

# 公路桥梁工程上部结构施工技术研究

王明远

河北林翔公路工程有限公司 河北 石家庄 050000

**摘要:** 随着社会和经济的迅速发展,城市化进程的加速,公路桥梁建设的规模越来越大,将为构建健全的交通运输系统打下坚实的基础。交通系统的建设对于推动城市的经济发展具有举足轻重的意义,而桥梁的建设技术直接影响着桥梁的安全与安全。基于此,本文主要围绕公路桥梁工程上部结构施工技术进行了分析,并提出了相应的技术控制措施,以供参考。

**关键词:** 公路桥梁工程;上部结构;应用措施

引言:公路桥梁工程在我国的运输业中占有举足轻重的地位,并且政府也加大了投入,把公路桥梁的基础设施建设列为国家重大工程,以满足人民对公路桥梁的需要,而施工技术的运用也是其中的一个关键。公路桥梁的上部结构是以桥架为主的,它能有效地承受车辆和行人的荷载,包括主梁、支座、桥面铺装、排水设施等。在公路桥梁建设中,必须坚持相应的施工准则,并严格遵守有关的技术标准,确保工程的高质量完成。

## 1 公路桥梁工程概述

公路桥梁建设也是一项重要的工程项目,其施工工艺是由各施工单位组织、协调、控制施工过程中的一系列工作,是保证工程顺利进行的关键。在公路桥梁工程建设中,要真正认识到施工技术管理的重要作用,把可操作性和科学性有机地结合在起,才能实现工程的预期目的。公路桥梁工程建设必须遵守国家有关法律、法规,对公路桥梁进行综合的经济、技术分析。首先,公路桥梁工程技术管理必须严格贯彻和落实有关技术法规、技术规范,严格按照有关技术标准和程序,进行相应的施工工艺设计与管理,事先制定详细的施工程序,并根据有关国家有关安全技术规范进行技术措施。其次,公路桥梁施工技术管理必须按照设计图纸要求,严格遵守有关规范,采用行之有效的工艺过程及管理方法。在保证工程质量的前提下,通过对工程技术、施工技术的持续创新,对工程造价进行严格的控制,并不断地总结经验。

## 2 公路桥梁施工技术应用遵循的原则

### 2.1 公路桥梁施工技术的内容

**作者简介:** 王明远,出生年月:19921025,民族:汉,性别:男,籍贯:河北省定州市东亭镇元光村,职位:资料员,学历:大专,邮编:054000,研究方向:公路与桥梁。

公路桥梁施工技术管理工作也十分繁杂,工程工期长,其施工内容主要有技术管理制度、设计图纸、施工工艺等。工程技术管理的主要内容是在工程建设中能够提高工程质量,为今后的工程建设打下坚实的基础。公路桥梁的技术管理也要遵循一定的程序,在施工之前要做好技术准备,分析技术执行情况,制定技术管理体系,并在实践中不断改进,并对技术人员进行技术培训,以提高技术水平。

### 2.2 公路桥梁施工技术管理的原则

在实际的公路桥梁建设中,施工技术的运用要求各施工单位始终坚持并执行有关的法律、法规、政策,并严格执行有关的政策。建筑企业要想实现自身的可持续发展,就必须根据自己的实际情况,不断地满足有关的要求。对公路桥梁工程的施工技术,要坚持科学的认识,坚持实事求是的方针。

## 3 公路桥梁工程引桥上部结构的施工

### 3.1 地基处理

在公路桥梁施工中,地基处理是箱梁支撑施工中的一个重要环节,在进行基础处理时,要先用推土机将表面的有机土清除,然后由大型压路机进行夯实,这样要连续进行3~4次,以保证基础稳定,然后在夯实基础后,在基础上铺1层30厘米左右的沙砾,然后用大型压路机进行3~4次的碾压,以保证基础质量。

### 3.2 搭设桥梁支架

在完成了公路桥基础的施工后,要根据设计的框架尺寸制定脚手架。在横桥的方向上铺好枕木,再安装支撑架,支撑支撑必须沿轴线对称布置,调整支撑支撑高度,保证支撑支撑处于同一水平面。柱子必须根据梅花形状来排列,相邻的柱子必须在相同的平面上。此外,在架设好支架后,对已选定的若干高程控制点进行测量,并在立柱顶部设置一个可调式的顶板,用以调整

其高度。架管安装完毕,应沿顺桥方向在箱梁底板下面设置。

### 3.3 安装相应的钢筋材料

在将底模和侧模安装调试完毕后,首先要对基板进行加固。首先要按照设计图纸来确定骨架钢筋的定位,并依据钢筋的配线状况来决定钢筋之间的间隔及相对位置。在钢筋网带绑扎时,应注意对纵拉式波纹管的搭接和穿束,若与钢筋发生碰撞,应将其弯曲或位移,以确保波纹管定位精度。当腹板钢筋及预应力管线完工后,再进行顶板钢筋及预应力管线的安装,以保证其安装精度。若预埋场仅预制相同大小的板梁,则可在基板上涂上涂料。若有多个规格的板梁,必须在现场确定各部位的钢筋位置,并保证在支架的预埋位置。将预制好的钢板放入后不得挪动,根据定位的数量进行绑扎,并将垫片置于底座,以保证底层的混凝土防护厚度。按照图纸上的要求,将波纹管的位置筋焊接好,然后穿上波纹管和放锚器,检查合格后,再安装内模和外模,注意,在安装内模的时候,不能有偏差,如果碰到了,要及时纠正。在安装模具时,应采取防渗漏措施,在模具安装过程中要注意安全,在模板通过位置时,工作人员和旁站人员必须保持一定的距离。模板安装完毕后要对尺寸、保护层进行质检,工地上的工人要检查固定模板的螺丝、拉杆等固定位置,并对模板的各个部分进行检查。

### 3.4 公路桥梁混凝土的浇筑施工

在公路桥梁施工过程中,必须按桥面尺寸进行混凝土浇筑,若采用连续箱梁一次浇筑,则由梁体从中间到两端分别浇筑,而底模则必须沿全水平面朝向斜坡。混凝土浇筑一般采用分层施工,这样可以方便地进行振动,从而有效地保证了混凝土的质量。在进行二次浇筑前,首先要保证第一次混凝土的初凝,并且中间不能有太多的空隙,以免出现冷缝,并保证支架不会超负荷,保证基板上的混凝土均匀。所谓现场浇筑,就是在桥面上安装好支架,然后在桥面上进行混凝土的施工,当混凝土的强度达到一定的要求后,再将支架和模板拆掉,然后进行浇筑。这种方法的优点在于,它不需要安装预埋场,也不需要安装大量的搬运设备和吊装设备,而且还可以保证梁体的主筋连接,提高整体的稳定性。当然,这种方法也有其不足之处,例如:施工质量难控制,施工周期长,相应的应力损耗大;在施工时,会用到大量的模板,从而也会加大工程造价;这些支撑结构不但易受洪水、大面积的漂浮物的冲击,而且还会对防洪、航行造成不利的影响。

### 3.5 混凝土后期的养护技术

目前,我国公路桥梁现浇箱梁施工中,以土工布为主要材料,在对其进行喷水养护时,必须先将其两侧及底部打湿,然后再从顶部喷淋养护。对于某些混凝土构件,如不能进行喷水养护,可在拆除后在其表面涂上一层保护膜,可起到很好的养护作用,提高其耐用性和稳定性,一般不超过7天。

### 3.6 预应力张拉、压浆

当箱梁的混凝土强度达到设计要求,并达到规定的养护周期后,就必须进行预应力张拉,张拉的次序与预应力混凝土的设计规范一致,张拉控制应力是设计值。张拉工作结束后,必须对预应力孔进行压浆,压浆主要采用的是柱塞式压浆泵,压浆过程必须一气呵成,不能有任何的间断。在压浆结束后,要在锚固部位安装钢筋网,以保证梁间隙尺寸精度,并采用振捣方法,提高混凝土质量。当箱梁在强度达到90%设计强度后,其龄期不少于7天时,即可进行预应力束张拉,张拉顺序按图纸进行,张拉采用双控,张拉控制应力是设计值,实际伸长与理论拉伸值之差为 $\pm 6\%$ ,两端张拉预应力钢筋束的两端延伸率基本相同。张拉完成后,用预应力孔进行压浆。压浆采用活塞压浆泵,缓慢、均匀地进行。在压浆结束后,对锚杆附近进行清洗,对混凝土进行凿毛处理,安装钢筋网,灌装锚固混凝土。在浇筑封锚时,必须对梁段长度进行检查,保证梁间隙的大小和伸缩式预制件的正确安装,同时要加强振捣,保证混凝土的质量。

## 4 公路桥梁主桥上部构造的施工

### 4.1 主桥0号段的施工

主桥0号的施工方式多为现浇法,一般分2次浇筑,支架部分以钢管桩支撑和型钢结合而成。钢管桩是在承台上直接支承,在翼板区域内用脚手架搭建起主要的施工平台。支架的安装工作结束后,要进行底部模板的铺设,支架、钢筋、预应力管线的安装,然后在护栏上进行预埋钢筋。在工程师们确认了模板和钢筋的质量后,接下来就是第二次浇筑,在浇筑完毕之后,再通过预应力管线,对混凝土进行张拉<sup>[1]</sup>。

### 4.2 公路桥梁悬臂梁段的施工

在张拉和压浆施工完毕后,在梁顶进行了对称式整体装配吊篮。吊篮由轨道、前支撑、主桁架、后支撑、后反扣轮、后锚系统、前横梁、外模、底模系统、下横梁、内模系统组成。吊篮结构组装完成后,在安装内模之前,先进行模拟施工工况下的载荷测试,将主纵梁横向连接固定好,铺混凝土试件,分阶段卸料,由精密测量仪观察其变形情况,并以实测值计算出每一梁段吊篮的变形,为施工预拱度提供参考资料<sup>[2]</sup>。之后,消除无弹

性的变形,并对其进行变形测量。吊篮悬浇节段混凝土是一次浇筑完成的,应组织两套输送和模具设备,严格按照两端的对称浇筑。在装配好所有构件后,在安装内模前,必须进行工作载荷模拟,以保证主纵梁在横向上的连通性,并利用精密测量仪观察加载和卸载过程中的变形,为实际工程提供相关的参考资料,并对测量变形进行有效的控制。

#### 4.3 梁体结构合龙段的施工

梁体合龙段的施工为先边跨,然后中跨,在完成各分段的合拢工作后,用吊杆将内模的导向梁悬挂在另一头的箱梁顶板上,并用调整的方式把梁底的水平梁拉紧。在进行合拢段的模板安装前,顶、底板必须在相同的平面上,并在温度满足设计要求时,对焊缝进行刚性连接,以保证悬臂梁的刚度<sup>[3]</sup>。在模板调整完毕后,要做好钢筋的绑扎和埋管的工作,在浇筑期间,要注意选择合适的浇筑时机,温度要在17~21℃之间,并根据设计要求,对钢束进行临时张紧。梁体混凝土由泵入模,全断面一次浇筑,在混凝土养护完成后,取消刚性接头,按照设计要求进行张拉,并采用真空压浆技术进行压浆。节段钢束张拉、压浆完成后,卸下水箱和吊篮,完成系统的变换。封闭段的施工次序是按先封闭后封闭再封闭的原则进行的。在安装模板时,混凝土浇筑完毕后,将一边的吊篮底部模架卸下,将另一侧的吊篮底部模架向前移动,吊挂在对岸的悬臂端,作为中跨封闭段的吊具进行封闭段的施工。封闭段采取临时闭合措施,合龙段施工采取“张拉联合,低温注浆”的原则,在系统过渡阶段,利用刚性支撑临时锁紧闭合段的两端。

### 5 公路桥梁施工技术管理

公路桥梁工程施工涉及的领域较广,在施工中应遵循一定的施工工艺,从施工准备、施工、验收、安全管理等各个阶段加强施工技术管理。

#### 5.1 施工准备阶段的技术管理

在公路桥梁工程建设前,应做好前期的准备工作,并对所用的材料、设备等进行全面的检验。在公路桥梁工程的前期准备工作中,应对工程的细节、工期及其它特殊的需求有较全面的认识,并对工程周边的地理条件有一定的认识。要充分做好前期的准备工作,制定科学、合理的施工程序,以保证工程的连续性和高效的生产效益。

#### 5.2 工程施工现场的技术管理

施工现场管理是施工中的一个重要环节,它直接关系到整个项目的质量。对施工单位来说,要做好这一阶段的技术管理工作,以保证工程的质量和工期能达到预先规定的目标,并使工程造价保持在合理的水平<sup>[4]</sup>。首先,要严格审查公路桥梁的各类图纸,并对其进行最优的处理与分析,采取适宜的施工方案和施工工艺。其次,在实际工程中,施工人员要做好相关的交接工作,并对项目的质量进行及时的检验。最后,对工程技术、工程纪录进行定期复查,并及时整理有关的施工数据。

#### 5.3 施工项目验收阶段的技术管理

工程验收阶段的技术管理,主要是对工程的全过程及前期的准备进行相应的检查,以保证各阶段的质量管理符合要求。主要内容有:对公路桥梁的原始资料进行审查,对有关施工材料、设备的数据进行分析,并对各阶段的质量进行检验。

#### 5.4 工程施工的安全管理

对施工单位来说,不仅要按时完工,而且要注意施工期间的安全管理,要从施工的安全角度出发,加强对人员的安全教育,确保员工在工作中能充分发挥自己的作用,增强自身的安全意识,从而提高整个项目的安全管理水平<sup>[5]</sup>。

结论:综上所述,公路桥梁工程上部结构施工技术,对于提升工程质量、确保工程安全、提高工程经济效益显得尤为重要。在此基础上,应加强公路桥梁工程上部结构的各种基础建设,不断完善施工工艺,确保道路桥梁工程的高质量发展。

#### 参考文献:

- [1]王倩,赵翔,徐寒亭,聂文华,揭秋明.基于netDxf技术的桥梁上部结构施工图自动出图系统研究[J].软件,2022,43(08):183-186.
- [2]熊兆华,黄春.桥梁上部结构挂篮悬臂浇筑施工技术研究[J].交通世界,2021(14):133-134.
- [3]张伟.桥梁上部结构挂篮悬臂浇筑施工技术分析[J].工程技术研究,2021,6(19):281-282.
- [4]夏精平.公路桥梁上部结构加固施工技术[J].云南水力发电,2021,37(12):66-70.
- [5]赵聪.桥梁上部结构支架现浇施工技术的应用[J].运输经理世界,2022(15):104-106.