

工程试验检测对提升隧道工程质量的作用研究

张宇飞

中铁隧道集团一处有限公司 重庆 401120

【摘要】工程技术的发展,为现代社会建设和城市发展提供了基础保障。随着技术的不断进步,工程检测技术也在不断的发展,作为对于工程质量评定的一个重要环节,通过工程检测可以全面掌握工程的施工质量,及时发现施工中存在的质量问题,及时改正,以确保工程按照设计要求全面顺利竣工,达到预期的质量目标。隧道工程是道路交通工程中重要的组成部分,作为道路交通工程中重要的施工技术环节,隧道工程的施工质量决定整个道路工程施工的质量,同时也决定着整个工程的安全。其呈现施工难度大,施工技术要求高的特点。为此,工程试验检验技术的不断提升,对保障隧道工程质量有着积极意义。本文将结合当下最为先进的工程检测实验技术的内容,探索其在隧道工程中的应用,为保障隧道工程质量提供参考和借鉴。

【关键词】工程试验检测;隧道工程;工程质量

引言:

隧道工程是道路交通工程中重要的组成部分,在公路工程、铁路工程等交通项目中,隧道工程可以缩短道路距离,提升工程施工效率,同时节约道路工程的总体造价,实现更加科学的道路路网的规划与布局。在实际施工中,隧道工程受到开挖地质、开挖环境的影响较大,施工的技术和难度也相对较高。作为道路工程中重点控制的环节,隧道工程质量的好坏,往往关系到整个道路工程施工质量的好坏。目前,在隧道工程施工中,采取多种的现代化手段对施工过程中的细节进行试验检测,从施工使用的材料、施工打的空洞以及施工安装的预制件等多个分部分项工程的细节进行把控,检测其是否符合施工设计的要求,最终为保证隧道工程施工质量提供可靠的依据。

1 工程试验检测对提升隧道工程质量的作用研究的现实意义

1.1 保证施工的质量

质量是一切工程施工的根本,对于隧道工程来说,工程质量关系整个道路交通运行的质量,是道路运行稳定的保障和前提。要想实现良好的施工质量,就必须在施工环节进行有效的管控,才能从技术层面保证施工的质量。在一些跨越高山的区域,隧道工程是道路工程中施工的关键节点,整个隧道工程的施工需要开挖、支护,最后形成整体,确保可以安全稳定通车。在施工过程中,施工环节上的质量细节,是工程质量的保障。工程试验检测,为隧道工程施工质量提供了数据上的支撑,对于施工各个环节,可以通过试验检测,来测定该环节和相关的材料是否符合

预期的质量要求,符合要求才能进行下一步的施工,从而对全面保障隧道工程质量达到合格目标提供保障。

1.2 保证施工的安全

隧道工程施工因为开挖和支护,其质量往往决定着整个工程施工的安全性。可以说,在隧道工程施工中,质量和安全是相互挂钩的^[2]。只有保障各个施工环节的质量,才能进一步保证隧道工程施工的安全性,通过试验检测,可以掌握隧道工程中具体的质量参数是否符合施工标准,达到施工标准后,继续突进施工进度,才能有效保证施工安全。如果在隧道工程施工中,不注重工程试验检测,忽略施工质量的关注,就会埋下隐患。导致施工过程环节满足不了施工质量的要求,出现隧道坍塌、隧道漏水等严重的质量事故,进而发展成安全事故,对整个隧道工程的安全造成一定的影响。因此,从某种意义上讲,全面开展隧道工程的施工试验检测,除了对于质量保障有提升外,对于工程的整体安全性也有着积极的意义。

2 隧道工程中试验检测的主要内容和方法

从当前道路交通施工工艺的整体情况以及隧道施工的顺序看,当前对工程试验检测内容大体上分为施工材料相关试验检测以及施工工艺质量检测。相应的试验方法结合不同项目有所区别^[3]。并且,在新的技术加持下,很多试验检测的方法更加智能化、精准化,具体的内容如下:

2.1 隧道工程中工程材料的检验

隧道工程整体施工工艺决定,其使用的工程材料必须具备一定的强度,直来给你必须符合设计要求,才能更好的完成隧道的支护,保证隧道形成一个整体,减少因为工程

质量所造成的风险隐患。隧道越长,地质条件不稳定的区域,隧道施工过程中工程材料试验检查的频次就要越高,因为只有这样才能从根本上保障隧道施工的质量安全。隧道工程中,经常使用到的工程材料有混凝土、钢筋等材料,按照相关规范规程以及道路工程实际的需求,开展相关的隧道工程材料试验检验工作,该项工作在材料入场之前就要开展,对到达工地现场的混凝土材料、钢筋、脚手架等的合格证、出厂日期基本的标牌等进行初步的检验检测,同时,需要按照工程标准的抽查比例,对部分材料进行实验室的检测与抽检。比如,抽检钢筋的抗拉强度、混凝土的抗压强度,都需要截取现场的材料,制作标准的试验件和标准试块,完成检验,以确定该批次的材料是否符合隧道工程施工的质量要求。

2.2 工程标准试验检测

隧道工程施工的工艺根据具体的施工内容有很大的区别,使用的工程材料的配比和强度的指标也不相同。所谓的标准测试,是在材料配比变更之前,运用以往的标准试验对照的标准对相关材料进行的性能试验,以隧道工程为例,需要对照以往标准化的对施工材料检测的配比的参数,进行对照的检验。比如在混凝土的参数中最佳含水率、坍落度,都能作为标准的检测参数,对照这个参数,隧道工程可以根据实际的施工需求而改变的材料配比数据进行对标,从而达到标准化的试验检测数据的形成,为不同类型,不同施工标准的工程提供可靠的试验检测数据。

2.3 跟踪试验检测

隧道工程施工是一个动态管理的过程,从隧道的开挖、支护以及处理施工中可能存在的难题,需要按照一定的程序进行施工,也可能根据实际情况对施工方案进行调整,因此,隧道工程需要根据实际现场的情况进行跟踪性的试验检测。有些检测的项目,依据实际现场施工的变更随时增加或者减少。因为跟踪检测针对的是完成的工序进行的施工工序的质量检测,因此在保证检测的数据准确性的基础上,尽可能不对已经完成的结构造成不必要的扰动和破坏。这样才能保证施工的质量。因此,现代化的技术增加了跟踪检验的方法,比如无损检测技术可以检测完工的混凝土支护中是否存在裂缝,声波雷达技术,可以探测出支锚结构中是否存在断裂面,从而为接下来的施工工序提供数据上的参考,决定下一步施工的是否继续,还是针对已经完成的工程进行返工。

3 隧道工程试验检测过程中存在的问题

3.1 工程试验检测技术在隧道工程质量提升方面的创

新不足

隧道工程一直以来是道路交通工程中一个重要的组成部分,其施工的难度和技术都要求较高,同时也具备一定的风险性,做好隧道工程的质量检测,有效的降低风险,提升质量标准。随着技术进步,隧道的工程中使用的材料和施工工艺早已发生了巨大的变化,很多新型材料的使用,不仅提升了隧道施工的效率,同时也提升了安全性。但是,这些新工艺和新材料的有效应用,造成了相关工程试验检测技术落后,无法与之匹配,一些工程上采用新材料,但是试验检测条件对于新材料的检测方面的技术能力不足,检测的创新性有待提升,导致新技术和新材料使用时,缺少数据支撑,对隧道工程的整体施工质量的提升会造成一定的影响。

3.2 试验检测与隧道工程的特点结合不够紧密

隧道工程施工具有工程本身独到的特点,并且伴随着技术发展,施工的工艺发生概念,隧道工程的施工越来越科学安全,并且在一些地质环境比较恶劣的地方,也可以通过新技术和新材料的应用,开展隧道的施工。施工过程中,试验检测是伴随施工而开展的,特别是跟踪施工中,试验检测是施工中重要的组成环节,通过试验检测的数据,为整个隧道施工提供数据支撑。但是,从当前的隧道工程的试验检测技术发展与应用情况看,一方面,检测标准相对落后,一些检测的指标落后,无法与现阶段的隧道工程施工检测标准形成真实的对照;另一方面,新技术,新材料的经验没有形成有效的数据内容,行业标准有待完善。

3.3 相关检测专业人员队伍建设不足

隧道工程技术需要具备一定专业技术的人员才能从事相关的工程管理工作。特别在工程试验检测过程中,需要专业的人才来完成试验检测的步骤,以保证检测的结果真实客观。在当前新技术发展的时代,具备新技术能力,掌握新试验检测手段的人才队伍建设急需加强,从目前的情况看,隧道工程试验检测队伍的年龄偏大,对于隧道工程施工的新技术以及检测的新技术了解和掌握不足,导致相关先进技术没能在隧道工程建设领域得到全面推广应用,因此,加强检测专业队伍建设是提升隧道工程试验检测技术发展的关键,也是提升隧道工程质量的一个重要因素。

4 工程试验检测对提升隧道工程质量的具体应用

针对以上隧道工程发展过程中存在的问题,为了更好的保障隧道工程以及整个道路交通该工程的全面发展,为我国城市建设以及高质量发展提供必要的保障,从工程试验

检测问题的本质着手,全面促进工程检测水平的提升,才能更好的提升隧道工程质量,达到隧道工程安全、稳定的建设目标,持续为经济社会高质量发展支撑。在当下的工程试验检测过程中,无损检测技术是一项重要的技术,在隧道工程提升工程质量方面有着重要应用,无损检测技术对于隧道工程损伤性小,并且能在短时间内发现隧道施工中存在的结构上的问题,及时发现质量缺陷,进而更好的进行质量缺陷上的弥补。针对隧道工程的复杂性和材料的多样性,无损检测技术可以适应当下的隧道工程施工质量检测的要求。目前常用的无损检测技术有回弹法、超声回弹检测以及地质雷达检测。

4.1 回弹法

回弹法无损检测的应用范围较广,实现的途径相对简单。主要用于测定隧道工程中混凝土的强度。期间使用到的回弹仪利用一根弹簧带动一把重锤,通过敲打混凝土表面,测得重锤的回弹距离,然后将其与混凝土强度指数进行关联,以获得混凝土强度的各项数值,确定混凝土强度是否满足隧道工程的施工要求。回弹法的装置相对简单,造价低,方便操作,在隧道工程混凝土的强度检测中,有着广泛的应用。

4.2 超声波检测

随着技术发展,超声波技术逐渐成为无损检测技术的重要组成部分,从核心原理上看,超声波回弹和回弹法的原理相近,只是使用超声波仪器代替了重锤,经过声波的传递和收集,测量出波长,最终计算出混凝土的强度数值。超声波法对于混凝土结构的破坏程度更小,测量的数据相比回弹法也更加精准。

4.3 地质雷达

当前,还有一种发展起来,逐渐应用在隧道工程质量检验检测之中的方法是地质雷达检测方法。它利用更加高频的电磁波来检测目标,它的检测更加精准,可以对被测量的物体内部构造以及结构有着更加精准的测量。其不仅可以测量出混凝土内部的结构形态,还能对整个隧道工程的结构进行全面的测量,通过反射电磁波信号的强度来真正掌握被测部分的结构状态,能够达到更加精确的隧道结构质量的测量。目前已经广泛应用在隧道工程的材料质量检查以及工艺跟随检查之中。

在整个地质雷达检测期间,设定 450 MHz 为检测天线的频率;在初期支护质量检测中,主要用于判断支护的围

岩的压力承受能力,是否有塌陷的可能,掌握其内部的结构。根据施工的技术要求,对支护衬砌的石棉瓦垫层进行了雷达测试,测试结果如图。

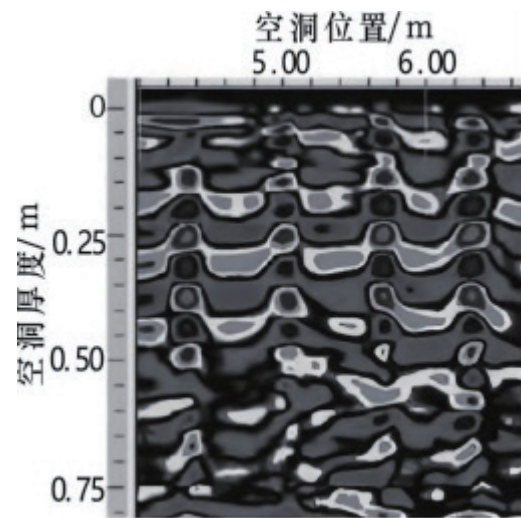


图1 基本正常雷达图

通过分析,石棉瓦垫层的波形基本处于正常的状态,具有一定的连续性,因此可以得出结论,初步的支护垫层衬砌符合隧道工程的质量要求。且这样的分析,不用对已经施工的衬砌产生扰动与破坏,极大的提升了施工试验检测的效率,进而提升整体的施工质量。地质雷达,在后续的衬砌以及混凝土锚固中也可以全面用于施工质量的检测和分析。

结束语:

综上所述,工程试验检测技术在不断发展,现代化的技术更是为提升隧道工程的整体施工质量有着积极作用,且极大的提升了测量的准确性,为整个隧道工程的顺利实施奠定基础,减少了工程施工风险,为经济和社会发展建设提供了坚强的技术保障。

参考文献:

- [1] 薛鹏. 无损检测技术在隧道工程质量检测中的应用[J]. 交通世界, 2020, (35): 123-124+126. DOI: 10.16248/j.cnki.11-3723/u.2020.35.057.
- [2] 杨诚河. 隧道工程质量检测中的无损检测技术[J]. 四川建材, 2019, 45(09): 190-191.
- [3] 宋洁. 当议如何做好公路桥梁隧道的试验检测[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019, (12): 126. DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201912108.