

# 公路桥梁施工中高桥墩施工技术探讨

孙万利

(佳木斯养护分公司四丰山养护工区)

**摘要:**如今,进入现代化的今天,对于建筑公路桥梁工程的施工而言,高桥墩施工的质量和稳定性能够直接影响公路桥梁施工的质量。所以,为了保障公路桥梁施工的整体安全,需要结合科学合理的施工工艺进行公路桥梁高桥墩的施工。因此,针对现状公路桥梁施工中高桥墩施工的现状问题进行分析,进而提出针对性的解决策略。

**关键词:**公路桥梁;施工安全;高墩技术;质量控制

**【DOI】**10.12293/j.issn.1671-2226.2022.011.042

我国交通系统中重要的一环就是公路及桥梁的施工,所以,对于我国的公路桥梁工程施工而言是非常重要的。在公路桥梁工程施工中,为了保证工程质量,在施工中会格外重视高桥墩施工技术的应用水平及质量,高桥墩技术的应用更多是为了在施工现场地势不平的情况下采取的一种平衡手段,所以,为了桥墩及桥梁工程的施工稳定性,相关技术人员需要进行全方位的技术把控。

## 1 我国公路桥梁施工中高桥墩技术的具体应用

### 1.1 桥墩测量放样

首先,比较重要且关键的关于公路桥梁工程中高桥墩施工技术的应用之一则为桥墩的测量放样,前期的测量放样也是为了在后期施工中减少技术误差的关键步骤,不能省略。具体的技术开展主要分为以下几个方面,其一,在施工前期,根据图纸将高桥墩周边以及中心线的距离合理控制,在符合规范的前提下进行所有数据的测量放样,另外,在施工过程中,也同样需要对桥墩进行测量放样,因为高桥墩施工技术的应用会受到桥墩本身高度的影响,在施工中,为了保证桥墩的稳定性,关于混凝土的浇筑也会有重新的考量。所以,一般在高桥墩施工技术应用中,施工技术人员可以根据高桥墩的高度进行分段的混凝土浇筑,在混凝土浇筑冷却之后需要重新进行桥墩测量放样,得到新的放样数据。所有的测量放样数据需要控制变量,均以桥墩周边到中心线的距离作为控制标准,这样得到的放样数据可以进行对比和分析,有一定的统计学意义。反之,如果不控制变量的情况下随机对高桥墩施工中的点进行测量放样,得到的放样数据没有比较的标准,这样的数据缺少测量放样的意义。另外,测量放样也需要一定的技术培训,要求测量工具是垂直于地面的,从而得到清晰且标准的测量数据。这对于测量仪器的精准度也有严格的要求,一旦测量仪器的精准度受到影响,进而得到的放样数据就没有实际意义了。

### 1.2 模板的具体施工技术应用

再次,对于公路桥梁工程中的高桥墩施工技术应用中不可或缺的就是建筑模板的施工工程。对于高桥墩施工而言,模板工程的开展和应用也是起到了结构稳定的作用,模板工程的质量好坏直接影响了高桥墩施工中墩

身的施工质量及安全稳定性,所以模板工程的具体施工尤为重要。关于模板施工,需要首要考虑的就是模板的选择,一般施工材料上为了形成比较稳定的结构,高桥墩施工会选择组合式的钢模板作为施工材料的主要选择,其可以根据不同的工程进行组合,拆卸简单,另外,在受力比较大的情况下其承重效果也是比较好的,在短时间内不会发生变形折断的情况。另外,就是支撑模板的支架选择,支架的牢固程度和质量控制会直接影响模板工程的安装稳定性。所以,在进行模板受力计算时,也需要在支架材料直径等确定的情况下计算其受力情况,进而根据相应的受力情况确定支架的安装位置。此外,就是对高桥墩施工中的模板工程的安装阶段,钢模板在加工后安装中也需要精密确定其具体的尺寸和安装位置的尺寸等,拼装的过程中需要技术人员认真细心,能够及时的发现拼装模板时的问题,及时进行调整模板垂直度等。安装组合式钢模板也是为后期的混凝土浇筑环节打下基础,防止浇筑混凝土过程中受力变化造成的模板脱落等危险情况出现。

### 1.3 隔板的具体施工技术应用

再次,就是隔板工程的具体施工应用,其在公路桥梁施工中的高桥墩技术应用里起到了非常关键的作用。所谓隔板施工,也是起到公路桥梁施工中高桥墩施工技术内的结构工程,一般起到关键性作用的是横隔板,横隔板主要的工程作用是为了保持截面形状,增强横向刚度而设置的稳定性结构,桥梁的端部及中部都有横隔板的分布,而端部主要是在桥梁的顶端。值得注意的是隔板工程施工应用中需要对外侧的模板进行侧翻,一般模板工程与隔板工程是互相影响互相作用的。侧翻的过程中相关技术人员就可以将内部的模板进行拆卸,进而进行隔板施工,隔板的具体安装位置也需要根据设计图纸上的结构部分进行,安装钢管进行搭配,最后对钢管进行固定。隔板工程是能够起到对模板工程的支撑和受力荷载分配的作用,其对高桥墩施工技术中的结构稳定性而言也需要考虑和关注的。

### 1.4 钢筋的安装与施工

此外,高桥墩施工中的另一个技术应用是钢筋的安装与施工。在钢筋施工之前,相关高桥墩施工的结构图纸

已经设计及标识了钢筋的位置,钢筋的分布一般是根据高桥墩的受力进行设计的,所以对于钢筋的安装位置而言需要极其精密和稳定,对于设计图纸的准确度也是要求比较高的。一般的工程顺序是在承台施工后进行钢筋布置,承台,能够承受和分布高桥墩墩身传递的荷载,在桩基顶部设置连接各桩顶的混凝土平台称之为承台,承台和桩基之间的稳定性需要钢筋进行连接。为了便于施工的技术人员依据图纸进行现场钢筋施工,不但需要图纸精确度极高,而且可以在墩身周边设置操作的平台,进行钢筋安装。后续,在工程养护阶段,如果发现钢筋有受环境影响的潮湿生锈情况,技术人员需要在整体结构安全稳定的情况下更换钢筋。

### 1.5 混凝土的浇筑与施工

另外,就是混凝土的浇筑与施工阶段。混凝土的浇筑与施工是高桥墩施工的重要一环,高桥墩的施工质量和施工技术应用的效果是否良好都与混凝土施工材料的选择与浇筑施工有直接的关系。

#### 1.5.1 混凝土材料配比

其一,混凝土的材料配比,不同材料对比混凝土的特性都会有直接的影响,一般在材料配比之前需要兼顾到工程所需要混凝土的强度以及混凝土耐久性和相对于的成本问题等。混凝土的材料配比一般需要水泥、沙石、水等几种材料进行混合比例考量。为了兼顾到高桥墩施工中比较大的预应力变化,结构设计中会采用钢筋混凝土的材料,增加浇筑材料的刚性。根据不同的高桥墩施工工程所需要的浇筑的混凝土材料类型进行配比,直接为后续的混凝土施工工程提供基础。材料配比完成之后需要对其进行均匀的搅拌工序,确保不同材料完全搅拌,在浇筑过程中不能存在材料分离的现象,这对混凝土浇筑稳定性有巨大影响。

#### 1.5.2 混凝土现场浇筑

其二,就是混凝土现场的浇筑施工过程。一般混凝土浇筑施工需要在模板工程施工之后,结构受力稳定后才能进行现场浇筑。而混凝土浇筑的方式施工现场会结合机械设备完成,比如说利用泵车或者是塔吊进行现场混凝土的浇筑施工。为了保证混凝土材料中不会存在特别多的空气,需要施工技术人员在现场浇筑中也能够不断的进行混凝土材料的搅拌。因为高桥墩的作业施工和一般公路桥梁工程有所区别,其更重要的是桥墩本身墩身比较长,比较高,为了能够有良好的浇筑效果,施工技术人员需要对其进行分层次浇筑,且一次不能浇筑太多的量,防止混凝土材料没有及时凝固。混凝土的浇筑以后也需要进行测量放样,为了能够保证浇筑的效果,需要在前期进行模板工程的平整度检测,如果有不平整的情况,需要对模板进行拆卸重新安装。所以,高桥墩施工技术中一般要求的是一次性混凝土浇筑,避免重复性浇筑。在浇筑施工之后还需要对混凝土浇筑工程进行养护和检查,查验其是否存在裂缝等情况,对待存在的问题要及时解决。

## 2 高桥墩施工技术应用中存在的问题

### 2.1 高桥墩技术应用的种类较为局限

其一,高桥墩施工技术应用种类比较局限的问题引起了相关行业及施工人员的考虑和重视。技术应用比较单一,因为我国的高桥墩工程大多数具有施工的重复性,而且为了保证交通工程的施工效率,在桥梁工程设计阶段就会以原来的成功工程案例作为参考,设计人员在结构稳定性等方面就会结合原本的桥梁工程中的高桥墩施工案例。不同的施工环境,有关技术部门及人员没有进行探讨和技术创新,所以高桥墩施工技术应用仍然处于发展阶段。

### 2.2 高桥墩技术施工人员技术水平不足

其次,高桥墩施工人员的技术水平问题也是亟待解决的。因为工程施工的时间有一定的控制,所以技术人员快速进入施工现场采取施工措施,相关岗位缺少技术工人的情况下,施工部门就会采取人员外聘,但是外聘的技术人员会存在现场施工经验不足的情况,所以在实际操作中会有设备使用或者工程技术操作不熟练等问题,另外,施工人员上岗前没有进行安全培训,对于高桥墩施工工程而言缺少标准化的技术操作认识,导致很多的施工步骤会有数据的偏差,包括从前期的测量放样数据收集,到中期的不同施工技术应用,再到施工后期的养护管理,高桥墩施工技术人员没有具体的操作规范培训导致对工程质量的影响也是非常严重的问题。

### 2.3 高桥墩施工中的施工材料选择不合理

再次,高桥墩施工中的施工材料选择不合理的问题也受到了有关部门的广泛关注。所谓材料选择不合理,一般是在模板工程隔板工程等结构工程的材料选择及支撑零件的选择等不合理,也包括在混凝土现场浇筑过程中的原材料混合比例不合理。现阶段,我国存在一些公路桥梁工程为了把握施工工期,也为了能够合理把控施工成本,在材料选择上结合工程实际情况比较少。比如说混凝土材料配比,水泥的比例比较低的情况下直接影响了混凝土材料的强度,混凝土浇筑过程也能发现离析的现象比较严重。

### 2.4 高桥墩技术施工技术应用不完全规范

此外,就是高桥墩施工技术应用不完全规范的情况。该现状问题也是受到有关技术人员缺少岗前培训的影响,岗前培训一般可以分为理论培训和实践培训,理论培训就是讲述相关技术标准和工程设备使用规范的内容,而实践培训则主要结合施工现场的工程需要对技术进行讲解的过程,理论讲解和实践培训都是必不可少的。因为施工部门大多缺少这样的岗前培训,导致很多的技术人员没有严格工程标准意识,特别是图纸的判断和技术的应用上缺少逻辑和合理性的问题会对整体的高桥墩施工带来直接的质量影响。从前期的数据测量放样就可以知道工程技术操作不能有偏差,但是目前来看,我国存在一些桥梁工程高桥墩施工技术应用存在不规范的行为,直接导致施工质量较为低下的情况。

### 3 如何针对现状问题提出具体解决措施

#### 3.1 根据施工图纸及规范进行合理施工技术选择与应用

首先,技术施工部门应该根据施工图纸及相关工程规范进行合理施工技术选择及应用。技术操作和应用不是一成不变的,材料的选择也可以结合工程需要进行合理把控,尤其是混凝土的材料配比,需要在成本控制的基础上选择最适合高桥墩施工的合理材料。另外,施工人员需要有分析图纸的能力,对于桥墩施工的结构设计要能够根据现场施工的情况做出调整。施工技术的应用相关技术部门可以根据高桥墩施工的工程不同做出调整,可以适当应用新的高桥墩施工工艺,提升施工质量和稳定性。

#### 3.2 对高桥墩施工技术应用人员进行前期技术培训

另外,对于高桥墩施工技术而言,技术人员的前期培训非常必要。如前文所述,培训的方向可以包括两类,分别是理论培训和实践培训,理论培训从材料选择再到技术理论特点再到不同高桥墩工程施工的案例分析,在理论培训中都可以进行系统的讲解。而实践培训则主要集中在对实践工程项目的分析,特别是不同工程环境下的高桥墩如何进行施工技术应用,采用不同的施工技术如组合式模板的组合安装会有一些的不同,结构设计的钢筋安装也会有变化,所以在前期培训中技术部门应该给予施工人员具体的工程实践机会。另外,对于技术施工人员的安全意识也需要在培训中着重提及,无论是前期的桥墩桥基施工,再到施工中混凝土的稳定浇筑再到施工后期对高桥墩的施工养护,都需要增加施工人员的安全防护意识,进而对施工人员的安全和高桥墩施工质量起到一定的管理作用。

#### 3.3 合理选择施工原材料并安全稳定运输至施工现场

此外,合理选择施工原材料并安全稳定运输至施工现场的环节同样不能忽视,尤其是混凝土原材料水泥,沙石,水等材料在搅拌之前选择材料要保证质量,在搅拌后冷却之前一定要确保材料不能存在离析的现象,所以,要求在混凝土材料运输之前就对不同原材料进行连续搅拌。

#### 3.4 公路桥梁施工中的高桥墩结构施工要点

对于公路工程的桥梁高桥墩施工而言,施工过程中的结构整体把控是非常值得注意的施工工序,其结构施工的稳定性会直接影响后续高桥墩施工的质量。桥墩台身的施工更为关键,结构设计一定需要利用钢模板进行定型,这就要求对结构模板工程的模板设计有一定的规格与材质考虑,一般情况下,为了能够更好的进行高桥墩施工中的钢模板拆卸,模板制作的材料需要减少一定的摩擦力,光滑的模板表面能够更有利于后期的模板拆卸。模板安装与拆卸的施工方式一般都是机械化施工,结合一定的机械化设备进行模板的安装与固定,减少模板与结构层的缝隙的同时提升结构施工的稳定性。此外,模板

的固定需要结合焊接技术,为了能够在有限的施工工期内完成高质量的模板安装工序,以焊接搭接的施工形式会形成比较长的施工时间,所以,固定模板的施工工序采用绑扎钢筋会比较多,其不仅起到了固定结构的作用,而且工序耗费的时间相对而言也比较短,对于公路高桥墩工程施工的结构质量把控来说也是非常关键的。另外,对于公路高桥墩施工来说,结构层考虑受力稳定性的时候需要考虑到桥墩的作业高度,一般工程高度都在27m左右,高空作业下会给施工工序的协调带来非常大的影响,所以,结构固定和工序的合理性对于高桥墩施工至关重要。

#### 3.5 公路桥梁高桥墩施工中的混凝土浇筑施工要点

最后,公路桥梁高桥墩施工中的混凝土浇筑施工的要点也是不容忽视的。可以说前期的高桥墩结构与施工都是为混凝土浇筑工序奠定基础,混凝土浇筑过程中需要严格考虑到混凝土材料的比例。前期,混凝土材料的准备阶段,技术人员需要对工程需要的混凝土材料的特性进行考虑,然后计算各项原材料的混合比例,再分别得到不同的混凝土材料样品,不同的材料样品测试其材料特性,再与高桥墩工程需要的材料特性进行对比,材料合适后进行混凝土拌和,拌和时间要严格控制,保证混凝土材料不会产生分离的情况。之后才能够进行混凝土的浇筑阶段。因为公路高桥墩工程的施工复杂性和特殊性,为了保证混凝土材料浇筑的质量,施工技术人员会采用分层次分距离进行混凝土分别浇筑,先进行底层混凝土的浇筑,再进行上一层混凝土浇筑,整个过程都要保证混凝土没有完全成型,一旦混凝土底层浇筑已经成型再进行上一层浇筑,就会导致高桥墩结构层的浇筑分层,稳定性受到严重的威胁,进而产生比较严重的安全隐患。为了减少高空作业的施工反复性,混凝土浇筑阶段需要严格把握材料混合比例和浇筑工序,达到混凝土浇筑的质量要求。

### 4 结语

对于公路桥梁工程的高桥墩施工技术应用而言,为了能够保证施工的质量,需要严格把控施工技术的标准度和安全性,从不同的施工技术应用环节做出调整。并且根据现状问题进行具体分析,进而提出针对性的解决策略,高桥墩的施工建设也为公路桥梁的建设发展提供稳定的基础。

#### 参考文献

- [1]黄海涛,高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用分析[J].科技致富向导,2018(24):212.
- [2]左文龙,公路桥梁施工中高墩施工技术应用探讨[J].交通世界,2017,432(18):98-99.