

支座减隔震设计方法对于桥梁抗震安全性的重要性探讨

温小勇

中都工程设计有限公司

摘要: 桥梁建筑结构是否达到良好的结构抗震性, 决定了桥梁结构安全程度, 并且关系到行人与车辆的通行安全。为了保证桥梁结构符合抗震安全度的指标, 那么需要运用减隔震的桥梁支座位于提供保障。在此前提下, 目前关于优化桥梁结构的整体抗震性能设计需要明确减隔震的桥梁支座位设计要点, 结合桥梁抗震安全性的基本技术标准来实现桥梁支座位结构的合理优化设计。

关键词: 支座减隔震设计; 桥梁抗震安全; 重要性

桥梁抗震安全的重要保障就在于桥梁支座位结构。作为关键的桥梁支撑结构而言, 桥梁支座位结构必须具备减隔震的重要功能, 避免桥梁结构由于受到地震作用力的影响, 进而造成桥梁整体结构出现裂缝或者坍塌的情形。由此可见, 桥梁支座位具有支撑桥梁上部结构以及防止桥梁塌陷的价值与作用。为了达到桥梁整体抗震性明显增强的目标, 那么设计人员需要重点关注桥梁支座位设计, 充分体现减隔震设计方法运用于桥梁支座位设计的必要性。

一、桥梁支座位减隔震设计对于保障桥梁抗震安全性的重要作用

支座位减隔震的技术手段目前已经推广运用于设计各类的桥梁建筑结构, 具有良好减隔震性能的桥梁支座位可以避免桥梁上部结构受到剧烈的地震波冲击, 因此构成了支撑与保护桥梁整体结构的关键部件。在设计桥梁结构时, 工程设计人员应当善于运用减

隔震支座位的形式来支撑桥梁结构, 缩短桥梁振动频率, 保证桥梁结构达到良好的坚固性能与稳定性能。

具体在桥墩顶部或者桥墩底部安装减隔震的桥梁支座位时, 应当严格遵循桥梁减震设计的宗旨思路, 充分依托桥梁结构固有的惯性作用来增强桥梁抗震性^[1]。技术人员对于安置减隔震桥梁支座位的结构部位在选择的过程中, 必须做到结合桥梁的力学特性, 从而实现明显增强桥梁荷载强度的目标。为了保障桥梁的整体构造能够达到良好抗震性, 那么对于桥梁支座位材料应当确保具备缓冲性与吸收能量的特性, 不断完善现有的桥梁抗震体系。

二、优化桥梁支座位减隔震设计的具体要点

某跨海大桥主要设计为钢混的桥梁主体结构, 并且设计为50米*5的引桥结构预应力支撑强度。工程设计人员对于跨海大桥的桥梁上部整体结构在进行合理设计时, 选择了单箱单室的上部结构箱型梁作为桥梁主体。跨海大桥工程设有空心的桥墩主体结构, 分别运用固定支座位与滑动支座位来支撑上部的桥梁主体, 达到了良好的桥梁主体支撑效果。在分析减隔震的跨海大桥支座位结构荷载性能时, 技术人员借助非线性的SAP有限元软件用于进行分析判断, 按照桥梁抗震性能的基本工程技术标准来优化引桥部位的支座位体系设计, 确保引桥结构具有良好的地震动参数。下表为跨海大桥的桥墩部位承受剪力作用的限度:

具体在运用减隔震技术来设计桥梁支座位体系的过程中, 关键

表1 桥梁桥墩部位能够承受的最大剪力作用

桥梁桥墩标号	双曲面的桥梁支座位减震系数	双曲面的桥梁支座位剪力承受限度	钢制桥梁支座位减震系数	钢制桥梁支座位剪力承受限度
NBP1	0.53	1750KN	0.9	2200KN
NBP2	0.54	1730KN	0.92	2800KN
NBP3	0.52	1810KN	0.86	2700KN
NBP4	0.49	1790KN	0.91	2500KN

在于运用如下的桥梁结构优化设计要点:

(一) 合理设计桥台与梁端的间隔距离

桥梁在承受地震冲击波的过程中, 桥梁本体结构与桥梁支座位部位都会产生耗散作用力, 在较短的时间里耗散地震波造成的冲击力, 避免桥梁主体结构受到损伤。为了保证桥台部位与桥梁本体的梁端部位能够共同耗散地震冲击作用, 那么工程设计人员务必保证桥台结构与梁端结构的最佳间隔距离, 运用合理的措施来控制间隔距离^[2]。对于钢混结构如果选择作为桥梁主体的基本支撑结构, 则必须控制在最小的桥台间隔距离范围内, 但是应当避免设计过于紧密的桥台布局结构。

(二) 增强桥梁本体结构对于地震力的耗散能力

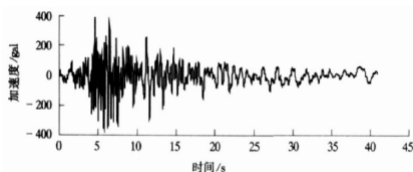
由于受到地震波的外界力量冲击, 那么存在受力薄弱区域的桥梁侧面具有较大的倾斜可能性, 因此需要做到重点保护桥梁侧面的部位。桥梁本体结构必须具有较大的地震承载能力, 通过运用增强桥梁抗震荷载的方式来实现上述的施工目标。并且, 桥梁本体结构应当能够在较短的时间里迅速耗散地震波, 确保梁体与横向支挡结构之间的最佳间隔距离。在桥梁支座位的合理位置应当布置横向的桥梁支挡结构, 增强桥梁整体的抗震性。

(三) 确保装配式筒支梁符合抗震设计标准

装配式筒支梁属于桥梁主体中的核心结构部分, 因此在优化桥梁支座位的整体布局结构时, 工程设计人员必须充分关注装配式筒支梁对于地震波的抵抗性能, 正确选择筒支梁的结构设计方案。对于筒支梁如果选择了装配式的桥梁结构形式, 那么必须加强横向的筒支梁支撑作用力。为了避免出现桥梁主体倾斜或者塌陷的事故, 则有必要合理控制桥台外侧、桥墩与梁端部位的间隔距离, 最好设计为较小的桥台间隔距离。经过以上的桥梁结构优化调整, 应当能够控制在最小幅度的落梁危害性范围。

桥梁主体结构如果受到了剧烈的外界地震波冲击, 那么将

会启用桥梁隔震体系, 防止由于过度的外界地震波冲击, 进而造成桥梁本体出现坍塌的不良后果。因此工程技术人员对于各种不同的桥梁支座位材料如果要进行优化选择, 那么尽量避免刚度较大的施工材料被安装于桥梁支座位部位。这是由于, 刚度较大的桥梁支座位材料可能会造成桥梁结构出现断裂的情况, 不利于吸收地震波。相比而言, 具有缓冲性与吸能性的桥梁结构材料可以被运用于桥梁支座位部位, 确保达到桥梁支座位承载性能明显增强的效果。



图为桥梁水平方向的地表加速度变化规律

结束语

经过分析可见, 桥梁抗震安全与桥梁支座位部位的减隔震设计之间具有内在联系。技术人员通过优化桥梁支座位设计的方法, 应当能够保证整体的桥梁结构达到坚固性与安全性的基本标准, 杜绝桥梁结构的安全风险。具体对于减隔震的桥梁支座位优化设计而言, 设计技术人员必须做到全面结合桥梁建筑结构所在区域的地质特征以及抗震等级强度, 因地制宜进行桥梁支座位部位的减隔震设计, 完善桥梁结构现有的减隔震功能。

参考文献

- [1] 陈德兴. 探究减隔震技术在城市桥梁抗震中的应用[J]. 四川水泥, 2019(07):46+175.
- [2] 郑宇. 减隔震支座位在城市高架桥抗震设计中的应用[J]. 辽宁省交通高等专科学校学报, 2019, 21(01):5-8.