

# 高速公路桥梁高墩施工常见误区及质量控制对策

闫新亭<sup>1</sup> 臧庆国<sup>2</sup> 丰海霞<sup>3</sup>

1. 3山东高速股份有限公司; 2. 山东高速养护集团有限公司 山东 济宁 273100

**[摘要]**目前, 社会进步迅速, 我国的各行各业建设的发展也有了显著的提高。在我国的基础设施建设中, 桥梁建设占据着非常重要的位置。随着桥梁建设向山区的不断深入, 高桥墩、大跨度桥梁逐渐增多。桥梁建设中的关键一环是桥墩, 该工序难度系数较高。

**[关键词]**高速公路桥梁高墩施工; 常见误区; 质量控制对策

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1520

## 引言

交通运输行业是我国社会经济发展中极其重要的行业, 而高速公路是我国交通运输行业发展的重要载体。高速公路相关工程项目的有效实施能够推动我国国民经济的可持续发展, 也为我国交通运输行业的发展带来了良好的基础条件。高墩施工工程项目是高速公路桥梁施工过程中必不可少的一项施工项目, 但是在高墩施工中通常会遇到各种各样的问题, 导致高速公路高墩施工的整体质量不合格, 从而会严重影响到公路桥梁施工的整体施工安全性和施工质量。对此, 在高速公路高墩施工过程中, 必须要注重施工技术的合理应用, 要综合考量各个方面的真实情况, 对各个施工流程、施工方案等进行更加严格的监督和管理, 这样才能够提高高墩施工技术的应用效果以及高速公路的整体施工质量。

### 1 高墩施工的基本要求

(1) 从现场施工的角度来看, 高墩的尺寸较大, 常涉及高空作业, 操作不当可能会诱发安全问题, 因此高墩施工的安全性必须得到保证。(2) 高墩施工中不合适采用一次浇筑成型的方式, 而是通常采用分阶段依次浇筑的方式。选用适合的浇筑方式是保证高墩整体结构质量的重点。(3) 高墩的高度和直径较大, 对混凝土的需求量较大, 必须合理协调材料和资源, 为现场施工提供充足的材料。

### 2 高速公路桥梁工程高墩施工的常见误区

#### 2.1 测量放样的误区

高速公路桥梁高墩施工中, 测量放样工程量相对较大, 也具有一定危险性。在测量放样时, 部分企业会通过选取一些较为具有代表性的点进行测量放样, 并借此进行最终的施工测算与设计。这种做法虽然能够节省人力与物力, 但也有一定的局限性, 一旦关键区域处于被忽视的状态, 抑或是测量放样并不全面, 高墩施工从设计到实际施工都会出现很多问题。更为严重的是, 由于测量放样环节涉及的工作量较为巨大, 很多施工放样工作的规范化程度相对较低, 特别是在工期较为紧张的情况下, 测量放样工作开展的规范化保障更为困难。一旦测量放样这一环节出现了明显纰漏, 后续施工活动也会受到很大影响。

#### 2.2 支架搭设与计算的误区

支架搭设与计算相关施工活动开展中, 由于高墩施工量相对较大, 垂直脚手架搭设的施工总量也相对较高。经济新常态

下, 施工成本需要得到更好控制, 但工期与工程质量保障层面的要求却更为严苛。这就要求支架搭设与计算应当做到科学、精准与效率。但在实际施工中一直存在这样的误区, 即公路桥梁工程中围绕着高墩进行路桥施工的现象较为常见, 支架搭设与计算这样的施工活动在实际开展中受重视程度相对较低。支架搭设与验算, 受力分析与计算较为重要, 且对于施工安全的保障具有重要意义。忽视这一层面的施工事务, 在施工中进行简易的支架搭设与大致计算的做法会导致高墩施工存在很多隐患。

#### 2.3 模板与钢筋工程施工的误区

模板与钢筋工程施工是公路桥梁施工的主要内容, 其中, 模板施工主要有三种具体的施工形式, 不同施工形式的特点不尽相同。钢筋工程施工与混凝土浇筑工程施工间具有密切关联。虽然公路桥梁高墩施工主体会对这一层面施工活动开展给予足够关注, 但模板与钢筋工程施工中, 模板尺寸确定, 模板安装拆卸都要保持较高精准度。钢筋使用数量、钢筋捆绑工作开展需要精准测算。但相关施工活动开展中, 由于施工层面需要兼顾的施工事务较为多样, 一些传统的施工技术很容易被沿用, 新的施工理念与施工技术实际应用空间很容易被压缩, 这也会对模板与钢筋工程施工产生一定程度的负面影响。

### 3 高速公路桥梁高墩施工质量控制对策

#### 3.1 模板安装

外模、内模以及模板加固系统共同组成了模板系统。每套等截面翻模模板有6节, 每节长2m, 共12m高。模板安装要点包括以下方面:(1) 立模: 通过基顶中心确定立模边线并利用砂浆找平, 一般选择水平尺分段对找平层进行找平, 待砂浆完全硬化后在线路中心的两边立模。如需对首节段模板进行调整, 应首先使顶面保持水平状态, 确保墩身的垂直度, 以便后续调整其他各节段模板。(2) 安装: 安装过程采用起重机和人工辅助联合作业的方式。一般先拼装一个墩身的外模, 之后依次组拼安装整个墩身第一节段的外模板。安装好墩柱的模板后复验其垂直度和标高, 以避免出现偏差。(3) 空心部分的外模板安装完成后吊装内模板, 模板利用M12×30mm螺栓连接, 再完成围带和拉杆的安装。当其成型后核验各部尺寸, 确保尺寸符合标准。为确保模板的整体性能, 需利用间隔安装法安装模板固定架, 然后安装安全网和防护栏杆, 并且搭设内外作业平台。

### 3.2 混凝土浇筑施工

混凝土拌和一般使用全自动强制式搅拌机。在正式拌和前，需要调整好各类原材料的掺量、给料顺序以及搅拌时间，拌和过程派专人监控。为使整个工序进展更加顺利，其间应不间断地进行检查，且搅拌时长不少于90s。混凝土浇筑到达模板顶后，为减少混凝土自由卸落高度，在模板中接入串筒和软管，通常高度在2m。利用现场混凝土的供应量确定布料的厚度，但需保证厚度符合设计规范要求误差范围，当下层混凝土初凝后再浇筑上层混凝土。振捣选用插入式振捣器。振捣过程中，一般移动范围保持在振捣器作业半径的1.5倍内，同时和侧模之间的距离保持在5~10cm。振捣时应快插慢拔，如果混凝土粗骨料被振捣到平坦、不再发生泛浆即可结束振捣，拔出振捣器。采用覆盖洒水的方式养护混凝土，连续洒水7d，但需根据气温调整具体时间。如果施工现场的温度低于5℃，宜采取保温处理措施。

### 3.3 脚手架搭设

脚手架是高墩施工中的重要配套设施，其搭设要点如下：

(1) 明确脚手架的搭设范围，检查该区域内地基的实际承载情况，通过清理、压实、整平，形成平整、稳定的基础，以防脚手架在使用过程中失稳。(2) 以设计图纸为准，由专业人员搭设高墩脚手架，围绕墩柱搭设碗扣支架，在枕木上放置底托。(3) 严格控制脚手架各构件的位置，并确保各立杆均有水平支撑以及垂直剪力支撑；通常横杆间距按1.6m控制，支架立杆的纵横间距以1.4m为宜。(4) 脚手架承受较强的荷载作用，其结构稳定性必须得到保证，否则会影响正常施工，甚至出现安全事故。因此，在设计时要注重分析脚手架的受力。脚手架的底部受力最大，需充分考虑地基与下部支撑的稳定性。综合考虑荷载在整个脚手架装置中的分布及大小，通过计算明确立杆受力，再验算强度和刚度两项关键指标，判断其是否满足要求，若不满足则调整设计方案，直至通过验算。

### 3.4 冷却养护

混凝土浇筑施工后，进入养护环节。考虑到混凝土在高温下容易开裂，有必要适配冷却水管，共同构成冷却系统，起到降温的作用。冷却水管的布设间距为1~1.2m，管内保持足够的水压，以推动冷却水的流动。各层均设置进出水孔，一旦发现堵塞应及时处理，以免影响冷却效果。施工前先组织注水试验，用以检验冷却设备的运行状态，确定合适的水压以及水的流速，在正式冷却时根据提前确定的参数加以控制，以便充分发挥冷却水系统的冷却作用。此外，养护过程中加强对温度的检测与控制。要求高墩混凝土内部温度不超过70℃，内外部的温差不得超过25℃。控制湿度也是养护阶段的重要工作。为使混凝土呈湿润状态，可安装自动喷淋设备，精准控制喷淋量及喷淋频率。

### 3.5 模板翻升

(1) 模板解体。将小型载人吊篮挂装在模板外部，如果想拆卸固定外模板的架子，需要手动葫芦的协助，将钢模板挂

住，再将横向螺栓、内外模板间的拉杆以及竖向联结螺栓按照顺序松开。(2) 模板提升。将拆下的模板运输到混凝土顶面平台，依据放线的顺序、尺寸进行组装。该过程中应避免模板碰撞到周边固定物。(3) 模板安装。上层墩身混凝土进行凿毛处理后，在塔吊的帮助下进行提升，并通过人工协助将模板装设好。之后需要将内、外模板紧密连接在一起。完成上述模板的安装后，应进行质量检查，固定时使用四角螺栓。(4) 施工要求。①内部坚实，外部美观，因此应清洗钢膜，还需进一步将脱模剂涂抹在钢膜上。为确保美观，模板的安装不能出现1mm以上的接缝。②完成上述步骤后，仔细检查模板的垂直度等，经过监理工程师的同意后才能进一步浇筑混凝土。保证模板一直维持表面平整，对此要随时保养和清理，确保模板不变形且强度、刚度符合设计要求。当模板出现隆起、翘曲破损时，必须保证在重复使用模板前先进行修整。

### 结语

综上所述，高速公路桥梁施工是我国交通运输建设过程中十分重要的施工环节，直接影响着我国交通运输行业的整体发展。在现如今的高速公路高墩施工中经常会出现程度不一的质量问题，导致整个高速公路的施工质量受到严重影响。高墩施工技术的实际应用具有较高的操作难度和施工要求。在高墩施工过程中，施工人员需要不断提升自身的专业技能，对重点施工要求和施工难点进行充分明确，全面分析施工现场的环境，严格按照施工标准把控每一个施工流程，这样才能够确保高墩施工技术的有效应用，从而促进高速公路整体施工质量以及工作效率的整体提升。高墩常见于高速公路桥梁工程中，其施工质量将直接影响公路桥梁的整体建设品质。高墩施工的难度较大，因此必须加强对施工技术的合理运用和对施工质量的严格控制。作为工程人员，应注重模板安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑及养护等工作，采用科学合理的操作方法，及时发现问题并予以处理，以保证高墩的施工质量。

### 参考文献

- [1] 易善源. 探究高速公路桥梁高墩柱的施工技术要点[J]. 绿色环保建材, 2021(3): 94-95.
- [2] 罗荣志. 高速公路桥梁高墩施工技术及其实施要点浅析[J]. 建筑技术开发, 2021(4): 127-128.
- [3] 王俊杰. 桥梁工程中高墩施工技术要点分析[J]. 工程技术研究, 2020(20): 78-79.
- [4] 刘肖蒙. 高速公路薄壁高墩施工技术[J]. 中国高新技术, 2020(19): 84-85.
- [5] 张静涛, 赵文科. 高墩大体积盖梁双穿杠法设计与施工[J]. 建筑技术, 2020(9): 1041-1043.
- [6] 徐海龙. 高速公路桥梁施工的高墩施工技术[J]. 交通世界, 2020(24): 91-92.
- [7] 武晓燕. 基于公路桥梁施工中高墩施工技术的应用分析[J]. 四川建材, 2019(10): 106-107.