

市政桥梁设计中减隔震设计要点分析

沈昊 李扬

中国公路工程咨询集团有限公司

摘要: 基于供给侧改革的研究前提下, 我国的综合国力和经济实力取得显著提高, 同时促进了城市市政建设。在市政建设阶段, 交通运输作为城市的基本环节, 其重要性不言而喻, 而占据城市交通基础设施中最为关键的环节为桥梁, 其稳定性和可靠性具有重要的研究价值。目前传统桥梁设计阶段, 在受到不同地震效果的震动问题时, 会破坏桥梁结构。为此, 本文依据市政桥梁的减隔震设计作为入手点, 分析了市政桥梁震害存在的弊端, 探究了桥梁减隔震设计的基本原则与理念, 阐述了桥梁设计中减隔震设计的基本要点, 为我国市政桥梁建设提供借鉴价值。

关键词: 桥梁; 减隔震设计; 节点抗震设计; 要点

现阶段, 桥梁结构性能在城市交通基础设施建设中具有重要地位, 尤其是桥梁的抗震设计。一旦桥梁的抗震设计存在弊端, 将会导致桥梁的结构和形状遭到破坏, 进而威胁车辆的通行, 严重的情况将会造成人员伤亡。为此, 在市政桥梁优化设计阶段, 需要设计减隔震, 并依据基本设计原则和理念, 继而保证整个桥梁的结构安全。

一、针对市政桥梁地震危害的要点分析

(一) 在桥梁结构方面的分析

一般来说, 在桥梁的活动节点位置会存在盖梁宽度明显处于不足的问题, 该问题会使桥梁在地震波的冲击作用下, 对大桥的纵梁结构与横梁结构之间产生碰撞, 继而出现落梁问题, 导致整个桥梁的结构主体受到严重破坏。以上是站在梁式桥梁的角度上分析。而在拱式桥梁的研究层次上, 拱形结构的桥梁更加容易发生拱角与拱顶之间出现不同程度的裂缝, 从而导致变形问题。

(二) 在桥梁地基土方面的分析

一旦发生不同程度的地震, 产生的地震波将会使桥梁地基土发生液化现象。该现象会破坏桥梁地基土, 导致整个桥梁的结构存在不稳定性。由于桥梁地基土的液化反应, 导致桥墩出现明显的位移问题^[1]。

(三) 在支座抗震性方面的分析

而今, 在市政桥梁设计阶段, 主要目的不仅仅是为了方便人们的日常出行, 也是为了保证桥梁在地震来临时具有较强的抗震特性。但是, 在桥梁抗震设计中会存在设计人员不加以重视桥梁支座的应用性能, 使整个桥梁支座的抗震性能较差。万一桥梁遇到不同程度的地震, 则会发生大面积的位移与变形问题, 导致桥梁结构的不稳定。除此之外, 在桥梁下部结构还缺乏一定的抗震性能。当地震来临之时, 桥梁下部结构桥墩较为容易产生变形问题, 而且该变形在一定程度上无法修复。

二、针对市政桥梁减隔震设计的基本原则与理念分析

(一) 减隔震设计的基本理念分析

目前, 为了提高市政桥梁设计的稳定性, 在发生地震时能够确保桥梁的结构不易发生变形, 同时也能够满足桥梁设计的强度和刚度, 所以需要桥梁减隔震的设计与优化。另外, 桥梁减隔震的设计也能够从根本上保证桥梁结构与形状的稳定性和安全性。在传统桥梁的设计阶段, 桥梁的防震设计主要是应对自然灾害对桥梁所造成的影响, 比如地震灾害。目前, 随着社会科学技术的不断完善, 在桥梁技术的发展过程中, 特别是桥梁的防震设计方面, 需要在提高桥梁抗震强度的基础上, 进一步提高桥梁设计的美观性。

(二) 减隔震设计的基本原则分析

基于科学技术的飞速发展, 在市政桥梁设计阶段, 一方面, 需要突出桥梁的总体强度与刚度, 以提高抗震能力; 另一方面, 市政桥梁也作为一个城市的标志物。这说明市政桥梁的美观程度

也具有相应的设计要求。对此, 在市政桥梁设计减隔震时, 既要保证桥梁的强度和刚度, 同时也要满足桥梁结构与形状的美观性。在市政桥梁设计工作之前, 相应的施工人员需要根据桥梁具体情况制定科学合理的设计方案。唯有达到基本的设计标准, 才能够在靠近设计上与预先的规定基本吻合。除此之外, 抗震设计在一定程度上不具备独立性, 所以在设计过程中需要和其他工作人员予以配合, 开展具体的抗震设计^[2]。

在市政桥梁减隔震的设计层次上, 为了最大限度地保证抗震设计的经济条件, 还需要在一定程度上节约成本, 以减少不必要的经济支出, 这也能够符合我国绿色建筑的基本要求。在市政桥梁减隔震的设计原则上, 需要根据桥梁的具体数据来完成。对此, 施工设计人员在设计工作之前需要针对桥梁施工现场进行勘测, 进而采取一系列的数据信息, 比如当地的水文地质信息以及周边的自然环境因素等。只有将各方面的因素, 考察完毕才能够制定高效、科学的设计方案, 开展后续的施工建设。总而言之, 在市政桥梁减隔震装置的选择与应用阶段, 需要遵循稳定性、可靠性、安全性的基本性能, 还需要格外注意经济性和适用性的设计特点。

三、针对市政桥梁减隔震的几点设计策略分析

(一) 设计要点之减隔震技术的研究策略

在市政桥梁设计减隔震的基本目的上, 需要重点是突出遭到被破坏桥梁结构在运动时可以和其他的结构相隔开来, 进一步减少和降低桥梁结构破坏与变形。在桥梁减隔震的设计上, 需要遵循这一基本设计方案。为了能够确保这一设计方案的全面实现, 就需要对结构周期时间进行明确规定, 进而保证在地震后能够使桥梁结构尽量避免遭到破坏与变形。为了有效防止发生不可逆塑性的变形问题, 可以在桥梁结构体上增设阻尼装置, 根据阻尼装置来减弱地震所带来的能量。阻尼装置在减隔震设计中, 能够有效地减少地震作用下造成的桥梁结构变形问题。

除此之外, 在桥梁减隔震技术的设计中, 还具有两种设计方案: 一是, 地基隔震设计方案; 二是, 基础隔震设计方案。在地基隔震设计方案上又被分为两类: 一类绝缘设计方法; 一类屏蔽设计方法。对这两种设计方法进行阐述。在绝缘设计方法上, 通过降低地基自身的水平, 以提高隔震减震的效果; 在屏蔽设计方案上, 需要在桥梁建筑物的附近, 安装屏蔽板或者是开挖深沟, 以达到地基隔震抗震的目的。在基础隔震设计方案上需要将隔振装置安置于基础结构和上部结构的中间位置处, 才能够发挥基础隔震的特点。另外, 能量吸收手段的是指通过减震装置对能量进行吸收工作。当发生地震时, 能量吸收可以有效降低一定的地震冲击力, 以保证桥梁结构的完整性。

总而言之, 在市政桥梁减隔震的设计要点上, 针对减隔震技术来说, 该技术可以在任何条件下都可以适用, 但是任何技术都需要以减隔震技术作为基础保障, 特别是对建筑物附近的土质条件松软或者是针对桥梁结构的周期性延长之后, 则不适用与减隔震技术。如果不听劝阻依旧使用减隔震技术则特别容易导致变形问题, 所以在减隔震的设计层次上, 需要根据桥梁结构、土质情况和周边环境综合做出分析, 进而确保地震波角度、结构角度等相关参数的影响, 以此来设计最佳的减隔震技术。

(二) 设计要点之加固技术的研究策略

现阶段, 在市政桥梁的结构材料使用上一般为钢筋混凝土结构材料。钢筋混凝土结构能够基本满足桥梁结构的使用与设计, 但是还需要根据不同地质条件和自然条件对桥梁造成的影响进行综合分析。除此之外, 对于固定荷载和偶然荷载的基本条件, 也会对桥梁的稳定性造成不同程度的影响。一般来讲, 钢筋混凝

土结构材料在使用年限上通常为数十年,而且会随着功能和年限的延长而逐渐老化,所以钢筋混凝土材料在减震的设计上存在弊端。但是,要是将钢筋混凝土全部拆除并重建,这势必会增加资金的投入,从而给予市政较大的经济压力,也不利于可持续性发展的基本战略。对此,在桥梁设计阶段需要对各方面进行综合考量,为后续的减隔震设计工作提供设计方案。现阶段,采用加固技术,该技术能够提高桥梁的抗震能力,加固方法较多,比如加大横截面积、铺设更多的钢材等方案。但是随着科学领域的不断完善,出现了新型材料,如纤维增强材料,该材料具有重量轻、高强度使用特点。总之,在桥梁的减隔震设计时,需要运用新型材料予以加固,继而保证桥梁的减震效果和稳定性。

(三) 设计要点之节点抗震设计的研究策略

除了上述的减隔震技术设计以及加固设计之外,还需要对节点进行优化设计改造。在桥梁整体结构设计中节点属于传力环节则具有较为重要的地位。因为节点设计能够将整个桥梁相互联系起来,从而增加桥梁的稳定性,进一步保证桥梁的基本功能,这也说明节点作为重要的传力构件能够为其他的桥梁部件提供保护性能。

(四) 设计要点之性能化的抗震设计手段分析

现今,在桥梁设计上,最为常用的抗震设计方法便是依托桥梁的基本性能。所以在市政桥梁的抗震设计工作中,需要根据基本的抗震性能作为基本指标,进而对整体的桥梁结构抗震性能进行评定,从而衡量出最佳的性能标准。在性能水平上介绍,该含义主要是指在有限破坏状态时,其与结构构架和非结构构件的

破坏因素之间存在一定的联系,而且对性能水平的描述可以不用修复,便可以根据相关的标准进行恢复。目前,针对桥梁结构的两级设计地震水平的性能准则层次上,可以通过两个方面进行规定,一是功能方面;二是破坏程度方面。除此之外,在该设计方案上还需要对目标性的等级化进行完成,并根据不同的人群展开相应的性能设计。采用基于性能的抗震设计方式,能够有效地避开市政桥梁抗震设计的局限性,进而将桥梁抗震设计的问题一一解决,实现桥梁性能的稳定性。

总结

综上所述,市政桥梁减隔震设计具有重要的研究价值。特别是根据我国所处的地理位置来看,我国属于地震带附近的国家,所以地震频发。对此,在桥梁建设上需要尽可能的提高其抗震性能。总之,在桥梁设计层次上,需要借助桥梁设计的使用性能、基本地质条件等开展系统的防震设计,这对于桥梁的稳定性和可靠性具有不可替代的作用。除此之外,还需要积极借助西方先进的桥梁减隔震设计手段,同时强化我国工程设计人员的防震设防意识,展开全方位系统的桥梁减隔震设计方案,进一步提高桥梁的抗震性能。

参考文献

- [1] 郑文. 桥梁抗震设计要点及减隔震技术的应用[J]. 低碳世界, 2019(6).
- [2] 帕提曼·买买提明,何斌,纳曼·买买提. 对铁路桥梁减隔震设计方法及设计参数的探讨[J]. 绿色环保建材, 2019(2).

(上接第83页)

安全。

(三) 新型预应力技术

现阶段,在土木工程施工过程中,该技术是一项创新型的施工技术,新型预应力技术创新要点是发展和应用体外预应力技术。体外预应力技术是指在混凝土的截面外所布置的预应力,与以往构件外截面布置的预应力不同。该技术创新主要包含以下几方面:首先,在特种结构和混凝土工程施工中体外预应力发挥了重要作用,而粘接体外预应力是体外预应力应用的典范,所以在土木项目施工中起到了很重要的影响,其不仅施工简便,还能够降低施工中的摩擦损失,也方便日后维护和保养。其次,新型预应力施工技术的应用,其能够控制管道铺设时,运用体外预应力对其进行体系构建,操作也很简便,更为科学,还能提升很高的经济效益。总之,预应力新型施工技术在土木工程施工中作用明显,其也是土木项目工程施工的重要创新方式。

(四) 注重环境保护,更新施工理念

我们通过创新能够促进施工企业的健康运行,这也是更高层次创新的表现,与以往土木工程施工技术理念有着很大区别。当前我国生态环境日益恶化,生态环保理念越发受到人们的高度重视。例如在土木工程施工过程中,我们可以通过选择环保材料,不但能够减少环境污染,对工程质量本身也有很大提升,由于新型环保材料不但能够耐高温,还能够防腐蚀,其能够满足和实现工程高层次要求,其不但能够保护生态环境,还能够创新和保证

工程施工质量。总之,在我国土木工程的建设过程中加强施工技术的创新在建筑行业的发展中具有重要的作用,也是未来土木工程发展的趋势。所以要加强这些方面技术的研究,不断的提高施工的技术与工艺。

结语

综上所述,土木建筑施工技术的创新不是一朝一夕就能实现的,因此,对于我国土木建筑施工技术的创新要具有耐心和信心,相关管理部门要发挥引导和促进作用,土木建筑企业要激励和引入人才,对于施工技术人员更要不断挖掘和挑战自我,从各个角色、各个角度进行施工技术的创新,才能够真正实现我国土木建筑行业的整体进步。

参考文献

- [1] 邓乘程. 市政建筑工程地基施工技术要点[J]. 区域治理, 2018,(47):199.
- [2] 郭勇. 高层建筑工程施工中地基处理技术要点探究[J]. 四川水泥, 2018,(12):172.
- [3] 王传霞,段正玉. 建筑工程中土建施工技术要点分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2018,(24):1.
- [4] 杨广超. 建筑工程中土建施工技术要点分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2018,(24):43.
- [5] 方楚名. 高层建筑工程施工技术管理要点分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2018,(36):1612.