

试析公路路基施工技术

杨永洲

四川蜀南投资管理有限公司 四川 成都 610000

【摘要】：路基工程不仅是公路建设的主体，是路线的基础，也是公路建设工程中的关键环节。路基质量的优劣，是衡量整条公路工程质量的关键点，甚至与每个公民的日常生活息息相关，不可分离。本文通过阐述公路路基施工的基本概念，进而从几个方面对公路路基施工的要点做出论述，希望能够在以后的公路路基施工过程中合理运用技术，实现公路路基施工技术的良好应用，同时，希望施工方能够更加重视工程的质量问题，将口号中的“质量是工程的生命”更多地付诸于实践中。

【关键词】：公路路基；施工技术；路基技术要点

DOI:10.12417/2811-0722.26.08.082

引言

随着建筑施工行业发展逐渐趋向成熟，公路建设也获得很大的进步。在公路施工过程中，路基施工技术是不可忽视的一个重要方面，因为路基承受着整个路面上的车辆等的压力，还要随时经受大自然的各种考验，如洪水、严寒、酷热等对路基施工技术提出了很大的挑战。因此，更要在公路路基施工过程中，加大对路基施工技术的关注度，综合考虑各方面因素，为整个公路工程的顺利进行打好铺垫。

1 公路路基施工技术概念

经济的快速发展带动了我国工业化进程的加快，大型汽车以及一些地区的恶劣的自然环境条件对公路施工技术有了更高的要求，正是在这些困难的磨练下，公路施工技术不断走向成熟，我国公路等基础设施建设也逐渐繁荣。除了公路路基施工本身的工程建设之外，公路路基的保养也是一个十分重要的方面，但是，公路路基施工技术的提高才是保证公路路基施工质量的核心所在。公路路基施工技术指的是对公路路基的建设以及保养方面所做的功夫，这就要求在具体的施工过程中，一定要针对具体情况，因时制宜因地制宜，树立质量重于泰山的责任意识，提高公路路基施工技术的管理水平，将科学高效保质保量为准则应用到公路路基施工的实践中去。

2 公路路基施工技术要点

2.1 路基的填料和压实技术

对于公路路基的所能承受的压力和稳定性而言，路基的填料和压实技术将起到决定性的作用。如果要使路基能承受足够的压力并呈现优良的稳定性，就必须提高路基填料和压实技术水平。

(1) 从路基的填料技术着手，路基填料相关条件的选用标准已被规范化，规定路基填料的强度的最小值及其粒径的最大值，CBR 值表征路基土强度被应用，同时，路床的定义被纳入，下路床和它下边的填土，也都有相应的标准值。如果路基填料没有达到要求，即不够标准所设的最小强度的时候，就要采用一些方式对其进行处理，如掺加粗的粒料、或者进行换填、

亦或者使用石灰这类性能较为稳定的材料来解决问题。

(2) 从压实机械方面来看，在公路路基施工的压实技术上，要对施工机器有足够高的要求，这一问题，由于科技的迅速发展已经得到很大的改善。在目前很多路基施工工程中，各种形式的大吨位压路机已经基本得到普及，施工中应根据填筑材料的特性，选择相匹配的施工机械，才能提高施工效率和保证路基的压实效果。

2.2 路基排水技术

公路不仅承担着交通运输方面带来的压力，同时还面临着自然环境的各种考验，尤其是在洪水多发地区、或者城市排水系统不够发达的地区，公路的排水工作显得尤为重要。如果公路的排水技术较好，那么无论是在雨天还是雪天时，公路上就不至于积水成灾，或者出现城市内涝，积水下渗等问题，严重影响市民的日常生活。路基排水工作主要包括路面排水、地面排水、地下排水以及路面渗水四个方面的工作。

当前，路面排水主要有两种方式，要么在进行路面设计时，要设计一定的坡度，让雨水有可去之处，此种方式能够十分简单地解决路面积水问题；要么就是根据地势气候等综合条件来对路面周边的排水系统进行合理规划，这个方式类似于城市的大型排水系统，主要通过建沟渠、疏通堵塞处等方式来实现，相对于调整路面的坡度，这种方式较为复杂，也需要耗费更大的人力物力。因此，在具体的施工过程中，还应当考虑到经费、工期等诸多因素，选取一个较为周全的方法。

地面排水工作的重点在于排水沟、急流槽等的建设。在施工过程中，应当对排水的相关工作有一个全局的规划，只有这样，才能够防止水流进入路基里面而造成路基被破坏，路基的使用寿命也才能得到相应的保障。因此，要想做好地面排水工作，就必须重视对施工技艺的优化工作，确保的每一个施工的具体实践操作都能够有过硬的技术作为支撑。

在众多排水方式中，最普遍的排水方式当属地下排水，地下排水分为排水沟、暗沟、渗井、渗沟、检查井等形式。另一方面也可以通过在路基下设计隔水垫层来实现。因此，在地下

排水的具体操作环节上,挖掘排水沟(还可作地面排水作用)、暗沟和增加填土高度能起到很好的排水效果。

为了保证路基的使用寿命,有利于路基的保养工作顺利进行,对路面渗水的处理也就显得极为重要。解决这个问题的关键在于设计的水沟要有极好的透水性,以及出水管的铺设要覆盖全面。通过排水系统的良好设计和规划,就能够将积水从路基中基本排出。



图1 路基排水施工技术流程

2.3 路基防护技术

路基防护工程主要是防治路基病害、保证路基稳定、改善环境、保护生态平衡的重要措施。坡面防护、冲刷防护以及支挡防护是路基防护技术最主要的三个方面。

地表水的不断冲刷、岩石被风化脱落等现象较为常见,因此,坡面防护也就显得尤为重要。几年来,环保理念不断被提出,为了实现与环境更加协调发展,公路防护也逐渐被重视起来。在现在的公路建设中,植物防护、圬工防护或圬工与植物相结合的防护已越来越广泛使用。

传统的冲刷防护方式有砌石、抛石、挡土墙等,发展到现代,这些方式都得到了不同程度的改善。工业技术的发达使得具备特殊性质的混凝土等材料倍受青睐,因其能承受更强的水浪冲击,耐腐蚀性也更好。

支挡防护的主角是挡土墙,多为石头砌成,这种方式广泛应用于石料较多,对墙高要求不大,地基相对稳固的地域,悬臂式、扶壁式以及板柱挡土墙由于受力方式更为合理,因此其普及度也相对较高。

3 公路路基施工技术的难点

3.1 路基出现裂缝

在公路路基施工过程中,路基出现裂缝是一个较为多见的问题。针对这一问题,施工方应当提高警惕,关注细节,尽量避免出现这类问题或问题的扩大化。①施工方应注意路基施工过程中的清洁工作,只有对施工现场的各种杂物包括淤泥等清除干净,并将其运出施工现场,才能够避免更大的麻烦,保证公路路基施工进度顺利。②路基填筑材料应符合规范要求,应在最佳含水量时及时碾压成型。同时,施工方要设立监管部门,对施工的各个环节都加以监督,严格按施工技术规范进行施

工,杜绝违规操作的行为,监管人员需对整个公路路基施工负责到底,才能保证路基施工质量。

3.2 路基沉降

在进行公路路基施工前,应当对施工图纸进行认真的会审:断面尺寸是否合理、排水系统是否完善、防护系统是否牢固等等,这些因素都是影响路基沉降的因素。在施工过程中:①原地表应处理干净,保证基底承载力满足要求;②在施工过程中,随时检验施工材料以及技术是否达标,对不达标的施工材料或技术等坚决不予通过;③还需着重注意路基之间的交界处,可以根据实际情况采用加固处理。

3.3 路基的其它危害因素

四川部分区域气候温和湿润,雨量充沛,地下水位变化较大,且场地局部存在软弱土层分布,给公路路基施工控制带来了诸多不利因素,如果前期勘察及处置工作不到位,很容易造成路基病害的发生,从而影响道路通行的安全性。一方面区域常年降雨集中,地表水容易顺着路基边坡、路基填挖交界处下渗,一直浸泡路基基底和填筑土体。土体遇水后强度急剧下降,会引起路基不均匀沉降、边坡溜滑、路肩冲刷掏空等状况,大大缩减道路的使用寿命。

另一方面四川部分区域局部路段存在浅层软土、高黏性膨胀土分布,冬季低温阴雨、昼夜温差大,路基土体容易产生干湿胀缩循环变形。雨季土体吸水膨胀,路面局部隆起,旱季土体失水收缩,产生路面裂缝、坑槽,反复作用会使车辙、沉陷加重。如果前期没有根据场地土质、气候条件来制定针对性的路基处理方案,那么道路建成后就会出现各种路基质量问题,造成养护成本的增加。

4 公路路基施工技术优化措施

4.1 严控施工原材料与施工参数

原材料质量是路基施工质量的基础,也是防止路基裂缝、沉降等病害的前提。施工单位要建立健全的原材料进场检验制度,对路基填筑土、砂石、石灰、水泥等主要材料实行严格的抽检,重点检测填料的CBR值、粒径、含水量、强度等主要指标,杜绝不合格材料进场使用。根据不同的施工区域地质、气候特点,选用不同的填筑材料,在潮湿多雨地区选用透水性好、稳定性高的砂石填料,在严寒地区选用抗冻性好的改良填料,从源头提高路基基础稳定性。同时严格控制施工主要参数,根据填料性质、压实机械性能确定最佳压实厚度、碾压速度、碾压遍数,严格控制填料最佳含水量,防止超厚填筑、漏压、欠压等现象发生,从工艺参数上避免路基变形、开裂问题。

4.2 优化施工工艺与设备配置

根据现代施工的要求,对传统的路基施工工艺的不足之处进行改进,对填筑、压实、排水、防护等主要工艺进行改进。路基填筑施工时,采用分层填筑、分层碾压、分层检测的标准

化施工工艺,按照先轻后重、先慢后快、先边后中的碾压原则,保证路基整体压实均匀,防止出现局部压实度不够的现象。按照施工场景智能化匹配施工设备,在大面积路基填筑时使用大型吨位压路机提高施工速度,路基边角、衔接处等狭小区域采用小型压实设备补压,消除施工盲区。另外积极引进现代化施工技术,可以使用路基改良加固技术、真空预压技术等,对软土路基、松软地基等特殊地质进行专项处理,解决特殊地质路基沉降、承载力不够的问题,满足复杂的施工环境要求。

4.3 完善施工全过程质量管控体系

健全的控制体系是施工技术落实,保证工程质量的重要手段。施工单位要建立事前筹备、事中监管、事后验收的全过程质量控制体系。施工前组织技术人员对图纸进行详细的审查和论证,根据施工现场的地质、气候、水文条件,对施工方案进行优化,对风沙、冻胀、积水等特殊危害因素提出相应的施工预案及防护措施。施工期间成立专门的质量检查组,对填料铺设、碾压施工、排水布置、防护施工等各个工序实行全程旁站监督,做好施工数据的记录工作,并及时纠正不符合要求的施工行为。同时实行工序交接验收制度,上一道工序检测合格后方可进行下一道施工,防止质量隐患遗留。施工完毕后严格按照行业标准进行路基压实度、平整度、稳定性等指标的检测,对不合格处及时整改修复。

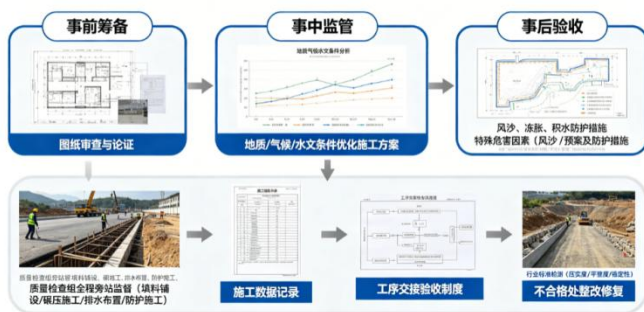


图2 路基施工全过程技术质量管理体系

4.4 强化特殊工况专项防护与养护

对川西风沙、严寒冻胀等特殊地区的工况进行针对性的专

项优化和养护方案。风沙地区路基施工可提前设置防风固沙设施,采用植被固沙、土工布覆盖、防沙栅栏等方式抵御风蚀、沙埋的危害,优化路基断面设计提高路基抗风沙侵蚀的能力。严寒冻土区要改进路基填筑高度,铺上保温隔热垫层,阻止低温传到路基表面,削减路基冻胀状况,春季融雪期间迅速查找路基积水及融雪渗透状况,疏通排水系统,防止路基软化变形。另外建立常态化的路基养护制度,在施工结束后的一定时间里,对路基、排水系统、防护设施进行定期的巡查,及时修补细小裂缝、疏通堵塞的沟渠、修复破损的防护结构,从而延长路基的使用寿命,保证公路的长久稳定运行。

4.5 推进技术创新与人员专业化建设

随着公路工程建设标准不断提高,传统的施工技术已经不能满足高质量、高耐久的要求。施工单位要积极推广路基施工技术革新,采用智能化、数字化施工技术,依靠路基压实智能监测系统、地质探测技术等手段来完成施工过程的精确控制,从而提高施工精度和质量。加强对施工技术人员和操作人员的培训,不定期开展施工新技术、新工艺、规范标准的培训学习,提高从业人员的素质和质量责任心,杜绝人为造成的施工质量问题。鼓励技术人员根据施工现场实际状况展开技术改良和革新,归纳出复杂的地质、特殊气候条件下施工的经验,不断改善路基施工技术体系,促使公路路基施工质量全面提高。

5 结束语

在当前的环境下,我国公路等基础设施建设方面取得了很大的进步,尤其是在公路施工技术等方面,在经历一番探索和调研之后,得到了一定的提高,一些新的技术和高性能的新材料接踵而至,并广泛应用于各行各业,使人们充分品尝到了经济发展的硕果。目前,公路施工技术水平的提高也使得相关研究者更加关注一些细节问题,公路路基施工就是其中一个重点。本文就此通过一番探索,对公路路基施工技术方面提出了自己的一些见解,同时也提出了公路路基施工过程中出现的几个普遍的问题,希望能够借此机会,增强同行的技术创新意识,为本行业的繁荣做出更多的贡献。

参考文献:

- [1] 陈庆兵.公路工程中路基施工技术综述[J].价值工程,2011,30(9):23~24.
- [2] 刘福琦.论公路工程中路基施工技术及其质量控制[J].黑龙江科技信息,2013(34):65~66.
- [3] 陈丽萍.公路工程建设中的路基施工技术[J].世界华商经济年鉴·城乡建设,2013(1):35~36.
- [4] 许宁.公路工程中路基施工技术探析[J].城市建设理论研究,2014(14):58~59.
- [5] 孟力.现代公路路基施工技术现状分析[J].科技资讯,2013(23):44~45.