

道路桥梁设计中隔震设计的重要性

谢 磊*

安徽省交通建设股份有限公司 安徽宿州 230000

摘 要:近几年我国地震灾害的发生变得更加频繁,在进行桥梁工程建设时,需要将隔震设计作为重点内容。要制定科学合理的设计方案,才能为工程的建设提供有效的指导。设计单位要对原有的工作理念进行改进和优化,引进更加先进的设计手段,要组建专业的工作团队,才能提高桥梁设计的质量和效率。在进行隔震设计时,要对技术的应用原理进行全面的了解,严格遵循设计原则开展相关的工作。就桥梁设计中隔震设计技术的方法进行相关的分析和研究。

关键词:桥梁设计;隔震设计技术;方法;分析研究

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0211-11>

引言

桥梁的隔震设计工作中,应该遵循基本性的设计原则,合理开展隔震装置、隔震构造与重点部分的隔震设计,确保有效完成设计工作任务,全面提升整体的隔震效果,提升桥梁工程的抗震性能。

1 桥梁抗震措施与减隔震重要性

1.1 从桥梁自身入手,提高其抗震性能,如提高桩基的强度和墩身延性。

1.2 采取有效的减隔震措施,当地震发生时,通过对减隔震设施的应用使从桩基不断传递到上部结构的能量不断耗散,或加装隔震装置来延长结构的自振周期,以减小地震对结构造成的作用及影响。

1.3 有助于增强桥梁结构的稳定性。桥梁工程中开展相关的隔震设计工作,能够全面提升整体结构的稳定性。首先,隔震设计可调整整体结构的水平刚度,增强阻力平衡性,在发生地震灾害之后能够降低震力。具体工作中采用隔震设计方式,可保证整体结构的抗震性能,与没有隔震设计的桥梁相比,工程质量更为良好,稳定性更高。其次,具体的隔震设计过程中,能够确保桥梁基础结构的稳定性和安全性,增强其承载能力,在一定程度上还能减少地震的震力,预防出现危险。一般情况下,桥梁结构经历地震灾害以后,上部分与下部分的结构都可能具有较高的弹性,超出承载范围,而开展隔震设计工作以后,能减少弹性方面的问题,甚至消除地震灾害所带来的弹性,从根本上预防变形,提升桥梁的稳定性。由此可见,桥梁工程中隔震设计具有非常重要的意义,企业应该予以重视,在实际设计工作中强化隔震设计的力度,提升整体结构的抗震性能。

上述三方面在现在最常见的梁式桥中,对应下列两种体系:其一,受地震作用后,使桥梁的基础、上部结构与连接体系都免遭损伤,依然处于弹性工作范围,并利用墩身塑性铰,随着墩身发生的变形不断耗散地震带来的能量;其二,受地震作用后,在对桥梁结构位移进行严格控制的前提下,使基础和结构免遭损伤,并处于弹性工作范围,利用连接系统对地震带来的能量予以耗散。

2 桥梁隔震设计原理

在桥梁隔震设计中,是因地制宜将地震自然灾害所带来的破坏能量通过隔震设计降到最低,从而提高整体的桥梁工程设计质量。在此之上还应将桥梁设计提高可控制性,不能一味的追求隔震装置设计从而忽略了整体桥梁的可控制性,从微观角度上讲,对桥梁设计和建造的同时理应选取桥梁隔震设计,如此一来就可通过隔震设计中的隔震装置和减震装置就可有效的避免地震自然灾害带来的影响;但不能过度的追求桥梁隔震装置从而忽略了整体桥梁的可操作性以及桥梁整体的刚硬度。隔震设计技术能够调整桥梁水平刚度,平衡竖直平面扭力,降低地震对于桥梁架构的衡量作用力,确保桥梁在地震作用下不受影响。隔震设计保护了桥梁下部结构,提高结构承载力,消除结构变形的影响。

*个人信息:谢磊,1989.11.30,汉族,男,安徽宿州人,安徽省交通建设股份有限公司,助理工程师,本科,邮编:230000,邮箱:472605326@qq.com,研究方向:土木工程

桥梁隔震装置的设计出发点既是降低自然灾害带来的影响提升桥梁的使用寿命,将资源最大化。而在使用桥梁隔震设计时要根据实际情况来进行,将桥梁隔震装置设计最初的想法做到最好。因此我们可从以下几个方面进行分析和研究,首先确定整体的设计和施工方案,如选取桥梁隔震设计装置就要提前对隔震设计装置进行分析和数据调查;其次对所建设桥梁的实际路段进行实际勘察将数据做出后分析确定最终的建设方案;最后选取适合本路段建设的桥梁隔震装置设计,而要考虑的既是隔震效果是否可以经受得住一定范围内的地震自然灾害所带来破坏效果,在桥梁隔震设计范围内安装并作出最佳的选择,能够有效地降低运营成本同时能够发挥桥梁隔震装置设计的最大适用范围。

3 隔震设计的具体内容

3.1 隔震装置的设计

在对桥梁隔震设计工作开展的过程中,对隔震装置进行设计。首先,对隔震支座进行设计,要使用橡胶质的支座,降低扭转力所造成的影响。要使隔震支座的距离控制在一定范围,实现隔震系统上部中心与桥梁上部结构重心的一致性。其次,对隔震支座的直径进行设计,要确定制作的大小,使得容许值与桥梁类型存在相连关系,保证只做不会损坏;最后,对于隔震装置横向高度进行试验,要根据科学的公式对其计算值进行了解,同时,要预算隔离支座在桥危害下的水平向位移。

3.2 隔离系统下部结构设计

桥梁下部结构主要是桥墩、桥基以及相关配套设施。在进行设计的过程中,要全面的进行测算,涉及到垂直向力、水平向力的测算,对于桥梁地基进行隔震处理,要按制度设计标准的隔震级别来进行合理测算。

3.3 注意隔震细节的设计

首先,在设计工作中应该注意合理选择构件,构件的设计与安装对桥梁结构稳定性、强度都会产生直接影响,所以,必须要科学选用构件,保证隔震构件的协调性与连续性,满足桥梁的使用需求。例如:在桥梁的表面区域与支架区域存在缝隙,或者是桥墩柱结构和桥梁结构之间的关联没有合理设计,很容易出现抗震性能不足的问题,对桥梁的安全性造成不利影响。这就需要在设计的过程中,选择具有连续性的构件,并注意细节的管理,保证整体结构之间的连续性,以免因为缝隙或是其他问题出现抗震性能不足的现象。其次,应该注意在隔震设计工作中,保证整体结构的安全性和稳固性,合理设计相关的隔震装置,选择各种隔震性能较为良好的原材料,注意细节的处置,确保桥梁隔震性能符合要求。最后,为确保桥梁的隔震设计工作效果,应该打造高素质的设计人才队伍,确保设计工作人员能够全面参与到相关隔震设计工作中。相关部门应该对隔震设计人员开展阶段性专业知识与先进技能的教育培训,保证设计人员全面掌握各种隔震设计技术,提升整体的设计水平。

4 隔震设计原则的具体应用

在对桥梁工程进行隔震设计时,可以提高整个结构的抗震性能。为了增强主体结构的抗震性能,在开展隔震设计时,要严格遵循行业规范和原则。首先要对桥梁是否适宜采用隔震设计进行全面的考察,要对桥梁的隔震设计方式是否合理进行全面的分析。通过建立健全的设计体系,为后续各项工作,提供有效的支持。在进行设计过程中,要将地震之后能量的消耗和吸取,作为设计水平的主要判断标准。如果采用了隔震设计措施,应该尽可能选用结构更加简单的建设形式,同时要选择针对性的具备隔震性能的装置。在进行桥梁结构设计时,要尽可能选择对称型的结构设计形式。防止结构在地震作用下,因为两边结构受力不平衡,导致工程出现坍塌事件。在进行隔震设计之后,要对结构周期进行适当的调整,防止地震灾害时,出现共振等问题。要降低桥梁结构遭受的地震力,增强整体的抗震效果,提高桥梁的应用稳定性。在进行设计的过程中,要对桥梁结构的整体性进行重点关注。如果桥梁结构的整体性能比较低,就无法充分发挥结构的空间作用。而且结构构件和非结构构件在地震灾害的影响下,容易出现震落的问题。设计人员要尽可能保证上部结构的连续性。在开展设计工作时,要尽可能采取整体性的连接方式,并且在各个连接区域设置相应的减震装置,制定专门的防护措施,确保桥梁在地震灾害的影响下,依然能够稳定的运行。在进行桥梁抗震设计时,还应该做好构造的设计,通过设置冗余装置,增强整体结构的抗震能力,尽可能避免后续桥梁出现倒塌等问题。

5 结束语

综上所述,近几年桥梁结构设计中,隔震技术的应用标准正在不断的提高。尤其是西北地区和西南地区,因为地势情况比较复杂,需要提高隔震设计水平,才能为工程的建设提供有效的支持。我国政府已经制定了相应的对策,施工技术已在不断更新。设计单位在开展隔震设计工作时,要根据桥梁结构的特点,在不同的区域设置相应的隔震装置,才能提高整体结构的抗震性能。在进行隔离技术应用的过程中,要在现有技术的基础上,对其进行创新和优化。还要借鉴国外的一些先进技术,促进整个设计行业进行更好的发展。

参考文献

- [1]李宇,李琛.近断层地震作用下隔震梁桥地震响应参数影响研究[J].桥梁建设,2019,49(05):68—72.
- [2]石岩,李军,秦洪果,钟正午,王玉玲.减隔震桥梁设计方法及抗震性能研究综述[J].地震工程学报,2019,41(05):1121—1132.
- [3]李宇,李琛.近断层地震作用下隔震梁桥地震响应参数影响研究[J].桥梁建设,2019(05):67-72.
- [4]杨甲晖.桥梁设计中隔震设计的重要性研究[J].工程建设与设计,2019(17):31-33+40.