

Research on Emergency Repair Technology for Sudden Broken Roads of Highway Bridges and Tunnels on Local Trunk Lines

Zhengfeng Zhao

Luojie Expressway Management Office, Luoyang Municipal Highway Administration, Luoyang, Henan, 471000, China

Abstract

China is a country with frequent natural disasters, such as floods, landslides, mudslides, earthquakes and other disasters. All kinds of disasters have a serious impact on society, economy and people's lives. Local trunk lines highway bridges and tunnels are often damaged, and even cause obstruction of the entire road, seriously affecting traffic and subsequent rescue. The paper researches the emergency repairing technology for sudden broken of highway bridges and tunnels on local trunk lines.

Keywords

local trunk lines; roads; tunnels

地方干线公路桥梁与隧道突发断道应急抢修技术研究

赵正峰

洛阳市公路管理局洛界高速公路管理处, 中国·河南 洛阳 471000

摘要

中国属于自然灾害比较频发的国家,像洪水、滑坡、泥石流、地震以及其他的灾害经常发生。各种各样的灾难对社会经济以及人们的生活造成严重的影响。地方干线公路桥梁以及隧道也经常破坏,甚至会造成整条道路的阻塞情况,严重的影响交通以及后续的救援。论文针对地方干线公路桥梁与隧道突发断道应急抢修技术进行研究。

关键词

地方干线; 公路; 隧道

1 引言

如果大量的桥梁以及隧道被破坏,将会造成严重的交通拥堵,造成物资无法及时的运输,救援人员也无法及时到达,拖延救援进度。在之前,由于对资源的大量开发没有采取根本性的控制措施,造成了非常严重的环境破坏。例如,植被破坏、土壤受到严重侵蚀、发生泥石流等。

2 研究的意义

在中国,经常会出现各种地质灾害,由于受到实际经济以及技术条件的限制,桥隧道工程在竣工后,在后续的经营当中经常会被破坏。交通线的破坏将对地区经济以及人民生活造成重大影响。运输线属于区域之间的一种良好链接。公

路运输占据总运输量的50%以上,很多人员以及物资都需要利用公路以及桥梁完成运输。灾难一旦发生,将不可避免地阻碍运输的顺畅性。桥梁以及隧道工程部门具备特殊性,对人们的生活以及社会经济造成了比较大的负面影响^[1]。其也属于战争当中比较关键的攻击目标,如果它在战争当中遭到破坏,很可能对后勤供应以及军队的行动造成重大影响。通过深入研究桥梁隧道应急救援方法,可以更好地建立应急救援工作的解决方案库,如果遇到这种问题,可以比较各种救援方法以及途径,按照现场实际情况选择最佳的救援方案,非常方便以及及时,可以创造很大的社会实际价值。因此,研究如何在紧急的情况之下保障桥梁以及隧道的通畅性具有积极的意义。

3 公路桥梁以及隧道的状况

3.1 设计不周全

在桥梁设计的过程中非常的注重桥梁构件的强度计算，而对耐久性设计却非常的忽略。在1960—1990年这个时间段设计的公路桥梁对技术标准有非常严格的要求，而对耐久性设计却不是非常的重视。当前，桥梁部件在材料方面出现比较老化的情况，侵蚀以及破坏非常的严重，直接影响公路桥梁的安全使用。公路桥梁的使用寿命不仅需要由构件的强度决定，还需要由构件的耐久性决定，即主要由构件在使用期间保持的强度以及结构完整性所决定。由于受到技术水平以及经济条件的限制，中国的公路桥梁在那个阶段对耐久性的设计不是非常的受重视，在设计的过程中不会考虑具体的使用寿命，也没有实施比较详细的计算。因此，目前很多的公路桥梁在耐久性方面存在严重的不足之处，使用寿命很难达到一定的预期效果，造成这些公路桥梁出现提前损坏的情况^[2]。

3.2 忽略维护管理

第一，公路的养护管理可以更好的保持路面质量，但是纵观实际情况，工作人员并没有对桥面、伸缩缝以及护栏等实施相应的维护管理，这些部位会由于老化以及变形而遭受一定的损坏，并且之前的钢制轴承会由于腐蚀并逐渐的失效。第二，关于桥梁的检查不足，在桥梁的使用期间，由于构件材料的劣化以及外部因素的影响，会出现各种各样的问题，只有通过不断的检查，才可以及早地发现病害，评估其具体技术状况，并提供维护对策，才可以方便后续与维护以及管理。

3.3 不重视中小型桥梁的辅助设施设计

现有的很多公路桥梁关于桥面铺装的加固物比较少，例如，没经过处理的钢筋混凝土护栏在抗冲能力方面比较低，桥面排水系统的设置也不够合理，不存在检查通道等，经过调查发现，存在56%的桥梁部件在设计方面有缺陷问题，桥面铺装层的厚度比较薄，并且铰缝接头失效，从而使得承重构件在重型车辆形式的过程中出现断裂的可能。与此同时，通航的河桥缺乏防撞保护设施，通航的船舶与墩台相撞使得横梁以及平板受到破坏，存在比较严重的安全隐患^[3]。

3.4 不合理的隧道照明设置

当前，选择现有的照明控制方法会在实际的操作过程中造成相当大的电能浪费。为了保障车辆的安全通过，隧道照

明系统的设计一般都会采用一些保守的估计方法，即设计洞穴的外部照亮度是按照洞穴外部的最大亮度以及车辆的最大速度来确定的，但是，在实际的操作过程中，对照明强度的需求通常会远远的小于设计值，因此照明系统的节能设计仍然存在较大的改进空间。

3.5 隧道存在泄漏现象

隧道泄漏属于公路一种比较严重的问题，并且在隧道当中也属于比较常见的问题，非常多的隧道都存在漏水现象。一旦出现这种现象，将会使得道路出现打滑的情况，这样对行车安全将会造成较大的危害。特别是在严寒地区，非常容易形成冰柱，一旦冰柱掉落，会对驾驶安全造成严重威胁^[4]。

4 工艺研究

对于在灾难期间由于桥梁阻塞且无法在短时间之内复的桥梁，无论桥梁是完全损坏还是出现损坏，都必须要及时的完成应急通道或者临时桥的搭建。为了避免损坏原始的桥梁，（建议加上“应急”与前文对应）通道以及临时桥梁的位置通常会位于原始桥梁的上游部分或者下游（流速比较低，河床宽度比较小的位置）部分，其在建造的过程中一定要保证通行道路以及桥梁要尽可能的缩短，这样就可以使得劳力以及资金得到节省。因此，在估算紧急维修费用时，一定要注意通道的长度以及连接是否具备畅通性。为了考虑紧急冲撞的情况，结构计算以及设计图通常会由材料数量表以及示意图之类的数据所代替。因此，临时结构（比如道路以及桥梁）的简单设计只需要遵循河流的地质情况即可。要大致估算材料的数量，以便制造商可以及时地进行紧急维修，为了使得紧急维修的时间缩短，桥梁管理单位可以先计划桥梁的具体应急修复方法以及材料，并商定相应的施工单位。如果桥梁出现被堵塞的情况，制造商需要立即的按照合同之前的规定实施维修操作，以达到紧急维修的相关目的^[5]。

4.1 环氧树脂

在国际上，利用环氧树脂灌浆修复钢筋混凝土柱，梁以及其他构件当中的裂缝问题是比较普遍的。环氧树脂对金属，混凝土以及木材具备较高的附着力，并且稳定性比较好，收缩率比较小，还具备渗透性小以及高耐磨性的优点。它不仅可用于建筑中，而且在水利、石化以及航空项目当中也得到了很好的应用。在制备的过程中一定要严格的按照比例进

行制造,正确以及详细的测量各种材料的比例,可以把环氧树脂倒入到加温搅拌器当中,这样可以保障树脂温度不会超过 40° 。其中,取出相应的混合桶,可以注入稀释剂,增韧剂以及固化剂等并进行均匀的混合。每次的配制量都应该保持在 $0.5\sim 2\text{kg}$,使用的时间不可以超过半小时,否则会出现变稠变硬的现象,难以进行再次的施工。环氧灌浆液固化之后,粘结强度将会超过粘结材料本身的强度,实施裂纹灌浆试验,可以在小混凝土梁裂缝当中填充环氧树脂,发现其浇筑性能非常良好。

4.2 临时支撑

临时支撑指的是在原始墩的两侧或者墩下竖立钢,用于支撑以及加固,以防止由于墩或者覆盖梁的损坏,开裂以及屈曲而造成支撑力的损失。如果桥墩以及桥面板被严重的损坏,那么临时支撑框架以及液压千斤顶可以完全的取代之前的桥墩柱功能。这时候,在考虑桥梁安全性能时,应该详细的计算工程设计图以及临时支护的具体结构。此项工作一定会延长应急抢修期。因此,如果时间需求增加,临时支持将完全的取代原来墩柱的功能,而该功能则不属于紧急维修的范畴。

4.3 防冲刷保护

可以使用比较重的鹅卵石、混凝土碎片以及石块等完全的铺在受侵蚀的深河床上,或者可以把其部分抛在裸露的桥底以及河床上,这样主要是为了增强河床抵抗侵蚀的具体能力。这种方法主要用于桥梁桥台以及桥墩的局部保护,还可以对河岸以及河床起到保护作用^[6]。

4.4 钢板衬垫

如果桥梁出现损坏,经常会发生梁位移、垫石破碎以及

轴承破碎等情况。例如,梁体尚未与墩进行分离,并且在墩基台具备支撑条件,这时候可以使用临时钢板进行取代折断或者出现移位的梁支架,并进行焊接固定在墩上,这样就可以恢复原始的支架功能,它可以与临时支撑框架以及液压千斤顶联合使用。

5 结语

总之,紧急以及快速抢通访问属于一项需要多方进行协作的工作,并且属于一项系统性的工程。它需要配备一些适当的人员并进行不断的协调,这样可以保障紧急工作的有效性。尽管中国在相应的机制上还不是非常的完善,但是相信随着对抢险救灾工作不断的认识以及不断的提高,关于中国的桥梁隧道在快速修复研究方面将会变得越来越完善。

参考文献

- [1] 徐越文. 复合材料在国防交通抢修装备中的应用研究[J]. 国防交通工程与技术,2018(04):45-46.
- [2] 杨星明. 高技术战争条件下铁路桥梁抢修的研究[J]. 国防交通工程与技,2015(03):231-232.
- [3] 刘嘉武. 新时期铁路桥梁抢修技术研究应突出“两个快速性”[J]. 国防交通工程与技,2016(06):165-166.
- [4] 史宣琳. 运用层次分析法确定战时铁路桥梁抢修方法研究[J]. 国防交通工程与技术,2019(06):187-188.
- [5] 高华强. 对长江公路桥梁治理超限超载的思考[J]. 交通企业管理,2016(04):319.
- [6] 姜杰. 高速公路简支T梁加固新技术研究[D]. 重庆:重庆交通大学,2019.