

高速公路隧道预防性养护技术应用思考

张万风

广西交通投资集团柳州高速公路运营有限公司

摘要：在路桥工程施工过程中积极做好养护工作至关重要，通过预防性养护工作开展，能够避免各类路桥工程在使用过程中出现重大问题，对于企业获取可观经济效益以及树立良好形象都具有积极意义。简要介绍我国高速公路隧道发展实际情况，分析高速公路隧道在开展预防性养护工作过程中所存在的实际问题，同时提出预防性养护技术应用策略。

关键词：高速公路；隧道；预防性养护

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.23.048

引言

在高速公路桥梁工程施工过程中，隧道施工比例较大，同时隧道施工具有一定难度，在施工工作开展过程中，应当积极做好各项养护作业。值得注意的是，在隧道工程施工过程中，需要使用到多种类型的机电设备，对于这些设备的养护方法以及标准存在差异，如果养护工作不能够有序开展，则很容易导致施工质量出现问题，也会使得施工过程中存在较大安全隐患^[1]。正因如此，为进一步提升高速公路隧道施工质量，在施工时应当进行较为专业化的预防性维护工作。

一、我国高速公路隧道发展现状

从我国实际情况来看，我国是一个多山国家，国土面积的75%左右是山地或者丘陵。在高速公路建设过程中，较为普遍的建设方法是盘山绕行或者深度挖掘，通过上述两种方式确保高速公路能够在山区或者较为复杂的地形修建。从高速公路修建的根本目的上来看，修建高速公路主要是为了能够不断提高汽车的车速，但是如果高速公路在山岭修路线，汽车的平均速度不会超过每小时30公里，同时汽车还会产生较为严重的机器损坏和轮胎磨损现象^[2]。根据有关机构统计，较低等级的公路消耗能量比较高等级公路多30%左右，同时如果采用切割山坡修筑工作的方法，很容易提高塌方现象发生概率，特别是在一些南方雨量充沛地区，在修建高速公路过程中事故频发。从这一角度来看，在进行山区高速公路修建过程中，施工企业方面应当高度重视各类隧道方案，最终达到不断提升施工水平的目的。

特别值得注意的是，我国有着较为广阔的水域面积，在高速公路隧道修建过程中通常也会进行桥梁施工，但是在现阶段施工工作开展过程中，施工企业方面更多考虑桥梁方案，对于水下隧道的重视程度明显不够，这一现象导致隧道工程质量长时间得不到有效提

高。从我国高速路隧道建设历程来看，建国之后30年所修建的隧道总里程数较少，同时单洞长度较短。进入80年代之后，高速公路隧道发展逐渐加快，很多地区都修建了一些标志性的隧道，对于促进地区经济发展起到至关重要的作用。在这一过程中，隧道修建技术也不断更新换代，在隧道修建过程中，引进很多先进技术，也制定了较为完善的养护规范，对于我国高速公路隧道建设起到了重要的促进作用。

现如今我国高速公路隧道单洞长度在逐渐增加，在修建以及维护过程中采用的技术也变得更为复杂，在实际施工时会遇到很多技术难题，广大施工人员和技术人员密切合作，为解决这些难题提供了有利条件^[3]。但值得注意的是，由于我国各地区经济发展情况并不相同，一些经济落后地区在高速公路隧道设计及施工过程中，没有严格遵守操作规范直接导致隧道修建完毕之后渗水及漏水现象较为严重，在返修过程中也需要消耗更大的经济成本，严重制约了高速公路隧道建设水平进一步提升。

综合来看，经过我国各方面不断努力，在高速公路隧道建设方面取得一定成就，对于加速我国社会主义现代化建设进程意义重大。但由于高速公路隧道施工过程本身较为复杂，在实际施工过程中涉及多个方面，很多因素都有可能影响最终的施工质量，因此有关方面应当从源头入手，高度重视高速公路隧道预防性养护工作，在养护工作开展过程中，积极引进先进的技术和工艺流程，不断提高养护效果为我国基础设施建设事业进一步发展提供有力支持。

二、高速公路隧道预防性养护过程中存在的实际问题

（一）操作空间方面的问题

在高速公路隧道修建过程中，由于隧道空间较为有限，在具体操作过程中，对于操作人员的人数有所限制，同时对于一些养护设备也有着较为严格的要求^[4]。在通常情况下，高速公路隧道空间处于一种半封闭的状态，在实际施工过程中会产生较大的噪音，如果施工企业等有关方面不能够采取相应措施进行处理，则会对于施工人员的清洁系统产生较为严重的影响，在施工过程中产生的一些灰尘，也会造成严重的粉尘污染，对于维修养护人员的身体健康形成重大威胁。现阶段在高速公路隧道进行预防性养护工作过程中，没有采取有效措施对于粉尘以及噪声污染进行防范，这也导致了在部分地区一些施工工具无法正常进行，严重影响施工进度同时

也会让施工企业承受巨大的经济损失。

对于操作空间方面问题,相关管理部门以及施工企业应当引起足够的重视,要采取有效措施不断改善施工条件,保障施工人员的健康和安全,进一步树立良好的社会形象。

(二) 养护设备方面的问题

在高速公路隧道进行预防性养护过程中,会使用到多种类型养护技术,同时由于高速公路隧道施工区域并不相同,在选择养护技术的过程中,要根据施工现场实际情况进行合理判断^[5]。在一些隧道中存在较大的安全隐患,养护工作也尤为复杂,在对这些隧道进行养护过程中,需要使用一些高端的技术,同时也需要投入大量的经济成本。对于一些安全隐患并不大的高速公路隧道,则可以考虑采取一般性的养护措施。整体而言,对于养护技术进行合理选择,不但能够全面提高高速公路隧道预防性养护工作实际效果,同时也能够避免施工企业方面产生不必要的经济成本支出,对于工程建设水平的提升以及企业的长远发展都起到至关重要的作用。正因如此,有关方面应当不断加大研究力度,在开展预防性养护工作时,积极征询专家意见或者建议,采取有效措施选择合理养护类型,让养护工作的整体水平提高到一个新的高度。

(三) 人员素质问题

在高速公路隧道施工过程中,由于工程总量相对较大,作为施工企业方面应当招聘大量人员。但现如今部分施工企业在人员招聘及选拔过程中没有严格把关,导致工作人员整体素质偏低,不具备完成养护工作能力。这种现象对于企业的进一步发展极为不利,同时也会使得高速公路隧道预防性养护工作陷入被动^[6]。对此,有关领导人员应当高度重视,要加强人员培训工作,鼓励各岗位工作人员不断提升自身实际水平,积极学习理论知识,对于高速公路隧道预防性养护工作全面了解,同时不断提升自身的职业道德素养,以积极的心态和饱满的热情,投入到预防性养护工作中去,通过相关工作开展不断提高高速公路隧道运行水平,为我国交通运输事业能够实现长期、可持续发展奠定基础。

三、高速公路隧道预防性养护技术实践策略

(一) 积极借鉴国内外隧道养护技术经验

从整体上来看,在高速公路隧道预防性养护工作开展过程中,涉及多项重要环节,同时由于我国各地区的实际情况并不相同,一些偏远山区养护工作的难度相对较大。因此,在该类工作实际开展时,相关企业要积极借鉴和学习国内外先进的隧道养护技术经验。在养护工作开展过程中,应当注重以下几个方面:首先,有关领导人员要高度重视公路隧道养护理念,要充分意识到无论是高速公路在建设过程中还是投入使用之后,都应当

进行相应的养护工作,通过预防性养护工作开展能够进一步延长高速公路隧道的使用寿命,也能够避免产生不必要的经济损失^[7]。作为工作人员更应当认真对待预防性养护工作,在日常工作中要不断提高自身实际水平,在条件允许情况下要积极学习相关知识,通过自身建设不断丰富,为预防性养护工作的全面开展打下牢固基础。其次,在进行预防性养护工作过程中,要引进先进的制度。值得注意的是,高速公路隧道预防性养护工作是一项复杂的系统性工程,在完成该项工程过程中,需要和岗位工作人员的密切配合。管理部门应当充分考虑到该项工作实际情况,明确各岗位工作人员实际职责,同时要采取有效措施,加强各方面之间的交流及沟通,解决在预防性养护工作开展过程中遇到的实际问题,让养护工作更好地为高速公路隧道的建设服务。再者,应当积极做好养护评估工作。由于各地区高速公路隧道的结构并不相同,很难用统一的标准评价养护效果。在这种情况下,相关部门应当邀请专业人士介入其中,制定养护工作评价体系,明确评估指标和评估方法。最后,在开展养护工作过程中,要根据实际情况引进先进的技术。特别是现阶段随着网络技术的不断引进,在很大程度上改变了人们的思维方式和工作方式,对于一些传统的工作模式产生冲击^[8]。在开展高速公路隧道预防性养护工作过程中,可以考虑引进一些智能化的设备,通过智能化设备引进不但能够提高工作的精准度,同时也能够在一定程度上减轻工作人员的工作压力,避免重大安全生产事故的发生。

整体而言,在科学技术水平不断提高的大背景之下,在开展高速公路隧道预防性养护工作过程中,有关方面应当解放思想,积极借鉴先进的经验,结合本地区高速公路隧道工程的实际情况,引进较为先进的养护工艺和养护技术,通过养护工艺和养护技术的不断引进,最终不断提升养护工作实际水平。

(二) 运用养护工程技术

正如前文所提到,在高速公路隧道预防性养护工作进行过程中,应当引进较为先进的技术。根据专业人士的实际经验,通过引进先进的养护工程技术的方式,有利于各项工作进一步开展。从实际特点来看,养护工程技术,包括隧道车流监测技术、病害修复技术、设备维修技术、工程监理技术等多种技术类型,在养护工程技术应用过程中,企业方面应当采取有效措施,做好成本控制工作,要对于各个环节产生的成本进行深入分析以及研究,确保养护工作能够持续进行。在隧道车流监测技术应用过程中,可以考虑采用人工监测和设备监测两种方式,但是两种方式所产生的成本差距较大,这就需要专业人士根据现场实际情况选择相应的技术类型。在一些小型隧道中,可以考虑采用人工定期监测的方式,

对于车流量进行测算,但在一些大型隧道中,则需要采用红外线等设备进行不间断监测。值得注意的是,在病害修复技术应用过程中,也需要进行成本控制工作^[9]。在高速公路隧道建设或者使用过程中,很容易产生各种裂缝,根据裂缝的危害程度可以将裂缝分成若干个等级,在不同等级裂缝修复过程中,所使用的材料也并不相同,有针对性地选择相应的修复技术类型,才能够保障养护工作的有效性。从这一角度来看,在进行病害修复技术应用过程中,相关技术人员应当高度重视,要对于裂缝实际情况进行调查以及研究,通过详细的调查确定修复方案。

在养护工程技术设计应用过程中应当根据有关部门所制定的《公路隧道养护规范》中的具体要求,对于高速公路隧道进行分级养护,通过运用分级养护的方式,能够实现对于养护成本的有效控制。比如:在某高速公路隧道使用过程中,对应着两个养护等级,一部分隧道出现轻微破损状态,但不影响隧道的正常使用。在这种情况下,有关部门应当采取有效措施,引进合理的监测措施,避免高速公路隧道损坏现象变得更加严重,同时也要对于过往的车辆进行严格监控,对于一些关键部位要进行专门的修复。同时发现本段高速公路隧道的另一部分损坏现象较为严重,这就需要组织专门的人士,对于损坏部分进行维修,在维修工作进行完毕之后,也需要考虑采用较为合适的养护措施,确保整条高速公路隧道能够长时间使用。

具体而言,积极运用养护工程技术对于提升高速公路隧道预防性养护工作水平起到至关重要的作用。由于高速公路隧道预防性养护工作与其他类型的工作相比具有复杂性,在进行养护时要全盘考虑,对于不同的情况采取不同的处理措施,严格按照国家有关部门所出台的一系列标准执行。

(三) 运用养护管理技术

在养护管理技术应用过程中,要实现对于隧道信息的管理,同时也要对于相关设备进行调度以及安装。养护管理技术涉及更多的是资源管理,要确保工作开展过程中各项资源能够得到最佳配置。在进行养护管理工作中,作为管理者要不断提升自身的综合素养,采用较为先进管理方式以达到不断提升管理效率及管理效果的目的。

根据权威机构统计研究显示,从2009年起我国高速公路桥梁隧道工程建设进度逐步加快。在这一大背景之下,各种各样的超长隧道出现在人们视野中,同时隧道宽度也在不断增加,从原有的三车道变为现如今的四车道。隧道长度以及宽度的增加,也意味着其维修养护的难度在不断加大,正因如此,在进行预防性养护工作过程中,不仅要采用先进的维修养护技术,同时也对于相

关工作人员提出更多的要求。作为管理人员,要深入调查现场实际情况,采用科学合理的管理措施不断提升维修养护工作进行过程中的管理水平。在进行预防性养护工作过程中需要使用到多种类型的设备及材料,对于这些设备以及材料管理人员应当高度关注,要采取专门的运输以及保管措施,避免重要设备以及材料出现问题。除此之外,在条件允许的情况下,还应当不断加大培训力度,通过培训提升工作人员的实际素质,让工作人员掌握更为先进的养护技术。

整体而言,在高速公路隧道预防性养护工作进行过程中,有关方面应当积极探索,引进符合工程特点的管理措施,作为管理人员也应当不断提升自身的实际能力,以认真负责的态度完成工作的各个环节,为企业的进一步发展保驾护航。

结语

在对于高速公路隧道进行预防性养护时,各部门之间都应当密切配合,以一种主动且积极的态度开展工作。同时在这一过程中要充分考虑到高速公路的等级、隧道长度、车流量等多方面因素,通过全盘考虑的方式选择较为合理的养护策略。在进行养护工作的过程中,既要考虑采取有效措施不断提升养护工作质量,同时也要考虑到成本因素。有关管理部门也要结合工作的实际特点设置相应的规范标准,对于养护工作进行进一步指导。相信在各方面共同努力之下,我国高速公路隧道预防性养护工作水平一定会全面提高,对于公路工程事业的进一步发展起到重要推动作用。

参考文献

- [1] 汪武国. 高速公路桥梁与隧道养护管理的现状与对策[J]. 中国公路, 2022, (13): 106-108.
- [2] 许欢. CY高速公路沥青路面预防性养护管理策略研究[D]. 贵州大学, 2022.
- [3] 樊玉琴. 高速公路桥梁隧道预防性养护技术的实践应用分析[J]. 运输经理世界, 2022, (12): 134-136.
- [4] 马子媛. 西北地区高速公路沥青路面预防性养护决策及后评价研究[D]. 兰州交通大学, 2022.
- [5] 孙杰. 高速公路桥梁与隧道养护管理对策研究[J]. 散装水泥, 2022, (01): 42-44.
- [6] 程晓凯. TJ高速公路公司隧道养护成本控制研究[D]. 桂林电子科技大学, 2022.
- [7] 胡丹丹, 雷燕. 解析高速公路隧道渗漏水养护措施[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(06): 243-244.
- [8] 史辉. 高速公路隧道土建结构建设通病与后期养护对策[J]. 智能城市, 2021, 7(09): 81-82.
- [9] 桂允成. 辽宁省高速公路隧道专业化养护探索与实践[J]. 北方交通, 2020, (05): 91-94.