

# 市政桥梁抗震设计初探

刘立宏

新疆天宇建设工程有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i3.1272

**[摘要]** 地震一直是严重危害人类社会的自然灾害。如果受灾地区的交通线路受损,将给救灾工作带来很大困难,影响灾后恢复工作,加剧次生灾害,造成更大的损失。作为交通线的关键环节,桥梁结构的抗震性能已成为人们特别关心的问题。

**[关键词]** 市政桥梁;抗震;设计;震害

## 1 市政桥梁抗震结构受到地震破坏的主要形式

1.1 剪切破坏。当地震发生时,桥梁在地震水平倚载的作用下,桥梁受到的剪切力超过了自身的剪切强度便会发生剪切破坏。剪切破坏主要有以下四个阶段:当桥梁截面的剪切弯矩超过自身的强度时,截面便会出现裂缝;由于地震

时荷载强度越来越高,桥梁柱内会逐渐出现斜方向的剪切裂缝;随着地震的继续发生,箍筋会慢慢开始屈服便会导致剪切裂缝越来越大;最后桥梁便会因地震而发生脆性的剪切破坏。

1.2 落梁破坏。落梁破坏是当梁体的水平位移超过了桥

保护乘客的基本人身安全。

## 3 光电门保护装置

除了上述所说的机械类的电梯门保护装置,光电门保护装置也能够有效的对电梯乘客的人身安全进行保障。从保护装置基本属性的角度来看,其主要分为光束门保护装置和光幕门保护装置两种,具体的分析与研究情况如下。

### 3.1 光束门保护装置

从光束的基本性质的角度来看,其自身的直径是非常小的,由于直径小,其在具体进行功能发挥的时候,对物体、人员等的感知力也是存在着很大的限制性。一般来讲,其会在安全触板和轿厢前端进行相关光束的设置,当光束的信号实际传输到该系统的控制功能中,电梯门就会自动打开。但是,从我国目前地发展状况来看,其独立性是存在一定的缺陷,应用性较差,具体使用的时候还要慎重。

### 3.2 光幕门保护装置

对于光幕门保护装置来讲,其在实际进行运行的过程中,主要是通过光幕电缆对其电梯轿门的运动进行有效的监测和控制,在发射器、接收器、控制器等的作用之下,其发射器接收到相关的光束,就会通过其接收器对其相关的信息进行有效的传送,从而对其控制器的动作进行有效的指导、而出于其系统感应灵敏度的考虑,其在实际对其系统应用的过程中,要对其光束的数量等进行系统的考虑,光束的数量越多,其安全保护装置的灵敏度就会越高,从而更好地提升其安全保护装置的性能。

#### 3.2.1 两维光幕保护装置

两维光幕保护装置在实际进行使用的过程中,要对其光束的发射数量进行系统的重视,光束在实际运动的过程中,会进行一定的门扇运动,其自身的感知灵敏度会对整个系统的正常运行产生重要的影响。其在具体工作的过程中,通过红外发射管等装置对其控制系统的保护光幕进行有效

的控制和管理,当光束被乘客阻挡之后,就会产生信号,从而使其控制系统更好地发挥作用。

#### 3.2.2 二合一光幕和三维光幕保护装置

对于二合一光幕和三维光幕保护装置来讲,二者分属不同的门类,二合一光幕需要在安全触板的帮助下进行相关动作的完成,其对于安装、设计等的要求是比较高的。而三维光幕保护装置,其在感应器的设置等方面是存在很大的优势性,感应区域较广,在高档小区应用的比较普遍。

## 4 结束语

综合以上论述,当前我国在对电梯事业进行发展的过程中,其存在着很多的问题,大大阻碍了我国电梯行业的进步与发展。而从电梯门安全的角度来看,为了更好地保证其电梯运行的安全性与可靠性,积极对其电梯门保护装置的安装与利用问题进行系统的重视是非常重要的。因此,在未来的发展过程中,要积极对其电梯门的安全保护装置的安全与利用进行系统的重视,并结合自身的发展实际,具体问题具体分析,从而更好地促进我国电梯运行的安全性,全面保障电梯乘客的人身安全。

## 参考文献:

[1]张雅鹏,殷皓.浅谈电梯门安全——解读俄罗斯国家电梯标准中关于门安全的要求[J].劳动保障世界(理论版),2013,(05):88.

[2]王晨.一起由光幕故障引起的电梯门事故的分析及处理[J].电气时代,2016,(07):81-83.

[3]彭建柳.轨道交通电梯门防夹指装置的运用——以深圳轨道交通4号线为例[J].技术与市场,2011,18(07):215-216.

[4]何比干.电梯门安全及其保护装置探讨[J].科技创新与应用,2015,(24):150-151.

桥梁端的支撑长度时,桥梁与桥墩之间的相对位移逐渐增大从而使支座失效丧失了对桥梁约束能力的一种破坏形式。当支座受到破坏、桥梁的支撑长度不够、梁间因地震而产生碰撞时常常会导致落梁破坏的发生。

1.3 支座损伤。地震的惯性力是通过支座从桥梁上部传到下部结构的,支座在结构设计时是有荷载强度的,地震来临时,传递的荷载超过了支座的荷载强度时,支座便会损伤并且破坏。由于支座的损伤地震的惯性力便不会传到下部结构,就可以避免地震荷载传到桥墩从而破坏桥梁,同时支座损伤也会造成桥梁落梁受到破坏。

1.4 弯曲破坏。在地震的荷载的作用下,桥梁结构会产生变形,由于过大的变形会导致桥梁混凝土层的脱落、内部混凝土崩裂以及钢筋屈服的现象的发生,从而导致桥梁结构丧失承载能力。弯曲破坏主要也有一下四个阶段:当地震带来的水平弯矩超过桥梁自身的开裂强度时,就会产生裂缝;随着地震的荷载强度的提高,纵筋也会慢慢屈服,裂缝会继续发展;桥梁的变形会越来越大,从而导致了桥梁塑性铰范围增大以及混凝土保护层的脱落;发生弯曲破坏,混凝土的崩裂以及钢筋的屈服。

## 2 市政桥梁的抗震设计要点

### 2.1 延性抗震设计

桥梁的抗震设计,要对预期会出现的塑性铰部位进行配筋设计计算,对其进行加固和防护;同时为保证抗震安全性,对桥梁结构进行分析,直到通过抗震能力检测。考虑多数条件,多种墩高和场地及多种地震烈度的情况,在进行桥墩线弹性最大弯矩比和非线性位移延性比参数的变化规律分析是通过大量数据分析统计和计算得到的,根据随机地震反应理论和动力计算,总结出估算解决桥墩位移延性的方法,降低地震所造成的危害。

### 2.2 抗震概念设计

地震的发生存在多种偶然的复杂性因素,使得结构计算模型需要的假定结果与实际情况存在较大差异,以致计算机在一定程度上难以预测抗震性能。所以,在桥梁结构抗震设计中,不一定要完全信赖计算,概念设计其实比计算设计更加准确可信。优秀的概念设计使得桥梁结构的抗震性能更加出色。优秀的概念设计需要根据桥梁的功能和结构作出相应的力学分析,设计出独特的防震结构体系。

### 2.3 减隔震设计

2.3.1 地震力的作用是巨大的,我们在市政桥梁抗震设计中一般会采用两种途径去减轻市政桥梁震害:传统抗震设计和减隔震设计。传统抗震设计是增大构件断面及配筋,致使结构刚度增大,达到减轻震害的目的;而减隔震设计是采用柔性支承延长结构周期,减小结构地震反应;采用阻尼器装置耗散能量,限制结构位移,保证结构在正常使用荷载作用下具有足够的刚度。

2.3.2 减隔震技术随着科技的发展以及新材料的应用,越来越多地被应用在市政桥梁抗震设计中,但它只适用于

以下条件:上部结构连续,下部结构刚度较大,结构基本振动周期比较短;市政桥梁下部结构高度变化不规则,刚度分配不均匀;场地条件比较好,预期地面运动特性具有较高的卓越频率。在此注意,支座中出现负反力的情况下则不宜采用减隔震设计。

2.3.3 减隔震装置经常采用如下几种:整体型减隔震装置包括铅芯橡胶支座、高阻尼橡胶支座、摩擦摆隔震支座;分离型减隔震装置包括橡胶支座+金属阻尼器、橡胶支座+黏性材料阻尼器、橡胶支座+摩擦阻尼器。

### 2.4 场地的选择

在场地选择的过程中,应该选择有利于桥梁抗震的地势基础。其中有利于抗震的地段主要指一些土壤条件好和比较坚实的地段。不利于桥梁抗震的地段主要是指在地震的过程中可能发生陷落的松软地段以及土壤成因、岩石状态和性质都不明显的地段。

## 3 市政桥梁抗震设计策略

### 3.1 市政桥梁抗震设计总体原则

3.1.1 具有明确的计算简图和合理的地震作用传递途径。

3.1.2 具有合理的刚度和承载力分布,避免因局部削弱或突变而成为薄弱部位。

3.1.3 具备必要的承载力、良好的变形能力和耗能能力。从以上概念出发,理想的桥梁结构体系布置应是:从几何线形上看,桥梁是直的,各墩高度相差不大。因为弯桥或斜桥使地震反应复杂化,而墩高不等则导致桥墩刚度变化,使抗侧力桥墩中刚度较大的最先破坏。

从结构布局上看,桥梁尽量保持小跨径,使桥墩承受的轴压水平较低,从而获得更好的延性;弹性支座布置在多个桥墩上,把地震力分散到更多的桥墩;各个桥墩的强度和刚度在各个方向都相同;基础是建造在坚硬的场地上。虽然由于各种限制条件,理想的抗震体系实践中很难达到,但在设计之初,仍应考虑使桥梁结构尽可能地满足上述要求。

### 3.2 节点抗震设计

节点是连接桥墩和盖梁的传力构件,是保证整个结构良好工作的关键部位,属于能力保护构件。因此,对其强度和刚度要求都较高。在桥梁结构中,如果桥墩和盖梁刚度比较接近,则在地震作用下,结构受到侧向惯性力作用,节点核心区箍筋受力很大,容易出现节点刚度退化。一方面会导致节点核心区混凝土剪切破坏;另一方面又会导致桥墩内力重分布,墩底截面弯矩加大,更快达到屈服状态,降低桥梁结构横桥向整体的抗震能力。而在盖梁和桥墩抗弯刚度相差较大时,在地震横桥向作用下,墩底和墩顶部位的塑性铰更容易形成,节点部位相对更加安全,符合能力抗震设计思想。当节点部位出现刚度软化以后,对墩顶截面的约束减弱,从而导致墩顶截面弯矩减小。在桥梁结构中,节点构造形式与房屋框架结构中的节点相差较大,而且桥梁结构在横向地震作用下主要依靠墩柱的延性发生变形,而不是依靠盖梁的

# 电梯空调凝结水处理方法的探讨

李果

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i3.1264

**[摘要]** 电梯空调在工作过程中会产生大量凝结水,如果直接将其排入井道会给电梯的安全运行带来极大隐患,因此电梯空调凝结水的有效处理已成为应用和发展电梯空调技术的关键。因此,本文将主要针对现阶段常见的电梯空调凝结水出现的原因进行深入的分析 and 剖析,从而更加具体有效的提出电梯空调凝结水的处理方法,从控制循环水温,实现恒温处理、合理设计凝结水管道、采购电梯空调组件和管线时严把质量关、加强技术协调管理、设计电梯空调凝结水回收装置五个方面详细阐述解决策略,从而实现电梯空调使用的长效性,减少后期维护成本,不断提高企业经济效益。

**[关键词]** 电梯;空调;原因;凝结水;方法

随着我国人民群众生活水平的不断提升,对于生活的要求更加倾向于享受和舒适度,现在街道上随处可见高楼大厦,这些高楼中都配备有充足的电梯设备以方便人们的出行,电梯空调也是随处可见。但是,电梯空调凝结水却极大程度上损耗着空调的内部零件,导致空调出现故障问题,影响人们的出行,不断增加着维保成本,这对于企业的发展都是十分不利的。

## 1 电梯空调凝结水出现的原因

实际上电梯算得上一个小型的密闭空间,一般来说电梯空调都是全天24小时不停运转的,这样的高效率运转必然就导致空调内部产生了大量的水,在长时间的使用过程中,空调内的排水管难免出现一些裂缝,产生漏水的问题,这时候空调内部本来应该进行循环的水就漏了出来,和室温发生反应,从而产生了凝结水。从另一方面来看,电梯空调凝结水的出现是由于湿度较大,我们假设空调在运行过程中一直在进行制冷,那么内部的水循环温度就会比较低,这时候,和空气中的常温水蒸气发生作用,就会形成凝结,也就变成了我们俗称的凝结水。简单来说,电梯空调凝结水的出现

是由于空调温度过低和空调内部管线的老旧,是可以在后期的维护保养和检修中解决的。

而凝结水在一些特殊情况下就会外漏,形成机组滴水的情况,这是由于凝结水排水管直径太小,排水量小,不能及时将积水盘内的水排出,以致凝结水溢出;设计的排水坡度不够或倒坡,致使凝结水无法排出去,从而造成漏水;凝结水管未作冷桥木卡或木卡之间距离过大,使用一段时间过后管道出现下垂,排水不顺畅,致使凝结水溢出;凝结水与积水盘未作软接或管道及软接处没有作保温处理,形成的凝结水直接在积水盘管辖范围外滴漏;排放不合理等等,这些都会导致电梯空调出现凝结水。

## 2 电梯空调凝结水的处理方法

### 2.1 控制循环水温,实现恒温处理

由于水温受季节影响较大(七、八、九月较热,水温偏高;十一、十二、一月较冷,水温偏低),因此控制起来要比较繁琐。高温对于电梯空调的冷却效果是非常不利的,进而也会增加凝结水出现的概率,所以我们可以采用闭式循环水机组来进行水温控制。循环水作为实现空调运转和温度调节

延性,因而不能套用房屋框架结构节点抗震设计。但是毫无疑问的是,桥梁节点部位属于能力保护构件,在地震作用下需要保持较高的强度和刚度。

### 3.3 整体优化设计

从结构上来说,要清楚哪些结构有利于抗震,哪些结构抗震不利,其中包括桥型、上部结构、下部结构、墩台、基础的处理等等。构造细节措施则包括一些基本的抗震措施,比如支座的选择、挡块的设置等等,还包括构件细节的构造措施,比如墩的箍筋配置、节点配筋构造。在确定路线的总体走向和主要控制点时,应尽量避免基本烈度较高的地区和震害危险性较大的地段。对于地震区的桥型选择,尽量减轻结构的自重和降低其重心,以减小结构物的地震作用和内力,提高稳定性。

## 4 结束语

由于我国部分地区频发地震,对于市政桥梁,其抗震性能的好坏势必对人民的生命财产产生重大影响。首先从设计角度出发,要充分考虑地震破坏的相关原因,增加其对结构的抗震作用,并且必须因地制宜,采用地方标准进行桥梁设计,相信我国桥梁的抗震性能一定能够跨入一个新的阶段。

### 参考文献:

- [1]张凌.桥梁抗震挡块研究进展[J].四川水泥,2017,(09):24.
- [2]刘国钦.桥梁结构抗震减灾对策研究[D].西南交通大学,2016,(01):96.
- [3]李灿.市政桥梁抗震设计问题研究[J].江西建材,2017,(23):137.