

公路工程施工中的关键部位施工技术要点

朱玲林

中海外建设集团有限公司

摘要:近年来,随着我国交通运输体系的综合发展,公路的建设再上新的台阶,公路建设承当着“公铁水空大通道”的“先行官”,为人们出行提供便利的同时,加强了城市间的联系,促进了社会经济的发展。本文围绕公路施工过程中关键部位的施工技术要点展开讨论,旨在促进公路建设行业的发展,提升公路工程建设品质,为构建综合交通运输体系提供基础。

关键词:公路; 关键部位; 施工技术; 要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.14.053

施工技术的有效应用是关乎公路工程的整体工程质量的重要影响因素,也是合理控制工程造价的切入点,因此,在公路工程施工中,施工单位应重视公路工程关键部位的技术管控工作,采取切实有效的方法,保障工程的与施工质量使用性能。

一、公路工程的特点

(一) 工程施工周期长

公路项目建设可能会途径山峰、沟壑、以及湖泊等地,工程路线长、工程量大、施工工期长。同时,由于我国幅员辽阔,不同区域间的山峰、沟壑、湖泊等自然景观的地质地貌存在较大的差异,施工不能仅凭过往成功案例的经验,而应结合公路工程沿线的实际情况,规划具体的施工计划方案。部分公路工程在施工时需要途径一些人群聚集的地区,为了不对当地居民的日常生活造成影响,施工单位会尽量在工作时间进行施工,非工作时间会酌情考虑减少施工,这也是造成公路工程施工周期长的原因之一。

(二) 施工线路长、点多、面广

现阶段,公路项目的规模较大,有长度几十公里的项目、也有蜿蜒上百乃至上千公里的庞大工程,这种公路工程一般都途径几个省、市,跨度较大,使得公路工程具有施工线路长、点多、面广的特点。线路较长的项目,通常会由多家施工单位采取分段、分点施工的模式,共同完成公路工程建设。

(三) 施工投资大、造价高

由于公路工程具有施工线路长、点多、面广的特点,其相应的工程投资非常庞大,从几千万到几百亿不等,如川藏高速、映卧公路、雅康高速等,这些公路工程所消耗的人力、时间、物力、财力都是非常庞大的。

公路工程施工中,不仅需要用到大量的施工原料,还需要用到大量的施工机械设备、一线施工人员、管理人员与后勤人员等,施工成本高,相应的造价也非常高。

二、公路工程施工中关键部位的选取

(一) 结合施工地形与环境选取

施工单位首先要做好实地勘察工作,组织专家、设计人员、及相关的施工负责人,对公路工程施工场地沿线的地形地貌、水文地质、气候条件、地基性质、以及其他影响施工质量各类因素进行排查分析,因地制宜地编制施工方案,合理选取并明确施工关键部位,如施工路段途径河流湖泊,该施工段地基结构属于软土地基,为了保障工程质量,需要重点监控该施工段的施工,根据整体公路工程施工需求,选择污染性较小、适应性较高、施工相对简便安全的路基处理技术,确保关键部位的施工质量。

(二) 结合工程施工技术难易选取

在选择公路工程关键施工部位时,除了要考虑上述的地理因素与环境因素外,还要综合考虑施工技术的难易程度。公路工程项目施工过程中,所涉的施工技术较多,其中路基、路面、桥涵施工所包含的内容较多,工程量大、施工环境复杂、施工难度较大,稍有疏忽就会造成严重的质量与安全问题。为此,公路施工阶段,应将路基、路面、桥涵部分施工作为关键施工部位。

三、公路工程施工中的关键部位施工技术要点

在公路工程施工过程中,施工人员应熟练掌握各关键部位的施工技术要点,并严格按照规范施工流程进行施工,确保关键部位施工的质量,进而确保公路项目施工的质量与安全,促进公路建设项目的顺利实施。

(一) 路基施工技术

路基工程包括土方开挖、填筑压实、排水、防护四个关键部位的施工内容。在土方开挖阶段,施工单位应采取“自上而下”的分层模式,开展路基土方开挖作业,并严格遵守国家相关规定,加固边坡通道,避免塌方,在保障施工安全的基础上,提高施工质量与进度。需要注意的是,土方开挖往往伴随着一定的施工风险,施工单位应选择合理的开挖技术,如果开挖深度低于4m,适宜全断面开挖法;如果深度大于4m,适宜分层开挖法,且每层厚度应低于3m,保障施工安全;

在填筑压实阶段，施工人员应及时清理沟渠内的树根、杂草、淤泥、垃圾、腐殖土等杂物，如果施工区域内有较深的树穴，可以使用砂砾将其填平，确保施工场地的平整，利于后期施工。施工单位还应注意填充土层的土壤性能，选择符合施工要求的土质，进行路基填筑，采取分层填筑、分层摊铺的施工模式，将每层土层的厚度维持在30~40cm范围内。路基填筑分为水平填筑和竖向填筑两种方式，水平填筑便于后续压实处理，水平填筑时，可以采取混合填筑法，确保填筑密实度，避免水毁，同时，做好相应的地基加固，在底层填筑透水性较差的土层；竖向填筑应重视密实度，使用沉降小、粒径均匀的土开展路基填筑，充分保障填筑的密实度。路基填筑完毕后，应及时压实，确保该土层压实度符合设计及相关规范要求后，才能进行下一层的填筑与压实施工，如此重复，直至路基面压实到路基顶部位置。

在排水施工阶段，由于填筑层经常出现积水过多等问题，施工单位不能直接对其进行碾压处理，否则会对路基的施工质量造成影响，因此，施工单位应做好路基排水工作，根据公路项目施工现场的实际情况，合理设计排水设置，通过设置截流、引排设施，如沟渠、急流槽、截流沟等排水设施，加快路基填筑层水分的排出，之后开展路基压实施工，避免水分过多影响路基的压实效果。

防护施工分为两种，分别为坡面防护施工与冲刷防护施工，坡面防护是在路基斜坡面与外界环境直接接触时，为了避免坡面受岩性风化、地表水等环境因素的侵蚀，出现裂缝、损毁等问题，破坏路基结构强度，施工人员借助绿化防护带、或凝聚酯类材料，对路基面斜坡进行防护，减少外界侵蚀路基结构。冲刷防护主要应用于河岸公路的边坡防护位置，部分公路工程临近河流，如果不对公路与河流接触面位置进行有效防护，接触位置的路基在连续的、长时间的水流冲击下，会发生渗水问题，水体会随着时间的推移，蔓延到路基结构内部，轻则导致路基面开裂，重则发生路基塌陷，因此，施工单位应注重路基的冲刷防护，选择高强度的土工格栅对路基实施防冲刷处理。

（二）路面施工技术

公路工程路面施工的关键部位为垫层施工、基层施工、基面施工，其中，在垫层施工中，施工人员应依据施工方案，将施工材料铺设在路基结构上，使路面与路基紧密结合，达到预期的密实效果。需要注意的是，垫层材料类型会对公路施工质量产生影响，为了保障施工质量，施工单位应确保垫层材料的质量达标，做好垫层材料的储存、运输，防止因潮湿、碰撞等问题，影响垫

层材料的使用效果。在基层施工时，由于基层施工是路面施工的基础，如果基层质量不达标，会导致路面施工不理想，因此，施工单位应正视基层施工对路面乃至整个工程施工的重要性，严格控制基层施工的各个施工环节，无论是材料拌和、摊铺碾压、还是计量设备选用，都应进行细化管理，确保所有施工环节都符合施工技术及施工操作规范要求，在确认基层施工质量达标后，才能开展后续施工。面层施工阶段，合理选择施工机械设备，结合路面质量、性能等设计要求，设置科学的混合料配比，做好相应的配比试验，确保所设混合料配比符合施工要求，并严格按照施工方案及相关规范，开展混合料的制备、运输、摊铺、碾压、及后续的路面养护工作，保障路面的施工质量。

（三）公路工程施工中的桥梁涵洞施工

桥涵是公路项目穿越山体、沟壑、河流的主要结构形式，其施工质量直接影响桥涵结构的质量与安全，为此，施工单位应重视桥涵施工。在桥梁涵洞施工时，应根据公路工程沿线的实际地形地貌，合理设置桥梁涵洞施工位置，并按照公路建设实际需求，编制桥梁涵洞施工方案，选择合适的施工技术。桥涵结构的关键施工部分为路基和桥梁主体结构的连接过渡段及梁身结构施工。过渡段施工时，施工单位应做好施工材料级配控制，确保路基结构与桥梁结构连接的牢固与稳定。桥梁结构施工阶段，施工单位应结合工程现场的实际情况，以及项目建设需求，进行主体结构施工方法的选择，常见的施工方法为顶推法、转体法、悬臂法等。随着公路建设项目桥涵跨径长度的不断增加，涵洞施工技术也在不断完善与优化，进而确保涵洞施工的质量，保证公路施工的效果，为人们提供安全的交通设施。

四、公路工程关键部位施工管理

（一）建立并完善公路施工质量控制方案

施工单位在编制公路施工质量控制方案时，为了使方案更为完善，施工单位负责人应明确公路工程的施工流程，在方案汇总表中列出关键施工部位，并依据公路工程实际情况，从施工角度出发，对公路施工质量控制方案中存在的不足之处，进行革新与优化，确保质量控制方案的切实可行性。在公路工程施工过程中，管理人员应落实质量控制方案中的各项内容，严格控制工程施工质量，将施工质量风险降到最低。

（二）严格控制施工材料质量

大部分公路工程项目的建设规模较大，需要用到大量的施工材料，而施工材料质量又关乎着整个公路工程质量，因此，施工单位要严格控制施工材料质量，对施工材料的采购、入场、验收、抽检、复检等阶

段进行全程跟踪。在施工材料抵达现场后,由专业人员进行材料验收工作,有条件的施工单位,可委托第三方检测机构,对施工材料质量进行检测或抽检,确保入场施工材料质量符合实际施工要求,禁止劣质材料被投入到施工中。由于公路工程施工周期长,部分施工材料无法长期储存,如钢筋、水泥等易变质材料,长期受外界环境影响,会导致材料的使用性能下降。为了保证材料质量,除按照施工材料计划进场外,材料入场后,还应做好施工材料的储存工作。如果公路工程施工场地周边空气的湿度较高,应做好相应的防潮处理,部分材料可以依据施工进度计划,实行“即采即用”,避免材料堆积过久,影响材料的使用性能。

(三) 加强对于施工机械设备的管理

公路工程施工对机械设备的依赖性较高,机械设备的运行质量对施工质量、安全与进度都有直接影响,因此,为了保障工程施工的顺利开展,应加强施工机械设备的管理工作。施工单位应制定设备维护制度,指派专人对机械设备进行定期维护与保养,及时更换老化或破损零件,确保设备运行的安全性与效率。在机械设备管理时,设备管理人员应摸清设备类型,依据该类型设备的特点,采取针对性的管理措施,确保设备维护的效果,进而为公路工程项目施工提供性能优异的施工工具。

(四) 运用先进的公路施工技术

近年来,城市交通工程建设逐渐完善,人们在享受公路交通便利的同时,也在关注公路项目建设的质量与效益,为此,施工单位应积极引进先进的施工技术,通过新技术的应用,有效提升公路工程建设的质量与效率。同时,施工单位还应及时优化相应的施工技术控制措施,通过分析施工技术的重难点,结合公路工程项目的实际情况,对当前技术控制工作中存在的问题进行完善优化,强化新技术的应用效果,提高公路项目的施工质量与效益。

(五) 加强控制桥涵施工的几何尺寸

为了确保桥涵施工技术的有效应用,提升桥涵施工的质量,施工单位应加强对桥涵结构施工几何尺寸的有效控制,提高桥涵结构尺寸的精准度,精准测量轴线位置,缩小垂直偏差,做好桥涵施工过程的监督控制工作,确保桥涵的几何尺寸符合设计及规范要求,进而确保桥涵施工的质量与效率。

(六) 加强专业性人才的培养

公路工程对施工技术要求较高,参与公路工程施工建设的施工单位,应意识到施工人员技术水平高低对公路工程质量的影响,做好企业内部的技能培训工作,通

过定期的培训教育,培养专业的施工人才,提升施工人员的综合素养。同时,在每项新的施工技术应用前,施工单位都应围绕新施工技术的应用和操作规程,对施工人员进行培训,并设置相应的考核标准,对施工人员培训效果进行考核,考核达标方可上岗,确保新技术的应用效果,提高施工单位的施工水平。

(七) 加强对施工质量的监督

施工质量向来都是公路工程的管理重点,想要充分保障工程施工质量,施工单位应从公路工程施工关键部位的施工技术要点入手,加强关键部位的施工质量监督,并强化施工人员的安全质量意识,加强安全管理制度的落实力度,及时发现施工中存在的问题,制定合理的解决方案,并综合经验,避免类似施工问题的再次发生。

(八) 加深国内外施工技术交流与合作

随着经济全球化的发展,我国的工程建设对象早已扩大至世界范围,参与到激烈的国际建筑市场竞争中,承建了多个国外公路工程项目。在激烈的竞争中,施工单位想要脱颖而出,除加大自主工程施工技术研究力度外,还应加强与国外施工团队的交流合作,吸取国外的先进技术与经验,拓展自身的知识技能储备,为新技术的研发提供创新思路,进而提升企业自身的施工水平,建设出优质项目。

五、结语

综上所述,施工单位应重视公路工程关键部位的施工质量管理,分析关键部位的施工技术要点,综合考量公路工程的实际情况,合理选择关键部位的施工工序及施工技术,确保关键部位的施工质量,进一步提升公路工程整体的施工质量,实现公路工程质量及使用性能的稳步提升。

参考文献

- [1]何芳芳.公路工程施工中关键部位施工技术要点[J].建筑技术开发,2021,(13):106-107.
- [2]薛永科.公路工程施工中的关键部位施工技术分析[J].门窗,2021,(18):71-72.
- [3]尹海峰.刍议公路工程施工中的关键部位施工技术[J].建材与装饰,2020(29):270-271.
- [4]任全良.公路工程实施中的关键部位施工技术探究[J].新丝路:下旬,2020,(8):0251-0251.
- [5]张军.公路工程施工中关键部位的施工技术分析[J].运输经理世界,2020,(8):133-134.

作者简介:朱玲林,1980年10月,女,本科,中级工程师,工程管理方向。