

公路跨铁路桥梁转体施工技术研究

陈鑫 毛靖中

(长沙中核工程监理咨询有限公司 410000)

摘要:公路跨铁路桥梁是交通基础设施中的重要组成部分,其建设和维护对于保障国家经济发展和人民出行安全至关重要。在公路跨铁路桥梁建设或改建过程中,涉及到转体施工的情况比较常见。本文将介绍公路跨铁路桥梁转体施工技术的应用策略,包括选择最佳转体施工方法、制定详细的施工计划、精心组织现场管理和做好相关部门的协调工作等方面。

关键词:跨铁路桥梁;转体施工;技术;策略

前言:公路跨铁路桥梁作为交通运输领域的重要组成部分,承载着人们日常生活和经济活动的重要需求。然而,在公路跨铁路桥梁建设或改建过程中,涉及到的转体施工等环节常常会给施工带来难题。因此,研究公路跨铁路桥梁转体施工技术的应用策略,对于提高施工效率、保证施工质量、确保施工安全具有非常重要的意义。本文将从实际施工角度出发,对公路跨铁路桥梁转体施工技术的应用策略进行探讨和分析,为相关科研人员和实际工程师提供有益的参考。

1 公路跨铁路桥梁的特点

由于需要跨越铁路线路,因此公路跨铁路桥梁的跨度通常较大,一般在50米以上。为确保不对铁路线路造成影响,公路跨铁路桥梁的高度通常都受到一定的限制。这也意味着在施工过程中需要格外谨慎,避免对铁路线路造成损害。由于铁路线路上的高压电线,所以在施工过程中需要进行带电作业。这要求施工人员必须具备高超的技能和安全意识。公路跨铁路桥梁的周围环境通常比较复杂,包括了铁路沿线车辆、行人等。这要求施工方案必须综合考虑周围环境,确保施工安全。公路跨铁路桥梁的施工必须确保对铁路线路的影响最小化,避免对铁路线路的正常运行造成影响。这也是公路跨铁路桥梁施工过程中需要格外注意的问题。公路跨越铁路桥梁的形式因地点、需求和施工条件等因素而异。以下是常见的公路跨越铁路桥梁的形式:1) 钢梁桥:钢梁桥是最常见的公路跨越铁路桥梁形式之一,其特点是结构轻便、施工方便快捷,可以适应不同跨度要求。2) 预制混凝土梁桥:预制混凝土梁桥是另一种常见的公路跨越铁路桥梁形式,其特点是施工周期短、质量稳定,适用于较小跨度桥梁建设。3) 钢箱梁桥:钢箱梁桥是一种现代化的公路跨越铁路桥梁形式,优点是刚性强、使用寿命长,适用于大跨度桥梁的建设。4) 悬索桥:在某些需要跨越较长跨度、同时要求通行效率高的情况下,可以采用悬索桥形式。悬索桥以悬挂在主索上的缆杆作为承重结构,可以实现较少的支座设立,适合于大跨径、高速公路。5) 斜拉桥:斜拉桥是一种常见的公路跨越铁路桥梁形式,特点是结构轻巧、线条优美,适用于中小跨度的桥梁建设。不同形式的公路跨越铁路桥梁在设计 and 施工上有各自的特点和难点,需要根据具体情况选择合适的形式,并采取相应的措施确保施工质量和安全。

2 公路跨铁路桥梁转体施工技术

2.1 旋转法

公路跨铁路桥梁转体施工技术中,旋转法是一种常用的方法。该方法主要是利用起重机等设备将整座桥梁沿着固定轴线进行旋转,达到将桥梁从原先的位置移动到目标位置的目的。具体来说,旋转法施工过程分为以下几个步骤:1) 确定旋转中心点和旋转轴。在确定旋转中心点和旋转轴时需要考虑桥梁的重量、长度、形状等因素,以及施工现场的地形、地貌等情况。2) 将起重机或其他相应设备放置在旋转轴线两侧。这些设

备需要能够承受桥梁的重量,并能够进行平稳的旋转运转。3) 通过吊装设备将桥梁从原先的位置抬起,并将其转移到旋转轴线上。4) 通过控制起重机等设备的高低、前后、左右等方向,平稳地将桥梁沿着旋转轴线进行旋转,直至桥梁转移到目标位置。5) 在确认桥梁已经完全转移到目标位置之后,通过吊装设备将其缓慢地放下,完成转体施工。需要注意的是,在进行旋转法施工时,需要严格控制各项参数,确保桥梁能够平稳地进行旋转,并避免因为施工不当而导致桥梁倾斜、滑动等情况。同时,还需要考虑到施工过程中对铁路线路的影响,如需停运或限速的话要提前与相关方面进行协商和沟通。

2.2 顶升法

公路跨铁路桥梁转体施工技术中,顶升法是另一种常用的方法。该方法主要是利用液压缸等设备将整座桥梁逐步顶升,并将其移动到目标位置。首先,需要通过吊装设备将桥梁从原先的位置抬起,并将其放置在特制的顶升装置上。其次,需要开始逐步顶升桥梁,每次顶升一定高度后,将桥墩往前移动一段距离,以保证桥梁可以向前提升。当桥墩逐步顶升到一定高度时,通过滑轨等设备将桥梁移动到目标位置。最后,在确认桥梁已经完全移动到目标位置之后,重新安装桥墩和支座,将桥梁稳定在新位置,并进行必要的调整。需要注意的是,在进行顶升法施工时,需要严格控制液压缸等设备的顶升高度和速度,避免因为操作不当而导致桥梁倾斜、变形等情况。同时,还需要考虑到施工过程中对铁路线路的影响,如需停运或限速的话要提前与相关方面进行协商和沟通。

2.3 自锚式支撑系统

公路跨铁路桥梁转体施工技术中,自锚式支撑系统也是一种常用的方法。该方法主要是利用钢管等设备作为临时支架,在保证桥梁转移安全的同时,能够尽可能减小对现有交通的干扰。首先,需要在桥梁两端和中间位置确定好支撑点,并进行相关的地基处理。其次,需要安装自锚式支撑框架。支撑框架包括顶杆、底杆、水平杆和斜杆等部分,通过这些部件组成一个稳定的三角形或四边形框架。将桥梁从原先的位置抬起,并将其放置在支撑框架上。这个过程需要使用起重机等吊装设备,确保桥梁能够平稳地抬起并放置到正确的位置。再者,通过调整支撑框架的高低、前后、左右等方向,使得桥梁得到稳定的支撑,并保证桥梁能够顺利进行转移。最后,在确认桥梁已经完全转移到目标位置之后,通过拆卸自锚式支撑框架,将桥梁放置在新的支座上,并进行必要的调整。需要注意的是,在进行自锚式支撑系统施工时,需要严格控制各项参数,确保钢管等设备能够稳定地支撑桥梁,并避免因为操作不当而导致桥梁倾斜、滑动等情况。同时,还需要考虑到施工过程中对铁路线路的影响,如需停运或限速的话要提前与相关方面进行协商和沟通。

2.4 悬挂索式支撑系统

公路跨铁路桥梁转体施工技术中,悬挂索式支撑系统也是一种常用的方法。该方法主要是利用悬挂索等设备作为临时支架,在保证桥梁转移安全的同时,能够尽可能减小对现有交通的干扰。首先,需要在桥梁两端和中间位置确定好支撑点,并进行相关的地基处理。其次,应该安装悬挂索支撑系统。悬挂索支撑系统包括悬挂索、吊篮、钢管框架和斜拉杆等部分,通过这些部件组成一个稳定的三角形或四边形框架,在此基础上将桥梁从原先的位置抬起,并将其放置在吊篮上。这个过程需要使用起重机等吊装设备,确保桥梁能够平稳地抬起并放置到正确的位置。最后,通过调整悬挂索的高低、前后、左右等方向,使得桥梁得到稳定的支撑,并保证桥梁能够顺利进行转移。在确认桥梁已经完全转移到目标位置之后,通过拆卸悬挂索支撑系统,将桥梁放置在新的支座上,并进行必要的调整。需要注意的是,在进行悬挂索式支撑系统施工时,需要严格控制各项参数,确保悬挂索等设备能够稳定地支撑桥梁,并避免因为操作不当而导致桥梁倾斜、滑动等情况。同时,还需要考虑到施工过程中对铁路线路的影响,如需停运或限速的话要提前与相关方面进行协商和沟通。

3 公路跨铁路桥梁转体施工技术的应用策略

3.1 结合工程实际选择转体施工方法

在公路跨铁路桥梁转体施工中,应根据具体情况结合工程实际选择最佳的转体施工方法。不同的施工方法有其各自的优缺点和适用场景,桥梁形状、尺寸和重量是选择转体施工方法时需要考虑的重要因素。对于较大、较重的桥梁,使用顶升法或悬挂索式支撑系统可能比旋转法更为适合。施工现场环境千差万别,如地形、地貌、交通等因素都会影响到施工方法的选择。例如,在施工现场空间狭小、存在大量管线或障碍物时,旋转法可能并不适用,而顶升法或悬挂索式支撑系统则可以更好地满足施工需求。施工时间和进度也是选择施工方法时需要考虑的一个重要因素。不同的转体施工方法所需时间和进度不同,需要根据施工计划和工期,选择最为合适的施工方法。在公路跨铁路桥梁转体施工中,需要考虑到对铁路行车的影响。需要选择方法不会对铁路行车造成过大干扰,并且需要与铁路部门进行密切合作,制定详细的施工计划和安全措施,确保施工过程中的安全。除此之外,在选择转体施工方法时,还需要对施工风险进行评估和预测。如可能存在翻滚、倾斜等问题,需要选择更为稳妥的施工方法。同时,还需要提前制定相应的应急预案,以应对突发事件。

3.2 制定详细的施工计划

在公路跨铁路桥梁转体施工中,制定详细的施工计划是确保施工进展顺利的重要措施。首先,在制定施工计划前,需要组织专业的团队进行现场勘察,对桥梁、地基等情况进行充分了解,以便后续施工计划的制定更为准确。其次,需要确定施工时间和工期非常关键,需要进行周密的考虑。在确定施工时间时,需要考虑到当地天气、交通状况等因素,并根据工期制定出详细的施工计划。在确定施工时间和工期后,需要制定详细的工序和方案。包括转体施工方法的选择、设备调试和人员配备等方面,以确保施工进度和质量。再者,在制定施工计划时,需要充分考虑施工过程中可能存在的安全隐患,并制定相应的安全措施和应急预案。如对施工现场进行严格的管控、设置安全警示标志等。最后,在施工过程中,需要对转体施工进度情况进行实时监控和评估。如遇到问题或困难,及时调整施工计划,保证施工进度和效果。在施工前,需要与铁路部门、公路部门、交警、消防等相关方面进行沟通和协商,确保施工过程中的顺畅和安全。

3.3 精心组织现场管理

在公路跨铁路桥梁转体施工中,精心组织现场管理是确保施工顺利进行的重要措施。第一,在施工前需要确定专门的负责人,负责管理现场工作人员和设备,并与相关方面协调沟通。第二,在施工现场设置明显的安全警示标志,引导车辆和行人绕开施工区域,防止发生意外事故。第三,需要建立完善的管理制度,包括施工文件的备案、进出场车辆的登记、机械设备的检测等,以确保施工过程中各项工作有序进行。第四,应该在施工现场坚持“三同时”原则,即时间、地点、人员三者相符,确保施工过程中各项工作无障碍进行。第五,加强现场巡视,及时发现并处理环境污染、噪音扰民等问题,确保施工对周边环境的影响得到最小化。第六,需要建立文明施工标准,包括现场卫生、安全防护等方面,要求所有人员遵守,并严格执行施工标准。通过对现场工作人员进行培训,提高他们的安全意识和技能水平,确保施工过程中安全可控。总之,在公路跨铁路桥梁转体施工中,精心组织现场管理是确保施工顺利进行、质量高效完成的关键。

3.4 做好相关部门的协调工作

在公路跨铁路桥梁转体施工中,做好与相关部门的协调工作是确保施工进展顺利、安全有序的重要措施。当施工涉及到铁路行车时,需要与铁路部门进行协调和沟通,了解铁路行车的时间和路线,制定详细的施工计划,并采取相应的安全措施,以避免影响铁路行车安全。考虑到施工过程中可能需要对公路进行封闭或限行,需要与公路部门进行协调,提前通知施工时间和地点,制定合理的交通疏导方案,以确保公路交通有序。在施工过程中可能会对周边环境造成影响,需要与环保部门进行协调,了解环保标准和要求,采取相应的措施减少污染和噪音污染等不良影响,施工单位还需要设置临时电源、明火焊接等设备,需要与消防部门进行协调,制定相应的消防措施,以确保施工期间火灾安全。施工现场周围可能存在居民区域或者商业区域,需要与当地社区进行沟通和协调,提前通知施工时间和地点,引导居民和商户做好相应准备,避免过度干扰居民正常生活和商业运营。

结语:公路跨铁路桥梁转体施工技术的研究和应用,是一个不断探索和提高自己的过程。随着科技的发展和施工经验的积累,我们相信在未来的实际施工中,会有更多更为高效、安全的转体施工方案被应用到公路跨铁路桥梁的建设和改建中。

参考文献:

- [1]辛乐清.桥梁转体承台受力性能有限元分析[J].铁道建筑技术,2023(04):105-107+125.
- [2]石培磊.铁路桥梁转体结构风险因素及防控措施探析[J].工程机械与维修,2023(01):134-136.
- [3]陈德斌.跨越既有铁路混凝土桥梁转体系统设计与应用[J].兰州文理学院学报(自然科学版),2023,37(01):77-82+115.
DOI: 10.13804/j.cnki.2095-6991.2023.01.002.
- [4]钟丹丹.桥梁转体 T 构不平衡力矩测试技术研究[J].企业科技与发展,2022(12):135-138.
- [5]张宝,董贺辉,许儒.公路跨铁路桥梁转体施工技术研究[J].居业,2020(09):104+106.
- [6]单超.公路跨铁路桥梁转体施工设计的思考与实践[J].交通世界,2020(21):88-89.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2020.21.042.
- [7]聂磊,谢国平.公路跨铁路桥梁转体施工设计[J].铁道勘察,2018,44(03):117-121.DOI:10.19630/j.cnki.tdkc.201801150003.