

# 高速公路桥梁施工中高墩施工技术的应用实践

刘艳武

成都华川公路建设集团有限公司第一分公司 四川 成都 610091

**摘要：**随着我国社会经济与交通运输行业的不断快速发展，我国高速公路桥梁的建设正在面临着新的挑战。在高速公路桥梁工程施工中，高墩施工技术发挥着极为重要的作用，施工单位一定要高度重视高墩施工技术，掌握高墩施工技术要点。基于此，对高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用进行深入研究，具有重要意义。

**关键词：**高速公路桥梁工程；高墩施工技术；应用

## 1 高墩施工技术特点

### 1.1 施工风险偏高

在开展高速公路桥梁施工基本建设的过程中，其高墩工作一般来说需在室外高处条件下进行，针对不同公路桥梁的施工多元化特性，一部分新项目高墩施工高度达到十几米乃至几十米。处在高处作业环境里开展高墩施工新项目，不但面临较高难度的施工每日任务，且风险系数较高，产生突发安全生产事故的几率比较高，在高难度和高危条件下一旦出现施工安全生产事故，不但会对施工新项目提升不必要边际效益，而且一旦发生伤亡事故乃是不可避免的严重损失。此外，根据高速公路桥梁高墩施工特殊性规定，施工环节中需采用阶段性施工方式，进而在一定程度上可以延长公路桥梁建设项目的开发周期。高速公路桥梁工程施工常穿越重生山区地带、堡垒忍不平稳地貌地区，当特殊区域范围环境条件、水文特征和光热发电标准比较繁杂时，不但会不断提升高墩施工作业难度等级，而且还会向其提升一定不可控潜在风险<sup>[1]</sup>。

### 1.2 施工难度大

高速公路桥梁工程在施工过程中普遍需要跨过河面，施工时路面和河面之间的距离相差较大，且地貌倾斜度在40度到60度之间，整体而言施工环境复杂，给施工活动的开展带来了严重不便，增加了高墩施工难度。需要兼顾施工安全以及施工质量要求。主塔柱内斜以及横截面横纵变化给塔柱线型控制带来了重要影响，模板构造设计愈发复杂，施工难度有所上升。在锚碇开挖时开挖量较大，超过了20万立方米，且由于地貌影响在施工过程中无法做到多个工作面共同施工，各个施工环节衔接难度增加。

### 1.3 质量要求高

高速公路桥梁高墩工程对于施工质量的要求较高，需要确保工程的质量水平以及可靠性，才能够为后续工

程平稳运营打下良好基础，如果施工质量存在隐患问题会增加高速公路桥梁工程病害问题的发生概率，也会给车辆通行造成安全隐患。特别是高速公路桥梁工程属于基础设施建设，是由政府部门所主导的重点工程，也是满足民生需求的关键工程，一旦工程出现质量问题，很有可能会导致社会不良舆论的出现，因此需要加强质量管控效果，进一步优化技术管理模式，落实技术要点。

### 1.4 施工工期时间长

对于高墩施工，常常需要选用非常繁琐、复杂的施工工序，因为高墩的高度比较高，建设规模也比较大，所以高墩施工的难度比较大、施工周期比较长。另外，因施工环境存在一定的限制，在进行高墩施工过程中，不方便运转相关工程机械设备，进而造成施工周期的延长。在搅拌高墩混凝土过程中，因为在填空高度方面存在一定的限制，在很多情况下，均需要进行多次搅拌与重复填充以获取预期的施工效果，但是这种方式会导致施工工期延长<sup>[2]</sup>。综上所述，在进行高墩施工过程中，一定要对施工工期进行严格控制。

## 2 高墩技术运用意义分析

现如今，我国交通设备品种越来越多样丰富，人们对于车辆的需求量和使用量也在持续增加，交通运输行业的发展越来越快，在推动我国交通发展的同时，对道路桥梁的安全性能以及持久性能也提出了新的考验与挑战，促进我国高速公路和桥梁建设向着正规化、标准化的方向前进。近年来，我国山区高速公路建设发展越发迅速，高墩技术在高速公路建设中得以广泛运用，也使得整个建设水平得以有效提高，取得了较多的建设成果和实践经验。

高墩技术发展至今，尽管其实际使用过程中施工难度较高，但是该技术的相关理论基础也变得更加完善，工程的实际运用过程也逐渐步入成熟阶段，在现代高速公路桥梁公路建设的发展背景之下，还需要有效的运用该技

术,不断强化桥梁质量。但是在实际的施工过程中,我国部分单位还存在建设资历不足的问题,而相应的施工经验也存在一定问题和缺陷,导致整个工程建设水平不高,无法满足现代高速公路桥梁建设的实际需求。就现阶段而言,关于该技术形式还相对单一,但由于我国领土辽阔,地形地貌丰富多样,这也就对整个工程建设造成了一定的阻碍和困扰。在该工程完工之后,大多会忽视桥梁的养护工作,没有采取可行的养护办法,或者就算做了养护也没有按照正规的标准规范进行,对该技术的深入研究,以及加强该技术的应用水平有着十分重要的意义<sup>[3]</sup>。

### 3 高墩施工技术的分类以及施工方式比较

3.1 滑模施工。爬模施工全过程关键取决于必须提升的机器,根据提升机器设备将放在平台中模板开展提升。在提升的同步进行浇筑实际操作施工,伴随施工进度往前推动,浇筑的高度伴随着提升高度的提高而不断增长,爬模施工环节中,最关键的机器设备是提升设备,提升机器设备构成构造包含电动吊篮、模板及其提升企业等一部分。爬模施工的操作方法为依据当场施工的具体情况,首先要配置液压机爬模设备系统软件,那样才能体现液压千斤顶的高效功效,进一步推动提升架等附设构造的同步升高,在混凝土浇筑进行到某一特定高度后,必须慢慢的来提升模板的高度。

3.2 液压翻模施工。液压机浇铸施工是高墩施工技术里的常用技术性,使用液压机浇铸施工环节中,必须在开始应用以前在混凝土墩上建立一个液压机浇铸服务平台,并且以特殊液机械来给关键提升驱动力装置,液压机浇铸服务平台处在一定高度时,能定项提升电动吊篮系统软件,并在规定的时间内进行施工人员的模板搭建,提升模板及其拆卸模板等行为,此外开展钢筋结构的结构加固的功效。

3.3 爬模施工。施工操作中,牢固成形的混凝土墩壁可作为承受力主体的一个过程,必须液压机抬升武器装备做为促进作用,根据搭建有关的爬模施工的一些基本概念来作施工的理论创新。根据对爬模武器装备的实际科学研究得知,结构构成下几分别是液压缸、液压缸、左右建筑爬架及其套架等预制构件,根据选用爬模施工方式搭建的一系列爬模组织,该体制能够实现建筑爬架或套架间的彼此轮着升高,进而应用这一体制可以有效的完成施工工艺流程的稳定推动,选用该方法与技术必须爬模具有较高的技术性可靠性。

3.4 公路桥梁高墩施工中几类施工方法的较为。高墩施工技术品种繁多,不同类型的施工技术具备不一

样方式的优势,高墩施工技术性会显出不同类型的可用标准,因而它在施工实际效果的过程当中也是会有不一样可以用标准,施工效果也是存有显著性差异。一般来讲,爬模施工不用占有过多施工室内空间,在施工空间上限定不会出现显著的差别,在所有施工工艺流程中其工序简易,具有极强的合理性等优点,可是此方法倘若应用在各类公路桥梁施工环节中,往往会存有适用范围较差的主要表现<sup>[4]</sup>。该爬模汇聚了众多优点,在爬模施工的操作流程上有许多的升级,与此同时能克服混泥土施工的不足,爬模施工的优势在于施工难度系数及其经济收益等状况主要表现优质,最主要的是其安全系数及使用性表现优异。它在中小型公路桥梁上具有一定的优势与使用价值,与此同时其在一定程度上降低了必须大型机器设备协调的状况。

### 4 高墩施工技术在高速桥梁施工过程中的应用

#### 4.1 测量放样

在进行高墩施工之前,施工单位一定要先进行测量放样。为获取足够精准的测量数据,施工单位需要对中线等数据进行认真测量,对桥梁墩柱的结构线进行认真测量与标记,特别是一定要保证桥梁中心线与桥墩的精准性,假如测量偏差大于9 mm,则会对桥梁工程的整体施工质量与施工安全造成严重影响,所以施工单位测量工作人员一定要认真完成测量放样工作。与此同时,在施工准备阶段,施工单位还需要彻底清理桥梁墩柱桩,为保证顺利开展钢筋连接工作,需要彻底清除干净桥梁墩柱附近的杂物、泥浆、混凝土。

#### 4.2 圆柱施工

一般来说,对于高速公路桥梁工程中桥墩桩基的底层与钢筋,常常选用焊接施工技术,而对于桥墩的顶部与底部,则常常会选用很多不同的施工技术。根据大量施工经验可知,利用缆风绳来固定桥梁的顶口,能够有效避免出现钢筋变形问题;与此同时,在模板中配设钢槽,在施工过程中,可以选择纵向方式来拼装模板,如果模板的厚度不低于7 mm,则在安装完成模板以后,极易产生很多裂缝,进而会出现渗水现象,可以在裂缝位置处涂抹高粘性的玻璃胶,提高模板的密封性。

#### 4.3 钢筋施工

钢筋在高墩施工中起着支撑的作用,对于高速公路桥梁的承重来说,它有着非常重要的作用。钢筋施工的质量会对后续的浇筑产生影响。在钢筋的装绑中,一定要按照施工标准进行。首先,对于安装的位置,一定要进行详细的测量后,做好相应的标记,然后再进行安装。同时,一定要保证钢筋安装的稳定性,也就是说,

钢筋最好能够装后就纹丝不动。在接头的位置。一般采用焊接的方式,这样会更加稳定。当然,如果要对同一根钢筋进行焊接,一定要控制焊接距离。如果焊接距离过近,容易导致钢筋断裂。

#### 4.4 混凝土浇筑

这是高墩施工中的最后一个环节,也是最为关键的一个环节。在混凝土浇筑的过程中,首先要保证混凝土的配比,它是决定浇筑质量的核心因素。配比一定要严格控制,尤其是如果天气湿润,需要控制随时测量混凝土的水分。其次,是混凝土搅拌的过程。这个过程一定要保证匀速进行,否则容易导致材料无法完全的混合。在实际浇筑的过程中,由于桥墩比较高,一次无法进行完全的浇筑,因此智能分阶段进行。在分阶段的时候,一定要保证每个阶段的浇筑质量。同时,为了保证浇筑的整体性,需要对每段浇筑效果进行检测,保证浇筑的连贯性<sup>[5]</sup>。

#### 4.5 模板工程技术的实践应用

在高墩施工工艺中,模板工程设计是重点一部分,是高墩工程施工效率和效果的关键所在确保,都是高速公路桥梁工程项目整体上的品质确保。在实际施工过程中,模板工程设计应注意下列事宜:最先,务必严苛依据高墩施工技术规范开展台身结构材料的挑选,一般来说理应优先选择接缝处严实、表面整齐、具有很高的加工精度及不容易变形块状组成钢,该结构材料在建筑工程施工过程中很容易拆装,因此特别适用高墩工程的施工模板工程项目。次之,在模板构造施工前一定要进行模板规格的复查,保证块状组成钢模板与高墩台身中间密实度、坚固,最大程度地防止模板规格的偏差,进而避免在浇筑的过程里出现混凝土泄漏等诸多问题,从而影响高墩工程施工质量以及桥台的牢固。最终,在高墩模板组装过程中,务必卡紧各关键部件的地脚螺栓,保证模板得到牢固地安装于指定部位,从而减少现浇混凝土过程因其模板不稳定造成跑浆问题。在模板拆除阶段,要提前取出固定不动使用的地脚螺栓,再对支撑件开展拆除工作,充分保证模板拆除对墩身品质的危害降到最低。

在模板工程设计运用阶段,施工队伍务必强化质量意识和安全防范意识,不论是组装模板或是拆除模板,

都必须严格执行模板工程项目的标准规范和施工工艺开展工作,尤其是在拆板阶段,务必设定专门伸缩套和防溜绳,从高墩台身中缓缓的退出模板,进而避免拆除过程中产生模板掉落风险。除此之外,混凝土彻底凝固都是拆板科技的前提条件,而且高墩的抗拉强度需要达到2.5 MPa之上,假如提早拆板可能会导致混凝土凝固落实不到位而发生变型等状况,从而导致高墩内部结构发生空隙,危害公路桥梁总体质量以及安全性。在工程过程中,施工队伍理应尽可能采用手动式形式进行拆除工作,如果需要可以利用一些小型机械工具,但绝不能应用铁锤、手电钻等各大器材开展拆除,不然就有可能对模板的表面造成重大的毁坏,同时还会对已竣工的水泥墩导致表面或是边角损害,进而影响全部桥梁施工的美观性和建设品质。模板工程项目结束后,应该根据公路桥梁所处环境因素及全线通车后实际情况,扎实推进高墩的日常保养工作中,如应用健康养生布对关键部分进行包裹以预防降水、阳光照射、风速等腐蚀,或是定期开展高压水泵洒水以维持高墩的总体环境湿度。

结束语:通过在桥梁高墩施工中采用翻模和滑模施工工艺,不但满足了施工需求,而且大大加快了施工进度,由于项目部针对不同墩身结构而选择不同类型模板,使得墩身外观尺寸及施工质量均满足相关规定及要求,不但保证了施工质量,而且加快了进度,降低了施工成本。上述两种模板施工工艺成熟且可靠,大大增加了施工安全可控性,降低了部分安全隐患。通过现场实际影响,滑模和爬模施工工艺在高大墩身施工中取得良好成效,也为后续类似施工提供了借鉴和参考。

#### 参考文献:

- [1]李声远.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].中国高新科技, 2022(4): 99-100.
- [2]熊磊,熊强.高墩施工技术特点及在高速公路桥梁施工中的应用[J].交通世界, 2021(25): 47-48.
- [3]覃智.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用研究[J].运输经理世界, 2021(16): 79-81.
- [4]何建民.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的运用分析[J].黑龙江交通科技, 2021(5): 119-120.
- [5]林春.高速公路桥梁工程中的高墩施工技术[J].交通世界, 2020, (Z1):128-129.