

# 高速公路桥梁工程中的高墩施工技术及要点

刘胜林 栾彬

德州市公路工程总公司 山东德州 253000

**摘要:**高速公路桥梁工程由于地形影响往往涉及到高墩的施工,高墩的施工过程容易受到外界因素的影响,施工难度更大。与此相一致,文章在此基础上首先考察了桥梁工程施工中高墩施工的特点,然后总结了高墩施工过程中的重点和难点,并就施工过程中可能遇到的具体问题进行了阐述。

**关键词:**高速公路;桥梁工程;高墩施工;技术及要点

## 引言:

桥梁工程施工在高速公路建设中经常被涉及到,尤其在丘陵或山区,由于地形限制,桥梁工程被大量应用,也存在较大的建设难度。为了满足桥梁工程质量方面的要求,必须要采取不同的施工技术实现施工目的,高墩施工技术就是其中一种。因此,加强对高墩施工在高速公路桥梁施工中应用的研究是十分必要的,通过对高墩施工技术的研究,以保障高速公路桥梁施工的顺利进行,确保桥梁投入使用后的通行安全。

## 1 高速公路桥梁部分高墩施工技术概述

桥墩是高速公路桥梁工程的基础,由于桥墩在主要发挥着承载桥梁受力,确保桥梁稳定性的重要作用。如果桥墩在高速公路使用过程中出现了变形、破裂等安全隐患问题的话,那么不但会影响到高速公路的正常使用,严重的还会导致塌方等安全事故的发生。所以,怎样提高高速公路桥墩质量和强度,是当前高速公路施工企业广泛关注的问题。而高墩施工技术作为一种有效提升高速公路桥梁工程施工质量的技术手段,该技术在实际应用过程中的特点主要有以下几方面:首先,高墩的性质决定了其施工时间和施工技术的应用与其他工程的不同,由于高墩在实际应用中的高度达到了大于30m的高度,再加上在施工过程中必须使用大量混凝土浇筑而成,一般情况下,一次混凝土浇筑的高度约为3m左右,如果桥

墩高度达到30m的话,一个施工周期2天,那么需要20天左右的时间才能完成混凝土浇筑作业。一旦在桥墩浇筑作业过程中,施工企业使用的机械设备无法满足设计要求的话,那么最终的施工工期可能会超过一个月甚至更长。高墩工程较高的施工要求,对施工企业的施工进度和施工质量提出来了严格的要求。一般情况下,施工企业在高速公路桥梁工程的施工过程中,大多采取多个高墩同时浇筑的平行施工方式,这种施工方式要求施工企业必须同时投入大量模版、起重机等施工设备才能满足平行施工作业的要求,所以,导致工程机械使用数量的增加。

## 2 高速公路桥梁高墩施工的特点

### 2.1 施工组织复杂

高速公路桥梁高墩施工涉及的专业类别众多,如桥梁工程学、工程力学、工程地质学等,施工难度大,而且在施工工艺方面有着各种各样的要求,施工人员需要从施工现场的实际情况出发,做好相应的施工组织工作,这也导致了高速公路桥梁高墩施工组织复杂的问题<sup>[1]</sup>。

### 2.2 施工技术特殊

高速公路桥梁高墩施工具备一定的独特性,在实际施工过程中,需要结合施工现场的具体情况,从多个方面进行综合分析,依照相应的国家规范进行施工作业,同时,也需要结合施工现场的工程地质以及水文地质情况制订施工方案。体现出了高速公路桥梁高墩施工在技术方面的特殊性。

### 2.3 施工周期较长高

高速公路桥梁高墩施工的工程量巨大,施工速度很难提高,施工周期相对较长。为了能够满足模板的受力性能要求,在桥梁高墩施工中,需要将每次混凝土的浇筑高度控制约3m,这样每个高墩的施工次数都在10次以上(在实际施工中,个别桥梁高墩的施工次数可以达到

## 作者简介:

刘胜林,1982年10月,山东德州人,汉族,男,大学,山东交通学院,高级工程师,研究方向:高速公路管理及施工,36392009@qq.com。

栾彬,1981年10月,山东德州人,汉,男,大学,高级工程师,青岛理工大学,研究方向:高速公路管理及施工,342793221@qq.com。

30次以上<sup>[2]</sup>), 加上混凝土养护所需的时间, 导致了施工周期较长。

#### 2.4 成本投入巨大

为了能够加快施工速度, 缩短施工周期, 在规定时间内完成工程的施工建设, 常采用平行作业的方法, 以每个墩柱为对象, 设置独立的施工体系。而由于高速公路桥梁高墩施工本身的特殊性, 采用的多是大型模板, 模板高度在6m以上, 施工单位需要投入大量的资金用于模板和机械设备的购置或租赁, 这些会导致前期投入的增加。

### 3 高速公路桥梁工程中高墩施工技术的应用及施工要点

#### 3.1 测量放样工作

在高速公路高墩施工作业开展之前, 需要进行测量放样工作, 这里最重要的两项是对墩柱中心线和墩柱结构线进行测量, 得到的测量结果作为施工的基础数据, 由此展开其他数据的精准测量。对于高速公路桥梁墩柱来说, 不管是左右方向还是前后方向, 两者与中心线的偏差应该控制在1cm以内, 而断面尺寸偏差可达0.5cm; 除此之外, 墩柱需要把垂直度严控于0.3H%同时小于2cm。

#### 3.2 搭设支架

施工作业人员进行脚手架的搭设时, 需要先夯实基土, 将基土高度平整好, 使基土的稳定性与强度符合施工要求。在开展搭设工作时, 应当围绕墩柱进行搭设, 形成碗扣件支架。一定要确保脚手架的横杆布局与立杆间距符合要求, 每个立杆之间要进行水平撑的设立, 还应当把剪刀撑设置在竖直方向。要对支架立杆的间距进行严格控制, 以纵横方向1.5m为最佳间距。

#### 3.3 安装钢筋

在完成搭设支架作业后, 工作人员将继续开展墩柱钢筋的安装作业。应该选用强度达到施工标准的钢筋, 钢筋材料的选用和加工应当在指定的施工区域内进行, 在完成钢筋的加工后应当对钢筋予以存放, 存放时应该做好编号, 并存放到相应的地区, 由专人看管存放。施工作业开始后将钢筋运送到施工区域, 在钢筋进场使用时, 应该由专门的检验人员对钢筋的性能进行细致检验, 如伸长率、弯曲、拉伸等性能, 此外, 还要对接头进行拉伸强度试验, 确保钢筋的性能满足施工标准后才准许进场。

#### 3.4 高墩线形控制

桥梁高墩施工中, 可以采用施工测量的方法完成线

形控制, 具体包括中心定位、高程以及垂直度测量等。

#### 3.4.1 中心定位测量

可以通过三维坐标法对高墩中心进行定位测量, 此项工作应当在墩台施工前进行, 由测量小组利用全站仪对高墩的中心及4个角进行定位, 依据定位结果, 向施工班组进行技术交底。

#### 3.4.2 高程测量

利用三角高程法对高墩的高程进行测量, 可将直径10mm的钢筋, 以焊接的方式做成“丰”字形, 每根横筋的间距控制在15cm, 随后将之与待测的墩身钢筋焊接到一起, 以此作为竖直角的观测点; 选用经纬仪对竖直角进行观测, 保证不少于6个测回, 根据观测结果, 结合相关公式, 对高墩的高程进行计算<sup>[7]</sup>。

#### 3.4.3 垂直度测量

选用激光铅垂仪, 对高墩的垂直度进行测量, 每个墩柱上装设2台仪器, 可将仪器安装在承台上, 加装保护罩进行防护。将激光接收靶设置在工作平台上, 对光斑进行捕捉, 斑心即墩柱的中心<sup>[8]</sup>。

#### 3.5 混凝土浇筑

混凝土凝固时间测试是正式施工前的一项重要准备工作, 以确定浇筑过程的适当参数。脱模后必须保证混凝土表面无渗漏或撕裂。检查员不得不用手按下它。它应该有更坚固的感觉, 但可以形成深度约1mm的指纹。可以用慢刀有效处理。达到上述要求可以初步评价混凝土施工质量。根据高墩施工对混凝土用量的需求, 适量掺入适量的混凝土, 保持滑模施工的连续性。施工质量控制的很多要素, 包括浇筑方法、厚度等, 都遵循分层浇筑的原则, 每层的厚度在15-30cm左右, 但要综合考虑浇筑方法、固结等因素条件来确定最合适的浇注厚度。

#### 3.6 测量控制

阻力有助于施工人员了解滑模施工的真实状态。可以选用垂线挂线方式, 将垂线放置在模板周围的外模上, 并根据架设线的实际情况分析模板的偏差和挠度。施工现场应配备千斤顶同步器, 合理控制其作用下的故障, 使滑模在升降过程中保持直立姿势。

#### 3.7 拆模及养护

浇筑完成后, 应测试混凝土的强度, 一旦混凝土强度达到2.5MPa, 即可拆除模具。拆除方法应小心谨慎, 以免损坏混凝土表面。再次, 将边缘和角落都相应对齐, 并在需要时安装保护盖。取出模具后, 可以将混凝土灌入内部以固定结构。应覆盖适量的塑料薄膜。

### 3.8 模板安装

在公路桥梁工程中,选择了复合钢模板。为安全有效地完成大桥的施工,采取措施优化模板框架,即设置连接孔进行修复。根据设计要求,模板采用钢板为基材,长度定为1.25m。考虑到模板的质量要求,加强筋选用角钢材料,在不影响模板装拆的情况下,在标准节上合理放置加强筋的宽度。另外,与模板下口相比,上口在放置上口时应适当加长,标高约10~20mm。目的是降低混凝土的湍流阻力,保证模板在施工过程中能无障碍地滑动。

### 4 结论

总之,高墩施工往往涉及钢筋预制、支撑模板、混凝土浇筑、混凝土养护等诸多环节。不同的环节面临不同的问题。文章结合工程实例,综合探讨了高速桥梁建设的意义,力求探索更有效的施工技术,提出针对性的改进和补救措施,优化,为进一步提高当地桥梁高技术建设提供助力。

### 参考文献:

- [1]王波.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].中国住宅设施,2020(8):111-112.
- [2]戴铭,侯瑞霞.高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用[J].华东公路,2020(4):20-21.
- [3]陈磊.高速公路桥梁施工中的高墩的施工技术要点分析[J].黑龙江交通科技,2020,43(4):106+108.
- [4]刘萌.高速公路桥梁施工中高墩施工技术的应用[J].工程技术研究,2020,5(4):82-83.
- [5]王智勋.高速公路桥梁建设施工中的高墩施工技术研究[J].住宅与房地产,2019(31):202.
- [6]安艳彬.滑模技术在桥梁高墩施工中的应用[J].交通世界,2018(11):139-140.
- [7]王富强.滑模与爬模施工工艺在桥梁高墩施工中的应用[J].山西建筑,2016(15):176-177.
- [8]余北飞,张丽.滑模施工技术在高速公路桥梁高墩施工中的应用[J].交通世界,2017(28):82-83.