

Reflection on Construction Technology of Road and Bridge in Highway Engineering

Jie Gu

Guangdong Expressway Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510630, China

Abstract

Highway and bridge construction can provide more choices for people to travel and help speed up the development of transportation industry. With the improvement of relevant construction standards, the difficulty of road and bridge construction is also increasing. Therefore, targeted control measures need to be taken in key construction links, and strict requirements should be put forward for key nodes to prevent potential quality hazards from affecting the use safety of roads and bridges. This paper analyzes the importance of road and bridge construction, explores the key points of road and bridge construction technology, and provides reference for practical work.

Keywords

highway engineering; road and bridge construction; process points

公路工程路桥施工工艺思考

古杰

广东省高速公路有限公司, 中国·广东广州 510630

摘要

公路桥梁建设可以为人们出行提供更多的选择, 有助于加快交通运输行业的发展。随着相关建设标准的提升, 路桥施工的难度也在增大。因此, 在重点施工环节需要采取针对性措施, 对关键节点提出严格要求, 防止质量隐患而影响路桥的使用安全。论文对公路工程路桥施工的重要性加以分析, 探索公路工程路桥施工工艺的要点, 为实践工作提供参考。

关键词

公路工程; 路桥施工; 工艺要点

1 引言

社会对交通出行的要求越来越高, 因此在公路工程建设中需要做好严格的质量控制, 减少出现严重的病害问题, 这是保障交通运输安全的有效措施, 可以提高结构耐久性。特别是当前车辆荷载逐渐增大, 对路桥结构承载力和稳定性提出了更高的要求, 必须在施工作业中了解具体的建设标准和质量要求, 了解路桥运行中可能出现的问题并制定预防及控制措施, 不仅能够达到预期设计标准, 也可以降低后期运维的负担。必须结合公路工程项目的整体建设要求和实际施工条件, 对路桥施工方案进行不断创新和优化, 从质量、进度和成本等方面实施管控, 提高项目综合效益。

2 公路工程路桥施工的重要性

路桥施工的难度相对较大, 尤其是工程所在区域的自然环境通常十分复杂, 容易受到不良地质因素的影响, 加大

了作业风险, 编制切实可行的施工方案, 是保障施工建设工作顺利实施的关键。在中国社会快速发展的趋势下, 交通运输量也在逐年增长, 需要加快路桥工程的建设, 以打通各个区域之间的壁垒, 在社会经济交流中提升经济水平。此外, 施工单位需要以质量控制为核心, 确保工程建成后能够迅速投入使用, 满足人们的多元化出行需求。有助于塑造良好的企业形象。路桥施工呈现出综合性和复杂性的特点, 应该始终以质量安全控制为前提, 了解不同施工环节的具体要点和难点, 降低外界因素的威胁, 从而达到预期建设目标。

3 公路工程路桥施工工艺的要点

3.1 路槽开挖

路槽开挖是路桥施工的首要工作, 结合周围环境状况确定具体的开挖方案。其中, 应该做好测量放样工作。中线位置是否正确是决定后续施工效果的主要因素, 因此应该通过保护桩的方式对起始点和交点等进行保护, 同时也可以满足中线恢复要求, 避免造成严重偏差。针对水准点高程加以复测, 明确闭合差并将误差控制在合理范围之内。做好边桩

【作者简介】古杰(1992-), 男, 中国广东梅州人, 本科, 助理工程师, 从事高速公路管理研究。

和中桩的标高测量,确定具体的开挖深度并做好记录,在曲线和直线中确定桩位的间距值,分别控制在10m和20m。确定开挖线的具体位置,为后续开挖工作提供依据。半幅施工工艺的应用较多,能够为施工作业提供便利,作业段的间距控制在50m以上。做好表层清理工作,土石方挖运施工流程如图1所示。结合现场的地质状况,确定具体的开挖深度,做好压实下沉高度的合理预留,一般在3~5cm。完成开挖后还应该及时进行整平和压实处理,为了防止积水对施工质量形成威胁,还应该将坡度控制在3%左右。采用重型击实试验对压实度进行检测,确保在90%以上。如果施工现场存在较多的淤泥质土和积水等,还应该适当拓展开挖深度,以避免造成沉陷和断裂的情况。

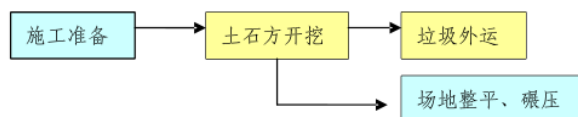


图1 土石方挖运施工流程

3.2 砂垫层施工

在公路工程中,砂垫层也是决定路桥整体质量效果的关键结构,应该以中粗砂标准为依据,严格控制砂的细度模数,面砂和细砂等无法满足砂垫层的施工要求。保持砂的洁净度,防止出现较多的杂草,而且含泥量应该控制在5%以内,砂砾颗粒的粒径应该在5cm以内。一般情况下,砂垫层厚度在60cm左右,采用分层摊铺的方式可以提高砂垫层的整体性能。明确虚铺系数和路槽宽度等参数,为卸料工作提供依据,防止材料不足或者过多而影响施工效果。当宽度在2.5m以内时,应该做好培槽工作,根据碾压面的高度控制其施工高度。整平处理是石垫层施工中的主要工艺,应该提前对推土机性能进行检查,并且由专业人员操作,防止操作失误而影响施工质量与安全,横向坡度在2%~3%。在初期碾压时采用履带压路机,完成2遍碾压后再用振动压路机处理,在行驶过程中应该保持匀速,防止对结构造成破坏。针对含水量加以检测,及时做好洒水处理,提高碾压施工的质量效果。完成碾压后还应该做好标高检测,针对标高不合理的地方进行人工处理。

3.3 石灰土封层施工

石灰土封层也是公路结构的主要组成部分,在施工中应该对材料性能实施控制,保持土的良好洁净度,防止出现较多树根和杂质等,塑性指数在10~20,有机质含量和硫酸盐含量分别在10%和0.8%以内。在选择石灰时,应该将残渣和钙镁含量分别控制在17%以内和70%以上。针对土颗粒的直径进行筛选,一般在15mm以内,而且2mm以内的颗粒数量要超过90%。在拌和石灰土的过程中应该保持均匀性,而且要避免对周围环境造成污染,严格控制石灰土的保存环境,防止造成严重的受潮和结块等问题。做好测量放

样工作后要及时洒水处理,使其表面始终保持湿润性,这是预防起皮等问题的关键,同时也可以改善石灰土封层的强度。针对石灰土中的含水量进行检测,如果无法满足施工要求则需要加水处理,以达到最佳含水量要求。在施工中还应该做好碾压处理,在第一次和第二次的碾压中应该适当降低车辆行驶速度,一般在1.5~1.7km/h,之后适当提高速度并保持匀速。针对压实度加以检查,达到要求后开始养护,采用洒水养护的方式维持7d。

3.4 衬平调坡施工

衬平调坡也是路桥施工的关键点,首先要做好填方路段的处理。应该采用挖补措施对路面翻浆和坑槽实施处理,确保形状符合施工要求,根据设计要求控制深度,清除破损的区域。完成开挖后要及时开展填补处理,根据不同的深度大小,采用的填料也有所差异,如当超过40cm时选择砂料,在不足20cm时可以选择砂砾石土,当深度在20~40cm之间时可以选择石灰土。运用压路机做好压实工作,同时要结合人工处理的方式避免出现压实盲区。6%水泥灰土稳定砂是衬平调坡施工中的主要材料,石灰用量为4%,土和砂用量分别为26%和64%^[1]。在压实处理中还应该对具体压实厚度实施掌控,一般在20cm以内,压实度不能低于93%。此外,还要做好挖方段处理。在结构层挖除处理中,可以运用推土机和人工操作的方式,如果厚度较大还应该借助于挖掘机械施工,同时采用人工整平的方式保持槽底的良好平整度。

3.5 水泥灰土稳定砂基层施工

严格控制材料的拌和过程,同时做好场地清理和平整工作,确保各类设备的性能达到水泥灰土稳定砂基层施工要求。针对砂的细度模数进行检测,保持良好的洁净性,防止存在较多腐殖土。针对水质进行检测,避免使用污染源。普通硅酸盐水泥的应用较为广泛,应该针对出厂合格证书进行检查,同时做好材料管理,防止造成受潮结块的情况。选择黏性土时,应该确保塑性指数在10~20。在施工前应该做好材料性能检测工作,严格控制级配和石灰土颗粒大小与石灰剂量等。混合料的最大干密度和最佳含水量也应该通过试验获取,下基层和上基层的7d强度值应该分别在2.5MPa和2.0MPa以上。在正式施工前应该在试验段获取各项施工参数,包括压实遍数、碾压速度等,为正式施工提供数据支持,这是预防重大质量问题的关键途径。做好路肩填筑工作,压实度应该在90%以上。

可以分两层完成水泥灰土稳定砂基层的施工,上下层水泥含量分别为7%和6%。严格控制石灰土和水泥、砂的含量,确保混合料配合比符合设计要求,根据最佳含水量的大小控制实际拌和生产中的含水量。在摊铺作业中结合设计要求控制具体宽度,防止误差过大的情况出现,明确虚铺系数以确定具体厚度。在压实处理中,第一遍压实可以采用履带压路机,复压可以采用重型振动压路机,压实遍数在2~3遍,在终压处理中可以采用胶轮压路机,压实遍数在3~4遍。

压实后应该做好检查工作,防止造成松散和轮迹等问题,同时针对接头位置实施进一步处理。针对压实度进行检测,确保不低于95%^[2]。在养护施工中维持7~10d,使其表面保持湿润性,做好交通管制工作,避免对已建成区域造成破坏。

3.6 桥梁施工

3.6.1 下部工程

在桥梁下部结构施工中,钻孔灌注桩工艺较为常用,可以有效增强基层的稳定性和强度、刚度等,避免上部结构的安全性受到威胁。借助全站仪对放样的精度实施控制,防止造成严重偏差。针对钻机的性能实施检测,选择具体的型号,以防止在钻进中遇到阻碍。在埋设护筒的过程中可以选择钢护筒,将垂直度偏差和水平偏差控制在1%和5cm以内,做好周围填筑和夯实处理,使护筒始终保持稳定性。在泥浆制备过程中应该对原材料的性能进行检测,膨润土可以满足钻孔灌注桩施工要求,如果施工区域中存在较多砂土层,则泥浆比重控制在1.20~1.45,如果施工区域存在较多黏土层,则泥浆比重控制在1.05~1.20,根据地下水位情况控制泥浆顶面高度,确保超过1m。钻进施工中需要对钻进的速度实施优化,始终保持均匀性,一般在5m/h左右。针对钻进过程中的土质情况进行检测,当遇到难以钻进的情况时应该及时停钻检查并处理,防止威胁设备安全。清孔前还应该对各项参数进行核对,包括孔深、孔径、孔位和孔斜等,当实际测量参数与设计值偏差较大时再做进一步处理^[3]。在制作钢筋笼前应该对钢筋质量进行检测,明确具体的尺寸和规格,确定保护层的厚度值。在混凝土灌注施工中,坍落度的控制是改善结构性能的关键,通常在18~20cm,导管埋深在2m以上。灌注作业中应该保持连续性,超过设计顶面50cm后停止施工。接桩施工也是下部工程建设的关键,需要提前做好凿毛和清洁处理,运用钢模板可以满足盖梁、墩台和立柱等结构的施工要求,保障振捣的均匀性和密实性,提升结构承载力与耐久性。

3.6.2 上部工程

模板安装是上部工程建设中的主要内容,应该结合施工要求选择合适的模板类型,同时运用隔离剂做好处理,为后期脱模奠定基础。仔细研究布置图的内容,确保模板结构的合理性,有助于后续灌注作业和振捣作业的开展。预应力

张拉的方式可以提高上部结构的稳定性,做好预应力钢绞线的锚固处理并在完成底板浇筑后安装蕊模。在混凝土浇筑中采用分层的方式而且要保证整个过程的连续性,防止造成中断的情况。在不同水平层浇筑时,应该结合具体的环境温度控制施工作业时间,比如当温度在30℃以上时,作业时间要控制在1h以内;当温度在30℃以下时,作业时间要控制在1.5h以内。在振捣作业中应该合理设置振捣器的位置,在保持均匀性的同时,要避免对钢绞线和模板造成破坏,预防断筋问题。完成浇筑施工后还应该进行养护,以确保结构的良好性能效果,洒水养护措施较为常见,时间位置在7d以上^[4]。伸缩缝施工、护栏施工和桥面混凝土铺装施工、防水层施工等,也是上部结构施工的主要内容。在设置护栏时应该严格遵循设计要求,在提高美观性的同时要保障良好的质量效果。运用新型防水材料能够改善防水层的防水效果,避免受到积水影响而造成严重病害,YN聚合物沥青防水涂料的性能较好。在铺装环节需要选择性能达标的混凝土,做好表面清洁工作,确保铺装时能够保持紧密贴合。TST弹性碎石伸缩缝是当前桥面系施工中的常见伸缩缝类型。

4 结语

路桥施工是公路工程建设中的主要内容,其施工质量会对整个工程项目的建设成效产生影响,因此在作业中应该严格遵循技术规范要求,达到设计标准。在施工中,应该掌握路槽开挖、砂垫层施工、石灰土封层施工、衬平调坡、水泥灰土稳定砂基层施工和桥梁施工的要点与难点,建立完善的质量控制体系,在保障路桥质量安全的前提下,加快施工进度,确保公路工程的顺利推进。

参考文献

- [1] 张宗格,周俊义,罗智能.公路工程路桥过渡段施工技术[J].云南水力发电,2021,37(12):150-152.
- [2] 焦新新.公路工程施工质量管理与控制重点探析[J].居舍,2021(32):142-144.
- [3] 谢晖.公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析[J].四川水泥,2021(11):227-228.
- [4] 张一平.路桥施工技术及其质量控制措施的分析研究[J].居舍,2021(30):167-168.