

# 高速公路桥梁施工中的高墩施工技术分析

王海龙<sup>1</sup> 肖伯荣<sup>2</sup>

中国葛洲坝集团路桥工程有限公司

**[摘要]**近年来,我国的交通行业有了很大进展,高速公路桥梁工程建设越来越多。对于建设高速公路而言,其不仅可以推动运输行业的稳定发展,而且能加快社会经济快速发展的脚步,随着我国进入了电子科技迅猛发展的新时期,新型的高墩施工技术深受施工人员的喜爱。高墩施工属于不可缺少的重要环节之一,可以决定高速公路桥梁建设的整体质量与安全性、稳定性,保障国民的安全出行,减少安全事故的发生。基于此,本文首先分析了高墩桥梁施工技术特点,其次探讨了高墩桥梁的施工技术要点,以供参考。

**[关键词]**高速公路桥梁;高墩施工;技术分析

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1163

## 引言

当前我国社会机动车辆的数量节节攀升,大大增加了我国交通的运输压力以及承载压力,对我国交通提出了重大的考验。尤其是公路这种交通方式承载着我国大部分的机动车辆,因此公路修建质量好坏关系着其能否适应我国的庞大机动车辆的考验。高速公路其作为我国中短距离运输的主要运输承载工具,直接关系到一些地方的经济发展等情况,因此,修建高质量的高速公路以及桥梁显得十分的重要,高质量的高速公路路桥需要以良好的安全性以及超强的稳定性作为保障。由于高速公路的重要性,因此,在保障高速公路修建高质量的同时,要形成高速公路的网格化、系统化,这样可以大大方便人民的出行以及促进地方经济的发展。

### 一、高墩桥梁施工技术特点

在高速公路桥梁工程中,高墩施工技术应用尤为广泛,但由于高墩施工本身的特殊性,该技术在具体应用中具有工程量大、技术繁杂、难度大等特点。(1)高墩施工期间,由于高速公路架桥区域环境复杂,为提高桥梁稳定性、安全性,要求施工人员在明确高墩位置后,提前做好架桥区域的测量工作。借此准确计算桥墩间距、钢筋混凝土需求量等。(2)高墩施工周期长。由于高速公路桥梁工程中的高墩施工多为高空作业,不仅操作难度大,且气候、地理位置对施工的影响较大。导致高墩施工容易在各种因素的影响下延长工期。

### 二、高墩桥梁的施工技术要点

#### (一) 测量放样

在具体开展高墩施工技术应用的过程中,为进一步确保高墩施工定位的精准度,工程技术人员需要根据施工现场的各项参数开展测量放样作业。测量放样技术是利用三维定位测量法对高墩进行精准定位,具体可以针对高墩的中轴线及四边线进行放样,需将放样尺寸出现的误差控制在10mm以下。施工单位可安排专门的测量小组进行测量放样工作,需在这一过程中保证测量结构与实际数据高度统一。进行承台建设时,需准确定位钢筋预埋位置后再进行高墩第一节墩身的钢筋预埋处理,以此有效提升高墩的施工建设效率。建设承台完成后针对其浇筑作业需要采取一定的措施进行加固封闭处理,降低因混凝土结构不稳定而导致的质量问题。进行测量放样工作时必须严格控制好高墩的纵向高度,同时保持实时的数据测量以及时纠正误差。

#### (二) 钢筋工程建设

必须高度重视对钢筋工程中使用钢筋的质量检测,确保正常发挥除锈层的作用。在实际开展施工作业过程中,所有应用的钢筋都必须高墩施工现场展开制作与加工。针对施工作业期间用到的钢筋,必须严格按照相应的尺寸要求展开切割;同时,连接端需要套丝,随后,采取套筒完成连接工作。除此以外,需将临时脚手架搭设于墩身顶口位置,通过使用脚手架,更为便利地安装钢筋笼。在施工现场,需标记好不同类型的钢筋,在安装过程中需严格遵照相关的规格,避免安装失误,提高钢筋的安装效果,实现高速公路桥梁施工效率的提升。

#### (三) 滑模施工

1) 测放墩柱的中线和结构线。测放允许出现误差,但是误差要在10mm以内,后续施工可以依照具体结果展开。2) 首先做好各类准备工作,完毕后步入混凝土浇筑工序。与模板的滑升运动密切配合,施工按阶段逐步进行,以形成完整有效的高墩结构。3) 在具体施工中,要控制横杆的距离以及立杆的距离,保证运输稳定通畅。4) 在支架施工中,角钢材料的应用非常广泛,角钢的型号必须合适,并将角钢焊接在特定位置。在必要情况下,滑模内部可以设置开字架或者F架。为确保施工的绝对安全,要配备一定高度的防护网。5) 在进行盘面施工时,尽量选择比较平齐的木板,木板与液压控制板、支撑杆等形成可靠的液压提升体系。只有在联合作业的基础上才能有效承担滑模施工中形成的荷载,以防止各类质量问题与安全问题。6) 在操作各种机械时一定要合理精准,充分发挥出机械的优势。高压油泵、电机等协调运行,在分油器等构件的结合下将材料运送到千斤顶处,在千斤顶的助力下将材料运输到指定区域,进而展开滑模施工。

#### (四) 液压翻模施工

液压翻模施工是高墩施工技术中的最常用的技术,在使用液压翻模施工过程中,需要在开始使用之前在混凝土墩上建立一个液压翻模平台,并以特定液压设备来为主要提升动力的装置,液压翻模平台处于一定高度时,能定向提升吊篮系统,并在规定时间内完成施工人员的模板架设,提升模板以及拆除模板等操作,与此同时进行钢筋结构的加固的作用。

#### (五) 模板工程技术的实践应用

在高墩施工技术中,模板工程技术是核心部分,是高墩施工质量和效率的关键保证,也是高速公路桥梁工程整体的质量保障。在具体的施工过程中,模板工程技术需要注意以下事

项：首先，必须严格根据高墩施工技术标准进行台身结构材料的选择，通常情况下应当优先考虑接缝严密、板面平整、具有较高的尺寸精度及不易变形的大块组合钢，该结构材料在建筑施工过程中比较容易拆卸，因而非常适用于高墩施工的模板工程。其次，在模板结构安装前必须进行模板尺寸的复检，确保大块组合钢模板与高墩台身之间密实、牢固，最大限度地避免模板尺寸的误差，从而防止在混凝土浇筑的过程中出现混凝土泄露等问题，进而影响高墩施工的质量和墩台的稳固。最后，在高墩模板安装过程中，必须扣紧各关键部位的螺栓，确保模板得以稳固地安装在指定的位置，从而避免混凝土浇筑过程中因模板不稳导致漏浆的问题。在模板拆除环节，需要提前取下固定用的螺栓，然后对支撑结构进行拆除作业，从而保证模板拆除对墩身质量的影响最小化。在模板工程技术应用环节，施工人员必须强化质量意识和安全意识，无论是安装模板还是拆除模板，都必须严格按照模板工程的技术标准和施工规范进行作业，特别是在拆模环节，必须设置专门的伸缩套和防溜绳，从高墩台身中轻轻地撤出模板，从而防止拆除过程中发生模板掉落的危险。此外，混凝土完全凝结也是拆模技术的前置条件，并且高墩的抗压强度必须达到2.5MPa以上，如果提前拆模可能会造成混凝土凝结不到位而出现变形等情况，进而导致高墩内部出现间隙，影响桥梁整体的质量和安全。在施工过程中，施工人员应当尽量采取手动方式进行拆除作业，必要时可以借助一些小型的机械工具，但绝不能使用大锤、电钻等大型器械进行拆除，否则就有可能对模板的表面造成严重的破坏，同时也会对已经完工的混凝土高墩造成表面或者棱角损伤，从而影响整个桥梁工程的美观度和建设质量。模板工程完成后，需要根据桥梁所处的外部环境及通车后的具体情况，扎实做好高墩的日常养护工作，如使用养生布对重要部位进行包裹以防范雨水、光照、风力等侵蚀，或者定期进行高压泵洒水以保持高墩的整体湿度。

### （六）翻模施工技术

高速公路桥梁高墩在设计时，为控制高墩自重，通常会将其设计为空心薄壁墩。对于这类高墩，同样适用翻模施工技术。翻模施工技术是高墩施工工艺之一，所用模板为两层，层高4m。上层模板与下层模板相互交替上升，工作面则由槽钢拼接而成，可在施工完成后随吊架上升。该类高墩施工技术要点主要包括以下内容：首先，组装平台时，应将千斤顶设置在辐射梁一侧，预埋工作台楔子时，需提前造孔，并按照设计方案将顶杆套管插入。组装翻模时，应设有2层模板，分为内模板和外模板，组装结束后，检查模板缝隙，确保其紧密度。模板绑扎结束后，及时灌注混凝土，但在骨料灌注到模板顶部时，应与模板口保留2cm间距。混凝土强度系数为5时，应及时将模板内的浮浆清除，并实时监测预埋件位置、模板支撑情况，便于在出现沉陷现象后及时加固模板。其次，高墩翻模组装完毕后，首次提升平台的时间应为混凝土初凝时，且后期提升高度应控制在3cm左右。混凝土终凝前，再次提升平台，待平台表面混凝土变硬后，每隔30min提升一次，每次提升高度为3~6cm。混凝土彻底凝结后，每隔5h提升一次平台，并在全部模板组装结束后，及时提升模板，然后灌注混凝土，核查套

管有无黏结情况。进行下次混凝土浇筑工作时，施工人员应提前清洁套管，并涂抹润滑油。需要注意的是，高墩施工过程中，平台提升期间应随时纠正平台位置，将平台调平。最后，翻升模板。高墩施工过程中，模板翻升作业尤为重要。施工人员采用吊机提升法整块翻升模板，但采用此种翻升方法时，应在顶层模板灌注前提升模板。同时在模板解体前期，将模板围带拆除。翻升模板过程中，相关人员应在平台提升到特定位置后，对平台进行纠偏，查看有无固定物与模板碰撞的情况，随后检查模板组装质量。检查无误后，将模板外层的拉筋拧紧。

### （七）爬模施工

进行高墩施工爬模作业前需要针对施工中用到的各类构件进行提前组装，施工质量管理部门需要对部件的性能、形变进行全面严格的验收检测，检测通过后方可投入爬模施工使用。将爬架架体运输到高墩施工现场后增设安全网以保证爬模施工顺利进行。最后需要确定爬架悬挂预埋件的具体位置安排，根据测量方案进行模板安装，最后在爬架系统上安装好横纵向可滑动调节设施，以完成爬模施工流程。

### （八）冷却养护

高墩柱混凝土浇筑完成后立即制冷保养。修建制冷系统时，应留意自来水管间隔，一般控制在1~1.2m。高墩桩的冷却循环水需要维持一定的压力。提议在各层设定单独的进排水口，这也有利于清除和疏通阻塞等问题。工程施工前应对制冷设备开展灌水实验，依据高度有效测算压力，确保制冷出水量。同时，在保养过程中持续观察温度变化。内部温度控制在70℃以下，内外温度差低于25℃。

### 结语

综合上述，在开展高速公路桥梁施工作业期间，高墩施工是最关键的环节，直接决定施工作业是否可以顺利实施，也决定着高速公路的整体施工质量、施工效率。由此可见，在高速公路桥梁施工作业期间，必须正确、充分地认识高墩施工技术应用的重要性，以地区路段的实际状况为依据，合理应用高墩施工技术，从而使各项施工工序的顺利开展，保障高墩施工技术的应用水平及整体高速公路的施工质量，确保出行人员顺利、安全通行，收获预期的施工成效，推动高速公路工程的长远、稳定、良好发展。

### 参考文献：

- [1]任廷军. 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用探析[J]. 交通建设与管理, 2021(3): 94-95.
- [2]宋明奇. 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用分析[J]. 交通世界, 2021(16): 95-96.
- [3]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, 44(5): 119-120.
- [4]王平. 高速公路桥梁施工中高墩施工技术的应用分析[J]. 居舍, 2021, 41(2): 31-32.
- [5]郭正祥, 徐志慧, 徐国早, 等. 公路桥梁薄壁空心墩模板方案应用[J]. 云南水力发电, 2021, 37(4): 93-96.
- [6]乔军. 高速公路桥梁施工中高墩施工关键技术[J]. 交通世界, 2021, 28(8): 122-123.