

隧道桥梁施工加固工艺以及试验检测研究

陈红军

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]隧道桥梁施工是促进我国交通发展的重要保证,但随着隧道桥梁施工规模扩大,施工加固工艺复杂性逐渐提高,为保证隧道桥梁施工质量和施工水平,需要作好施工加固工艺选择与试验检测。文中从隧道桥梁施工加固技术出发,分析加固工艺,探究隧道桥梁施工加固试验检测的意义,并针对隧道桥梁施工试验检测现状提出对策,旨在为相关人员提供参考。

[关键词]隧道桥梁;桥梁;加固工艺

DOI: 10.33142/ec.v6i4.8093

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Research on Reinforcement Technology and Test Detection of Tunnel and Bridge Construction

CHEN Hongjun

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Tunnel and bridge construction is an important guarantee for promoting the development of transportation in China. However, with the expansion of tunnel and bridge construction scale, the complexity of construction reinforcement technology is gradually increasing. In order to ensure the quality and construction level of tunnel and bridge construction, it is necessary to do a good job in selecting construction reinforcement technology and testing. Starting from the tunnel bridge construction reinforcement technology, this article analyzes the reinforcement process, explores the significance of tunnel bridge construction reinforcement test detection, and proposes countermeasures for the current situation of tunnel bridge construction test detection, in order to provide reference for personnel.

Keywords: tunnel and bridge; bridges; reinforcement process

引言

隧道桥梁工程施工加固过程中,易在地形、气候因素的影响下,引发工程质量问题。若未能采取有效措施加以解决,将对隧道桥梁安全性造成影响。为防止上述问题出现,应提高对隧道桥梁施工加固工艺的重视程度,合理选择施工加固技术,借助现代化试验检测措施,保障隧道桥梁稳定、安全运行。故研究此项课题,具有十分重要的意义。

1 隧道桥梁施工加固技术

1.1 换填技术

在隧道桥梁施工加固技术中,常见的技术为换填技术。在应用换填技术时,主要是对土体置换作为地基的主要加固方式,原材料以石灰、水泥为主。换填技术的优势在于能够有效清除施工现场的粉土浅层软土,借助砂砾土渣保障高强度的材料回填。

1.2 钢板粘贴

近年来,钢板粘贴技术在隧道桥梁加固中得到了较为广泛的应用。其优势为在保持原有桥梁结构的前提下,进一步提高施工质量和施工水平,最大程度缩短施工周期的同时,保障隧道桥梁的整体加固效果。钢板粘贴技术的应用的过程中,作为施工人员首先需要利用黏结剂混合钢板和混凝土,提高两者的黏结度,提高隧道桥梁的钢结构水平。其次,从施工的实际情况出发,合理设置钢板,增强

抗剪强度。最后,为确保隧道抗剪强度能够满足施工要求,可以采取安装侧面钢板的方式。在提高隧道桥梁稳定方面,主要以保持桥梁结构钢板、剪力钢筋处于同一方向。

1.3 注浆技术

隧道桥梁施工在开展混凝土浇筑前,首先需要做好灌浆工作。对施工模板的缝隙和沟槽全面检查,防止地下水的渗漏、混凝土中混入杂质,从而降低混凝土的施工质量。需要注意的是,应保持混凝土中无任何空气,避免因混凝土内在空气未排干的情况下,平整度受到影响。确保浇筑现场的干净、整洁,利用灰浆对现场全方位地打扫。只有保障钢筋浇筑工作的顺利进行,才能保障隧道桥梁的施工质量,增强道路桥梁的安全性和稳定性。在正式开展混凝土浇筑工作时,一方面应明确钢筋的具体安装位置,使得钢筋位置能够更加精准、牢固。当发现钢筋位置有偏差时,需要及时采取措施予以调整。采用多种方案完成建模,保证浇筑的牢固性。从而最大程度缩小缝隙,保证浇筑效果。浇筑过程中合理控制浇筑强度,在满足振动要求的基础上,增强混凝土的密度。

2 隧道桥梁施工加固工艺分析

2.1 测量放样

在测量放样阶段,首先需要利用钢尺对十字桥上的注浆孔位置予以确认,注浆孔的孔距保持在1.2—1.5m之间,孔和垂直放方向的夹角控制在30°—35°左右。其次,应

将桥台前墙之间的距离在 45—50cm 之间,桥台孔底和底座垂直距离保持在 25—30m。最后,当完成测量后,需要及时将所获得的数据与施工设计图纸对比,只有监理工作人员验收合格后,才能够开展下一环节的施工作业。

2.2 成孔

对于隧道桥梁施工加固工艺来说,成孔施工是重要的组成部分,在开展成孔作业前,需要对钻机反复核验,保证钻机能够长时间稳定运行。一旦发现钻机的钻杆不够稳定或有缺陷时,则不得使用,需要及时更换钻机。当钻机检查合格后,才可以依据孔的具体位置以及角度位置,利用钢管进行钻井平台的搭建,随后利用钢筋平台加固钻机。依据项目施工图纸的设计要求对钻机的钻头位置、钻头角度合理化调整,将轴线偏差控制在 5mm 范围内,在施工中对每一次钻进角度准确记录,为后续施工作业提供数据支持。对粉尘样本标准化检验,从而对桥台的具体情况加以分析,对钻进的强度和钻进压力合理调整,做好钻孔次数、钻孔时间的记录工作。在持续钻进作业时,如果发现漏气或卡钻的问题,则应及时利用空气压缩机对其处理和改善,与此同时,将镀锌管插入到卡钻的位置上,采用人工操作的方式引入空气。为保证施工人员的施工安全,钻口不得随意旋转。钻孔应及时清理,从而能够实时掌握钻孔的深度,当深度到达指定位置时,需要立即停止,并借助高压风对孔内的灰尘进行清理,避免对孔壁造成污染^[1]。

2.3 放置注浆管

当完成成孔工作后,需要放置相应的注浆管,管的直径与壁厚通常选择 45mm、3.5mm 即可。严禁在底部上孔,防止其进入到灌浆的末端位置。放入注浆管后,需要在钢管的四周粘帖密封带。灌浆时应利用聚氯乙烯管,孔中的注浆管需要以水泥浆的方式将其固定在塞上。

2.4 注浆

普通硅水泥是常见的注浆材料,监理人员需要对水泥全面检查,合格后方可在水泥中填入混合后的粉煤灰。硅酸钠等成浆材料,进而保障灌浆的性能。在此过程中应避免混合材料中掺入碎屑,保持有机质以及骨料粒径在 2—2.5mm 之间。在外加剂的添加上则应保证符合相关质量规范要求。利用搅拌机对浆体搅拌,搅拌时间保持在 30s 以上,在注浆过程中应依据实际情况作适当调整,防止出现浆体沉淀或离析的问题。浆料备置时需要合理控制水温,保证水温不高于 28℃。对于浆料来说,不得长期暴露于阳光下或空气中,以免发生浆液提前固化问题。由于粉煤灰对水泥浆浆体以及水泥搅拌有着积极的作用,因而在开展该项工作时,可以适当添加粉煤灰。做好缝隙以及衬砌结构的全面检查后方可开展灌浆工作,以免在灌浆工作过程中发生浆液渗漏问题。灌浆的流程通常为由低端向高端灌注,确保浆液内的空气能够得到有效的排出。当上孔已经排出厚浆液体后,应及时关闭下孔,主要以上孔向下灌浆,确保灌浆工作能够顺利进行。一般来说,砌结构的厚

度对注浆压力具有较大的影响。当灌浆工作开始后,应保持灌浆的连续性,在灌浆未结束前,不得随意停止灌浆工作。若实在需要停止、中断灌浆,则需要对井眼进行清扫,清扫干净后才能够继续灌浆。灌浆结束后可以借助砂浆封堵灌浆孔^[2]。

3 隧道桥梁施工加固试验检测的意义

经济的发展离不开隧道桥梁施工建设。现阶段,隧道桥梁在施工过程中极易在施工工艺选择、技术应用的影响下,工程施工质量无法得到有效的保障,对于隧道桥梁来说,只有保障加固施工的质量,才能够有效提升隧道桥梁的整体质量。所以,做好隧道桥梁施工加固试验检测工作尤为重要,以试验检测的方式,能够帮助施工管理人员第一时间发现道路桥梁施工过程中的问题,通过隧道桥梁的施工质量进行灵活性的检测,从而最大程度使其能够满足验收要求。

4 隧道桥梁施工试验检测现状

隧道桥梁施工加固作业中应用到的原材料以钢筋混凝土为主,因而整体的加固效果以及隧道桥梁的施工安全都会受到混凝土结构的影响。当在前期的加工工艺中未能对混凝土的施工质量提高重视程度的情况下,在验收、正式使用环节都将产生不良的影响。严重时将发生隧道桥梁坍塌问题,人们的生命财产安全将受到较大的威胁。造成混凝土结构不稳定的原因主要有:一方面是施工作业时受到外部环境、温度的影响,混凝土的内部与外部温度产生了温度差,当正式拆模后,混凝土表面发生裂缝,整体结构受损。另一方面,如果混凝土浇筑中断、振动效果不好或者浇筑不均匀时,混凝土的结构与密度较差,自身强度也受到极大的影响^[3]。

钢筋是保障隧道桥梁稳定性、可靠性的材料,只有合理运用钢筋结构,才能有效提升隧道桥梁结构的安全性。但在实际的施工加固过程中,钢筋极易受到外部条件的影响,导致施工现场的地质条件以及空气环境变化较大,容易引发钢筋腐蚀的现象,钢筋质量受到影响。与此同时,当混凝土受到碱蚀作用时,也将对整个工程施工造成影响。而引发混凝土碱蚀问题的最重要原因在于施工现场外部环境发生改变,例如雨雪天气增加以及未对混凝土进行科学化保存等,都容易引发碱蚀问题。

5 提高隧道桥梁施工试验检测水平的措施

5.1 材料试验检测

在隧道桥梁施工试验检测阶段,作为检测人员应做好施工原材料的监督与管理的工作。从原材料的采购角度出发,在最大程度降低采购成本的基础上,保证原材料的质量符合工程项目施工要求。

5.2 隧道施工检测

在隧道桥梁施工检测阶段主要涉及以下几个方面:一,爆破施工检验。对于隧道桥梁施工来说,爆破施工作业是其重要的内容。只有保障爆破科学的科学性、合理性,才

能够保证隧道桥梁施工的安全性和有效性。所以,爆破施工检测的重点在于依据隧道施工的实际情况,与爆破的设计相结合,保证两者一致性的同时,对爆破点位置进行全面检测,保证位置的合理性。除此之外,应明确炸药的填充量,控制好施工进度,确保爆破符合隧道桥梁施工要求。二,隧道开挖质量检测。隧道桥梁施工多数都位于山区,因而只有大量挖出土方的情况下,才能达到工程施工效果。由于土方开挖的方案多种多样,所以为防止施工作业时对开挖地区的岩体造成影响,需要采取有效的措施确保开挖质量。在开展洞室隧道开挖时,可以通过两侧同时推进的方式,以免开挖位置发生偏移。三,衬砌结构检测。衬砌结构是隧道桥梁施工的重要内容,因此,需要做好材料的施工检测工作,确保在正式施工时排水顺畅。四,环境检测。在隧道桥梁施工时,保持良好的施工环境对施工的顺利开展具有积极的作用。为避免隧道桥梁施工加固过程中产生大量的粉尘或者有害气体,需要在检测过程中提高对环境检测的重视程度,保证工程施工质量的基础上,降低施工对环境的影响。五,施工质量检测。施工质量检测与监督是提高隧道桥梁施工质量的基础,所以,在开展施工质量检测时,应对隧道的围岩变形情况、隧道的沉降和隧道支护等进行全方位、多层次的检测。借助专业仪器设备获得精确的数据,从而为后续的工程施工提供数据支持。六,路桥检测。路桥检测的工作内容由三部分组成:其一,动态负载测试。动态负载测试的重点在于对隧道桥梁的施加额外振动频率的方式,使得桥梁保持在振动的情况下,收集所产生的振动信号和振动频率数据。其二,静态负载测试。静态负载测试的目的在于对隧道桥梁的承载能力判断,从已获得的数据中判定与工程设计的承载力是否相同。在此过程中,可以通过模拟的形式对隧道桥梁在车辆数量不同的情况下,获得精确的隧道桥梁承载力。除此之外,还需要做好隧道桥梁垂直度、横向偏斜的检测工作。其三,评估测试。隧道桥梁施工完成后应及时开展项目的评估测试工作。一方面需要对隧道桥梁的技术与结构合理评估,掌握施工过程中所应用到的工艺技术。另一方面则应对隧道桥梁遇到较大承载力后多长时间能够恢复,并根据所获得的数据信息制定有效的方案^[4]。

5.3 防钢筋锈蚀检测

为避免发生钢筋腐蚀,隧道桥梁在检测过程中应从以下几个方面入手:其一,加强对钢筋的检查。在钢筋未正式进入到现场的情况下,检测人员需要对钢筋反复核验和检查,掌握具体的钢筋型号和规格,针对钢筋的含碳量充

分测试。一旦发现钢筋无法满足施工要求时,则应严禁进入现场使用。其二,不断增强施工人员对钢筋的防护的重视程度。现场的施工人员在使用钢筋前应对钢筋表面采取涂刷防锈蚀涂料,加强钢筋保护,以免酸雨或者汽车尾气影响钢筋的正常使用。其三,提高施工人员的作业水平。钢筋防腐工作离不开施工人员重视,为此,施工人员应针对具体的情况选择合适的技术,不断提升钢筋防腐性能,使其能够应用于隧道桥梁建设中。

5.4 防裂缝检测

当隧道桥梁表面发生裂缝时,既会影响工程结构强度,又会对来往的行车车辆造成一定的安全隐患问题。所以,需要做好混凝土检测工作,不断提高混凝土选择与混凝土浇筑上应提高重视程度。在施工前检测人员需要采取实地调研的方式对施工现场周围的地质情况、气候条件分析和研究。作好保证混凝土科学、合理选择的工作,为混凝土混合比例提供数据支持。依据混凝土施工标准开展施工,在浇筑环节对施工现场的气候条件以及温度变化合理研究和把控,确保浇筑工作能够在指定时间内完成,提高混凝土的收缩性,确保隧道桥梁平整度^[5]。

6 结束语

总而言之,隧道桥梁的顺利建设对经济的发展具有积极的意义,而隧道桥梁工程质量直接影响出行的安全性,所以需要提高对隧道桥梁工程的重视程度。通过采取有效的加固工艺措施,开展合理化、科学的施工试验检测,避免施工加固过程中出现混凝土裂缝、钢筋腐蚀等问题。为经济的可持续发展提供支持和助力。

[参考文献]

- [1]李辉.浅谈公路工程桥梁隧道施工安全评估监控技术[J].中国设备工程,2023(5):245-247.
- [2]马杜山.探讨公路桥梁隧道软土地基处理的相关对策[J].四川建材,2022,48(4):102-103.
- [3]戴静,徐祥,胡健.桥梁、隧道工程施工中的难点和技术对策[J].居舍,2022(10):70-72.
- [4]刘军.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用[J].四川水泥,2020(4):35.
- [5]张学礼.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用[J].交通世界,2019(18):100-101.

作者简介:陈红军(1972.1-)中央广播电视大学土木工程专业,就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:北新科创公司党支部副书记、总经理,现职称级别:高级工程师。