩工程建设的效率,目前我国已先后出台了許多相应的工程标准规范。高墩的安全对公路大桥的总体安全有着直接的作用,一旦高墩设计的某一段出现了工程质量问题,那将会对整个大桥的安全产生威胁,所以在公路大桥设计时对高墩设计具有高度的安全要求。

#### 2.2 建造资金花费大

高速公路桥梁施工中的高墩技术应用流程具有较强的系统性与复杂性,在具体的操作过程中,高墩施工是高速公路桥梁工程的整体承重结构,能够有效为整体工程的施工质量提供保障。但是如果高墩施工质量出现问题,就会导致整体工程的质量安全性与稳固性受到威胁,一定程度上增加了高墩施工安全风险隐患的类型与数量,相应的为了有效避免这种问题的出现,就需要增加对高墩施工的成本投资,进而增加了高速公路桥梁工程的建造资金。

### 3 我国高墩施工的问题

#### 3.1 施工方法单一

当前,由于国家的道路运输网络日益完善,特别是我国公路建设项目正逐渐增加,因此跨区域投资的工程也较多。在这些项目中,路面桥梁施工往往面临着极为复杂的自然地理条件,单纯的施工方法常常无法达到完美的建筑目标和要求。在高墩施工技术的具体运用中,其实施手段大多是采用滑模、爬模与翻模技术来进行的,但在特殊的工程建设条件下,因为面临的公路大桥构造等的特殊性,往往难以实现几种手段的有效组合,使得实施手段也相对单调,严重干扰了高墩施工技术的具体运用效率。

### 3.2 专业技术人才缺乏

高墩施工技术在我国是一种相当新颖的施工技术，这些施工技术主要是借鉴一些先进的施工技术而形成的<sup>[3]</sup>。在我国公路桥梁施工技术上，该技术对建筑设计和施工的知识层次要求相当高，而且由于中国当前桥梁施工进度较为缓慢，且该技术的开发步伐缓慢，所以尽管获得了较普遍的运用经验，但施工仍然面临着巨大的人员短缺，技术人员的短缺使得高墩施工技术人员的使用上遭遇诸多局限，未能进行创新。

## 4 高墩施工技术主要类型

### 4.1 圆柱墩施工

在本项目高墩施工过程中，对于圆柱高墩部分的操作，以及施工人员在对其桩基钢筋加以固定时，最好的就是借助焊接方式及搭接形式。同时，对于圆柱墩底座和顶板的两个方面，施工人员进行操作，一方面必须从模板结构和刚性的特点入手，在工程实施中进行了充分研究之后，其中，针对顶板部分的稳定方法，主要使用的是拉缆风绳的方法，从而得到了良好的稳定效果，另一方面也极大的减少了后期工程的变形等现象的出现概率。此外，在整个安装项目中，都采用了大于六mm的模板厚度，再加上自身的钢槽设计，而根据安装模具的刚度，在安装时也采用了纵向的方法进行安装，但是在进行了模板的处理之后，在一般情况下极易导致出现竖向的裂缝，此时施工人员就需要使用玻璃胶的方法，对这些接缝加以良好的粘接，使得面板显示有很好的密封性，防止后期泄漏问题的产生。最后，当工作人员对模具进行施工之后，要想确保各部分达到更多的美观性能要求，施工人员则需要利用缆风绳的功能，对模具进行正确固定，使脱模剂均匀的涂刷到模具的表面。

### 4.2 滑模施工

一般情况下，滑模设备主要是由围圈、模具、液压千斤顶、支撑杆、作业台和提升支架等所组成的<sup>[4]</sup>。其施工原则是按照整个施工平面形式，在一定高度的场地安装上一套液压滑模设备，然后通过液压螺旋千斤顶在支撑柱上爬升，在此进程中操作工具、模板和提升架将一同提升。对各层混凝土施工结束后便进行楼板滑升直至结构施工完成为止。但具体施工中采用这种方式需及时调平模板体系，以便保证结构和楼板垂直。

### 4.3 液压翻模施工

在高墩建造中应用的比较多的工艺就是液压翻模，其基本原理就是把液压翻模作业台搭建在带有一定高度的水泥桥墩之上，再通过液压升降装置来提高水平，在钢筋提高至一定标高时，通过吊装设备如吊篮等进行提

高内外吊挂，或由施工技术人员在吊挂上进行架设、提高、拆除钢筋和紧固钢筋的作业。

### 4.4 爬模施工

在爬模系统的空心结构该桥，对于凝固的混凝土该桥都是主要受力的结构，其由内爬支足机构的中上下攀登架和液压千斤顶顶升油缸体一起组成的整个爬升装置，其中上下攀登架分别连接油缸体和鞣鞣的主轴，而中上攀登架则连接外套支架，通常都是利用内外套架的运动来完成爬模。当外套架有位移变化时，爬的方法就会出现变化。在套架上的导向轮，则保证了系统的稳定上升<sup>[2]</sup>。在与外套架的相对运动过程中，模亦会慢慢提高，因此时，塔式起重机双臂高度也会随之增加，以利于吊起货物。

## 5 高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用

### 5.1 支架搭设与验算方面应用

高支撑在高墩上主要起着垂直运输及其它的具体操作辅助功能，以防止桥梁发生下沉情况。所以需要保证支架横向、纵、倾斜方向较高强度和刚性，有效的把沉陷收缩值在合理范围内。在进行脚手架搭建工程中，一是需要把基础混凝土做好充分夯实，并保证基础脚手架和墩柱承台脚架的紧密相靠。二是需要作好碗口台支架搭设，并根据相应施工要求来调整横杆插头和竿子与排的距离。第三步，在杆子捆扎时，还应做好支架受力分析、测量。因为通过对支撑的应力分析计算可以得出竿子底端承载力变化较大，所以基础的试验方法以及对竿子底端承载力较大，故基础验算法和对竿子底端测量都非常重要。另外还需重视对构件本身载荷和施工平台水平风负荷的验算，还有，保证立柱足够强度和稳定性。第四步，搭设完成后，必须确保所有纵向、横向和斜向的连接杆稳定性好，才能保证整个支架稳定性合格。同时还应确保支架结构稳固，严格把控制沉陷收缩值在一定范围当中。

### 5.2 钢筋工程

钢筋长度的下料由钢筋直径场完成，并是以墩体设计图为基础，在实际吊装中一般使用卷扬机和汽车吊，通过剥肋灌浆料对墩体钢筋进行机械焊接，使主构件钢筋长度达到二十二mm以上。对直螺纹钢筋施工结束后，必须按止规和通规进行严格检验，以保证钢材品质符合工艺规定。保证箍筋和普通钢筋放置顺序的准确性，也是墩体钢筋安装时的重点，当一定需要对箍筋部位实施转移时，必须保证其转移长度符合施工标准<sup>[5]</sup>。由于高桥墩施工存在相当的复杂度，所以需要综合考虑支承方式和高架桥墩的稳定性等，从而保证称重作用得以最合理

实现。提高施工人员的技能交底,保证施工作业符合建筑结构要求,达到对支撑结构的合理要求。对控制结构的施工方法进行合理研究,先分析干预方法,再研究施工结构。为确保后续工程建设的顺利完成,必须严格进行相关的标记作业。为保证高墩建筑效率,必须尽量避免预应力流失的现象,保证搭建结构的安全性符合建筑条件。

### 5.3 施工误差控制及检验

施工差错的出现将使得建筑施工效率遭受很大损失,所以需要适时做好施工差错管理和检查。在高墩砌筑时,必须对缝隙的位置作出精确测量,利用水准计等仪器设备降低孔隙误差。根据基础点的情况进行测算孔隙深度。对钻压垂直点保持动态性观测,确保其始终保持垂直位置,避免远离孔隙中心线。针对钻井工艺中产生的钻孔障碍,可以通过特殊工艺方法进行解决,提升钻孔效果和能力。针对频频发生的施工差错事件,应当全面深入分析其深层次根源,并通过有针对性的科技手段进行预防解决。要健全误差控制与检验的管理制度框架,使误差控制与检验政策的制订和执行具备一定的法律基础。

### 5.4 浇筑施工过程分析

混凝土施工也是高墩施工的关键步骤,其实施质量也和最终高速公路桥梁的施工质量存在着直接关系。应严格控制水泥的比例,并避免使用颗粒超标的砂石。砂浆作为混凝土的重要组成元素,应当保证混凝土标号达到技术标准并符合施工要求。配比完成后的混凝土,应加以充分拌和,使各种物料完全搅拌均匀。在开始投入使用之前,应对混凝土性能指标进行一次测试,试验合格后方可进行安装。施工阶段应保证连续性,避免施工过程中的连续性多次中断。各层混凝土的施工厚度一般要求在20-40厘米之间,要进行混凝土每点,减少砼振捣强度,防止压力过大而损伤高墩墩体构件。施工完成的钢筋应完成抗拉强度测试,到达预定承载力时,进行拆模养护,并进行后期维护作业。

### 5.5 设备质量控制

另外,在利用高墩技术在高速公路桥梁施工的过程中,还需要特别注意对施工设备的质量进行一定程度的控制对施工机械安全的管理通常从三个层面进行。首

先,我们必须建立对于公路桥梁专用机具的标准化管理体系<sup>[6]</sup>。对专用的机器必须由专门技师定时的进行维护和检测,另外必须形成与施工项目配套的设备系统管理体制。其次我们也必须对机器设备进行经济的控制,实施中必须尽量减少机器设备的活动范围。

### 5.6 测量放样

在高墩施工过程中,使用测量放样能够提高了施工的准时度和精密度,从而降低了施工过程中产生的偏差。测量摆样时应该注意以下几点:第一,在对该高架桥进行测量摆样之前,必须将高架桥墩柱四周周期的中心线都保持在十mm以内,并进行二次测量后的时间一样,这样可以增加精确度。第二,浇注砼对全桥高度的影响必须实行分期施工,一次浇注完毕要计算高墩边缘至中心线的高度。第三,为确保施工效率,检测方法必须遵循相应的规范,特别是标准要完全垂直,角度必须正确,如此可以提高检测的精度。

### 结语

高速大桥设计对高墩施工设计具有重要的作用并发生了重要的影响,要想高效的改善高速大桥施工效率,就必须正确的对高墩施工技术加以运用,因为高墩施工技术涉及的工艺特点和管理要求比较多,所以在对其加以运用中不仅要正确的对高墩施工特点加以分析,还要从几个方面加以正确研究与整理,如此可以有效的改善公路大桥的建造质量。

### 参考文献:

- [1]张赅.浅谈高墩施工技术在公路桥梁施工中的重要性[J].科技创新与应用.2013(32):217
- [2]田艳军.浅谈公路桥梁伸缩缝施工的质量控制[J].科学之友.2013(09):52-53
- [3]张森.高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用探讨[J].南方农机,2015(4):63-64.
- [4]陈绍伟.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用研究[J].建设科技,2016,15(9):163-164.
- [5]柴勇.滑模施工技术在高速公路桥梁高墩施工中的应用[J].公路,2018(7):248-250.
- [6]刘恒通.公路桥梁施工中高墩施工技术应用探讨[J].城市道桥与防洪,2019(10):103-106.