

公路桥梁和路基施工技术的应用分析

文 / 柳青 中铁十一局集团第五工程有限公司 重庆 400037

【摘要】由于我国在经济方面的实力正在与日增强，受其正面影响，我国在公路桥梁领域也逐渐取得了较为显著的成绩，该行业的迅速发展使得人们对其路基施工的技术质量有了更高的要求。公路桥梁的质量直接与人们的出行安全联系在一起，同时也会影响到人们的出行舒适性。公路桥梁是否能够经受住质量的检验，关键决定权在路基施工技术手里。基于这一情况，我们将围绕公路桥梁以及路基施工技术展开详细探究。

【关键词】公路桥梁；路基施工；质量；应用分析

【DOI】10.12334/j.issn.1002-8536.2022.07.055

引言：

纵观我国公路桥梁的发展历史，从近些年该行业的发展现状来看，在该领域无论是施工建设的速度还是施工建设的水平都发生了较为明显的改变，这种改变是良性的、积极的。对于公路桥梁的整个工程而言，路基是其中的一项重要组成内容，同时也是一个工程项目的基础内容。路基不仅是作为整个工程的基础而存在，同时它还担负着连接路面、桥梁等处的责任。综合来讲，不论是项目施工环节还是施工过程中所采用的原料，都要加强对它的管控，严格把关。

1、路基施工技术的现有情况

对于公路桥梁项目来说，其涉及的建设施工内容较多，路基属于一项基础施工项目，因而在整个工程中所占据的地位较高。但是经过实际调查发现，目前在相关环节施工过程中，还是存在一些问题。举个例子，公路桥梁工程缺乏稳定性。由于在展开路基施工作业时，软土层不具备充足的承载能力，在推进坡体开挖工作时，很容易发生坡体下沉等安全问题，除此之外，由于作业的环境属于室外，因而还可能会受到自然因素的影响，出现滑坡等灾害的几率就会大大增加，最终导致路基不平稳。在整个公路桥梁施工过程中，如果在路基作业环节没有均匀摊铺，或者所选用的相关原料不合格，很容易给路基的稳定性造成巨大的冲击，进而致使路基承载力不够均匀，最终出现沉降现象。为此，我们在进行施工过程中，应该科学选择恰当的技术及方案，确保路基的整体性能得到有效保障。再者，公路桥梁的使用寿命比较短。在公路桥梁工程施工完成后将其投入正常的使用当中，通过真实调查发现，由于客观因素的存在，公路桥梁通常会面临较为沉重的负荷，进而会影响其使用时间。除此之外，路基渗水问题也理应引起重视，如果不能将这一问题彻底解决，也比较容易

引发公路桥梁的质量问题。

2、路基施工方面存在的不足

2.1 路基在作业过程中缺乏夯实度

根据对目前已经投入使用的公路桥梁的调查可知，很多公路桥梁在开始使用后，两端都会出现破损情况，有些严重破损地段还可能会出现坍塌现象。之所以会出现这一问题，主要是因为施工阶段，承担施工任务的单位一味地追求工程进展的速度以及路基的平整性，没有意识到夯实路基的重要性，在作业过程中没有严格按照标准规范行事，因而造成路基夯实度缺乏的问题产生。

2.2 材料不达标

路基填筑原材料厂家的不同导致路基填料存在着差异。对此，施工单位在选择路基填料时，应该基于对施工详情的掌握，合理进行填料筛选。在路基填筑工作开始之前，有关人员需要先从中选取部分样本严格按照标准进行试验，待到审批通过后再正式开始填筑。通过对相关情况的调查了解可知，一些施工人员在试验阶段并没有按照既定的标准规范行事，因而导致最后得到的试验结果并不具有指导性和可靠性，在这种情况下开始填筑作业，最终易于引发质量问题。

2.3 路基防护工作不过关

对于公路桥梁这类的建筑而言，其需要长时间暴露在空气中，因而这类建筑设施比较容易受到各种因素的干扰。从实际情况出发加以分析，天气因素对公路桥梁的影响比较大，特别是桥两端路基比较容易受到侵蚀。为此路基防护工作就显得格外重要。要想实现这一点，我们最需要关注的便是坡面防护工作，这是路基防护中最为基础一部分内容。对于坡面防护而言，其中包括众多内容，我们平常接触较多的是边坡防护。

2.4 缺乏对路基排水工作的重视

在公路桥梁施工过程中，要想确保桥两端路基的整体性能较为良好，必须要重视排水工作。如果水量过大且无法排出，路基容易受到腐蚀沉降，不利于公路桥梁的使用寿命的延长。一般来讲，路基排水主要分为三类，分别是地下排水、地面排水以及路面排水，施工过程中的种种因素可能会引发排水效果不良的问题。

3、解决路基施工问题的主要措施

3.1 加强对路基的夯实度

在公路桥梁工程相连路基工程施工中，一般采用压路机对路基进行碾压，这样做能够起到良好的碾压效果，并且碾压速度也较高。在选择这一方式进行作业时，需要结合填料的性质等情况合理选择不同吨位的压路机。

3.2 加强对路基的防护力度

在展开相关施工作业时，要想确保路基质量符合规范，需要加强对路基的防护。一般来讲，防护主要分为两种，其一是坡面防护，如护墙、抹面等，但是其有一定的使用要求，所适用的对象为洁净的坡面。其二是冲刷防护，这种防护形式在沿江、沿海地区使用的频率较高。

3.3 提高路基排水性能

为了确保路基排水的合理性，需要对行车道、人行道以及道路缝隙进行排水设计。特别是对于道路缝隙的排水工作要更为重视，由于路面并不是完全平整的，必然会有一些小裂缝的存在，如果是降雨天气，积水会通过这些缝隙下渗，进而会导致土壤结构发生改变，因而必须要加强对这一排水工作的重视力度。

4、真实案例

4.1 工程概况

国家高速公路网 G8511 昆磨高速小勐养至磨憨段改扩建工程，主线全长 158km、辅道 34km。

其中线路起讫里程为 K70+000 ~ K79+940 范围内，线路全长 9.95043km；主要工程内容为隧道、路基、桥梁、涵洞及防护工程。

隧隧道 2 座；桥梁共 19 座，其中大桥 10 座、中桥 7 座，均为预应力简支 T 梁，共计有 540 片 T 梁，现浇小桥 2 座；涵洞 14 道；路基共 20 段。

较为明显的施工特点就是路桥连接达 21 处，施工过程中面临工期紧、项目多、临近既有线路、交叉施工生产安全隐患大，通过技术把控，圆满完成了施工任务。

小磨高速已竣工通车，经过多年的运营，此段落范围内的路基无一处存在沉降等质量缺陷，充分肯定了我单位公路桥梁和路基的施工质量以及技术标准。

4.2 公路桥梁项目填石路基施工前筹备期

4.2.1 施工设计图严格审查

当小磨高速 G8511 项目改扩建工程施工公告之前，建设单位需给设计院提报项目诉求，随即在 30 天内给工程绘制施工设计图纸。紧接着施工人员在施工前期，认真勘测施工

场地实际状况，针对高速公路施工区间的地质情况、生态环境、水电环境等逐一的排查，方才能确保遵照施工图纸顺利完成整体施工进度，假设施工设计图纸无法满足实践需求，则当场给出修正意见，限期整改完成，最终确保工程整体施工质量。

4.2.2 筛选优质施工原料

在路面的施工过程中，要保证岩石材料的获取能够达到有关的施工要求，要对岩石的尺寸、强度和性能予以检测，以达到施工标准，达到施工标准的岩石材料才可以在实际路基的施工过程中应用。

首先关于岩石材料的尺寸问题。施工人员所选取的岩石材料应当具有比较规则的形状，以满足公路桥梁工程路基实施过程中的添基工作。它的尺寸一般在 0.5 立方米左右，而规形状规则一般为正方体。

第二，关于岩石材料的强度问题，应该在施工之前予以抗压测试，并且对岩石的含水量进行有效的提高。施工人员首先应该将这些岩石材料进行补水，液体进行溶水浸泡，当含水量趋于饱和状态的时候才能进行第二次第二轮的施工处理。第二轮施工处理主要是抗压测试，一般来说，经过浸泡后的岩石材料抗压参数不得低于 15Mpa，只有满足 15Mpa 以上的抗压岩石材料才能具体的运用到工程实施过程中，以保证在雨水天气路面的抗压性能够达到标准，防止路面产生坑洼的状态。

第三，关于岩石的性能方面，应该在工程实施之前采用荷载试验的方式，来进行性能测试。岩石材料的实际灌入量，在实际工程中有一定的技术标准，它的灌入量应该在 2.5 毫米左右，所以在荷载试验过程中，灌入量的荷载比重至少为 5%，与此同时。在公路桥梁两端路基施工填石过程中，所选用的岩石材料膨胀系数不能扩大保障系数，过大的岩石材料会对路面形成一定的裂缝风险，在日光强烈的天气下，路面容易产生裂缝；除此之外，在整个施工过程中，一定要选用利用周边的地理条件，更便利的获取填石材料，因为在施工条件比较苛刻环境下，施工难度增加、施工成本会增大。充分利用周边的地理环境来获取岩石材料，能够保证岩石材料的近距离运输和获取，以此来降低成本。

4.3 填石路基施工技术具体应用

4.3.1 基底施工技术应用

此工程在填石路基基底施工实践中，要想确保整体工程品质，势必要将基底强度把控到位。通过筹备期认真细致的地质勘察，汇集此区间基底组成为岩石与细粒土，以至于在基底施工实践中，需将细粒土替换掉，排除承载性能相互间差距，随后将填石路基施工更好的贯彻执行下去。其中滤层分布设置步骤中，而滤层厚度为 (40+10) cm，毕竟部分路基出现了不均衡状况，急需使用部分土工原料填筑施工，从而使其符合均衡性标准。

4.3.2 清除干净路基废弃物

施工筹划前期，使路基外表面符合施工整洁度标准，且中线维持初期形态。整体清理干净路基四周区间内废弃物和表土清除干净，保证路基施工区域内无影响施工因素，进一步提高工程品质与形象。清除的废弃物需堆积在指定区域内，防止出现二次污染与危害。

4.3.3 码砌填石路基边坡应用技术

填石路基边坡实施码砌施工步骤,需保证路基基底位置预留 1:5 内倾斜度,随后按照既定标准间距分布设立砌石路基伸缩缝架构。一旦施工人员在施工实践中探寻出部分方位基底地质出现了改变,此方位确立使用分段砌筑施工方法,按照需求分布设立伸缩缝架构。

此次项目填石原料类型为硬岩,预防基底架构少数发生分化现象。在码砌施工实践中,保证原料密实度符合标准,石料相互间紧密黏合在一起,不会发生空洞与松动现象,条件准许的话,需把砌块接触面稍往内部倾斜,组成咬合状,进一步确保密实度符合标准。此外,务必强化不同技术此参数的把控,当填方高度低于 5 米,码砌高度高于 1 米;填方高度在 5 至 12 米区间,码砌高度高于 1.5 米,填方厚度大于 12 米,码砌高度大于 2 米。

4.3.4 摊铺施工原料

此次项目路基填石原料卸料与摊铺务必共同施工,派遣专门人员与设备车辆按照指定路径驾驶,同时从低至高、水分分层方法完成摊铺施工,且摊铺工作范围划分为 50 至 100m²,摊铺厚度 15 至 20cm。待摊铺达成后,则借助大功率推土机开始平整施工,随后把填充原料平均分布设立至施工区间内。此种施工方法,借助大型机械设施将大粒径碎石推动至指定区域,随后通过相互间摩擦、滚动产生互助力平稳的架构。其中最为主要步骤是推土机施工,能够确保路基外表面实现平整度标准,优选补充小颗粒直径的原料,从而确保空隙丰满,保障压实顺利完工,且符合工程施工技术标准。

4.3.5 填石路基平整度

填料与铺摊施工达标后,其中大型机械摊铺施工步骤,会在细微处出现瑕疵,则需利用人为铺摊整平处置,进一步保证施工品质符合要求。通过大量实践证明,在填石路基施工中,整平工作至关重要,将大颗粒石块放置于路基底端,小颗粒原料放置于路表面,同时也可填充在大颗粒石块间隙当中,进一步确保路基架构的平稳性符合技术执行要求。然而,在路基施工中完成摊铺机施工技术之后,少数位置品质不可完全达标,同时需利用细料填补完成辅助施工,随即人为施工工作平整处置,最终符合技术执行标准。因此,路基的平整施工需要确保一台推土机及其 2 至 4 名施工技术人员方才符合施工需求。针对大颗粒碎石填补原料,可在施工场地内挖坑,把大块石面往上放置;假设碎石无法移动,则需将突出路基外表面的多余部分清除掉。由此不难发现,大颗粒碎石集中安放在路肩位置,因此此位置作平整施工需引起高度重视,方才能提升整体工程品质。

4.3.6 压实路基

压实路基对于整体工程品质好与坏有着至关重要的影响,因此,务必合理把控碾压速率与次数等,从而确保压实度符合执行标准要求。而此次项目的碾压施工速率为 1.5 至 2.5 km/h,次数以 4 至 6 次为宜。

4.4 填石路基施工技术把控

4.4.1 把控地基承载力

通过道路填石路基承载性能深入研讨,施工技术员需检

测承载性能,确立能否符合技术执行标准。确保道路日常通行的主要因素是地基承载力,并且为干扰填石路基分布设立均衡的关键要素。由此视角分析,填石施工技术的顺利完工,需在承载力符合技术标准的根本上贯彻执行下去,此数据同样会针对填石路基填筑高度形成相关干扰。当道路路基高度小于 10 米状况下,路基承载力需在 10 KPa 上下;路基承载力 10 至 20m 区间,路基承载力则要达到 200KPa 上下;路基填筑高度大于 20m,需把填筑部分设立至岩石外表面上,从而确保架构性能符合执行技术标准。

4.4.2 地基具体处置工作

由道路填石路基地基处置步骤来讲,施工技术员需清除施工区段内的废弃物,例如:植物根系与建筑垃圾等,保证施工区间路面平整干净符合施工进场标准。路基施工中出现黏土土质,务必清洁干净。假设部分位置出现坑洼状况,需借助填充原料完成辅助施工,且确保密实度与平整性达标,保障压实任务顺利完工。

4.4.3 将搭板施工设计执行到位

在道路桥梁施工实践中,针对搭板施工设计标准较为苛刻,此次项目需要优先通过严密的核算与测算,其结果方才能判断是否需要设立搭板。第一,在道路桥梁中搭板可起到支撑作用,可承载起道路桥梁自重,需要拥有较强抗压力度,且经常遇到的长度是 3 至 15 米,此外部分搭板长度非常长,则要拆分为两段或三段。在道路桥梁路基路面设计时,需要参照搭板来设计,跟最高面位于同一平行线上;第二,需科学计划挡板最高层面,且比较道路桥梁路基路面的具体高度,需将二者维持平行,保证路基与桥梁二者连接处的稳固性;第三,搭板长度干扰所承载的桥梁自重,在设计实践中,需认真考量核算整体桥梁路堤自重,随后依据实地测量结果,在确保车辆行驶安全与良好驾驶舒服感基础上,确保道路桥梁安全性与交通顺畅通行。

结语:

通过对公路桥梁的调查了解可知,路基施工质量与整体工程质量之间有着紧密的关联性,结合对该行业发展现状的掌握来看,虽然现如今我国在相关领域有了较为明显的进步,但是不可否认其中依然有些问题没有得到妥善解决。为此我们此次探究过程中结合实际案例对公路桥梁中的路基施工情况进行了深入探究,并在此基础上提出了相关改进措施,希望能够对公路桥梁的质量优化有所帮助。

参考文献:

- [1] 邓福香 .CFG 桩复合地基在西城快线公路工程软基处理中的试验研究 [J]. 西部探矿工程,2019,(1).
- [2] 侯福江,吴杰,马栋和,等.工程软土地基段路面塌陷变形分析及预测 [J]. 东北水利水电,2019,(2).
- [3] 金家庆,徐超,梁程,等.土工格室加筋垫层路堤破坏模式和稳定性评价 [J]. 水文地质工程地质,2019,(1).
- [4] 陶贵忠.公路桥台台背填土沉降段路基路面施工技术应用 [J]. 建筑工程技术与设计,2019,(18).