

浅谈建筑工程中抗震方面的技术与管理

刘国瑛

德州市建设工程质量检测站

DOI:10.18686/bd.v2i2.1217

[摘要] 如何使建筑工程抗震施工技术在城市建设过程中发挥更大的作用成为了一个很大的课题。我国处于两大地震带之间,是多地震国家,做好建筑工程的抗震施工意义重大。砌体结构、框架结构、剪力墙结构、钢结构是我国房屋建筑结构的主要形式,加强施工技术的抗震性能能够提高城市建筑的安全性。本文主要对建筑工程中抗震方面的技术管理进行了分析探讨。

[关键词] 建筑工程;抗震;技术管理

汶川大地震、雅安大地震是我国巨大的灾难,这些地震夺去了多少人民的生命!给国民经济造成多大的损失!在这些地震中,又有多少建筑经不起考验,一震就塌。要防止和减轻由地震带来的悲剧事件发生,在建筑工程中做好施工工作尤其重要,它对砌体、框架、剪力墙都有很高的要求,我国目前的建筑结构主要还是使用钢结构,那么要在现有的结构中做好抗震施工的技术管理是本文将要探讨的问题。

1 建筑工程结构抗震技术的基本原理

在地震发生的时候,地壳内部要释放巨大的能量,这些能量以能量波的形式向周围传递。在地震的波及范围内,它用输入能量的方式破坏建筑物,建筑物会产生激烈的振动,甚至遭到严重破坏而倒塌。地震时建筑物的振动剧烈程度与其本身的阻力相关,建筑物的阻力越小,其对地震能量的吸收和消耗就越小,那么振动就越剧烈,反之振动就越轻。

所以,建筑工程结构抗震技术的最基本的思想就是要想方设法增加建筑物的阻力,以增大对地震所释放能量的吸收和消耗量,从而达到减轻振动、减少损害的目的。这是建筑工程结构抗震技术区别于传统抗震技术的根本所在,结构抗震技术是将地震看作一种能量的释放过程,透过增加建筑物阻力的方式主动抗震,从而减轻地震对建筑物的破坏。而传统的抗震方法只是将地震看作是一种力的作用,透过增强建筑物的刚度和强度的方式实行被动防震,效果并不理想。

2 建筑工程结构抗震设计的基本原则

2.1 结构应具有连续性

在对建筑物进行设计时,应该使建筑物在结构上具备完整的连续性,这样就能够使建筑物在地震中保持为一个整体,促进其抗震功能的发挥。

2.2 保证构件间的可靠连接

在建筑物的设计和施工过程中,应该注重加强建筑物各构件之间的稳固连接,这样就能够使建筑物在地震的能量传递中保持一定的强度和建筑物变形时保持一定的延展性,从而加大建筑物的抗震性能。

2.3 增强房屋的竖向刚度

在设计和对建筑物进行施工时,应该使建筑物在横、竖两个方向上都具备足够的竖向刚度,同时确保建筑物基础部分的整体性,以避免或者降低地震时建筑物所遭受的损害。

3 抗震施工技术在建筑工程中的技术分析

3.1 被动控制的抗震技术

被动的抗震控制技术就是建筑系统不包括外部能源的抗震施工技术。通常用的方法是在建筑物的一个位置加个子系统,或者对建筑物的原有的结构处理,改变建筑物的动力性能。现在的建筑施工行业中的被动抗震技术已经做为抗震研究的热点。工程施工里应用相对比较广泛,被动控制的技术分为耗能减震还有基础隔振两大类。

3.1.1 被动耗能减震

被动耗能式减震是在建筑施工中不包含外部能源抗震的方式,而是在建筑物的某个位置增加非结构性耗能元件,对建筑的结构上进行处理,改变建筑动力特性,主结构中耗能元件在震动的作用下被动的往复的变形,或者耗能的元件之间产生往复的相对的运动,也或者在耗能的元件之间形成运动的往复的相对的运动,耗能的元件通过本身的变形、阻力系数、摩擦力消耗结构震动能量,减轻耗能结构震动的反应。到目前耗能的元件主要分为以下几类:一种是耗能元件本身发生形变,用元件的本身的摩擦力,塑性形变,屈服形变消耗掉能量,比如嵌塞阻力器,钢梁阻力器和防屈曲支撑阻力器等;第二种是调谐质量的阻力器,用在主体结构加质量改变建筑结构的自震周期,这类元件应用较少见;最后是速度相关阻力器,元件在建筑复杂结构中效果明显且多用,比如,粘弹性阻力器。它具有以下的特点:(1)经济,这种耗能减震方式成本比较低;(2)安全,借助耗能装置本身的阻力来消耗地震的能量,从而保障建筑物;(3)合理,应用方便;四、使用维护的费用小,适用的范围广。

3.1.2 被动基础隔振技术

建筑施工被动的的基础隔振技术是在建筑物基础的部分建立控制机构来阻断地震能量的纵向传输,以减小建筑振动,减小地震损失。从技术发展的过程看,被动的隔振技术具

有下面这些特点:(1)基础隔振技术结构形式更加多样化,建筑物从传统的砌体的结构和钢筋混凝土的结构发展成组合结构,钢架结构,木结构。(2)隔振技术在建筑业中应用越来越多、应用也越来越广泛。这项隔振技术近些年不但在新建工程的程中运用的较多,在旧的建筑物的加固防震也经常用到。(3)隔振技术可选择的建筑隔振装置越来越多,当下研究应用的基础隔振技术主要有:珠及滚轴隔振摩擦滑移隔震、层橡胶垫隔震、支撑式摆动隔震和混合隔振等等。

3.2 主动控制的抗震技术

建筑施工中的主动的抗震控制技术是需要外部能源实现的抗震技术,需要施加和震动的方向相对的作用力减震的作用。技术的原理是根据传感器实时监测建筑物外部的作用动力和激励响应,将信号传送到终端计算机,终端计算机根据程序计算出需要施加的反作用力的大小,最后由外部的能源驱动系统产生相应大小的作用力。建筑行业到现在已经开发研究的建筑施工的主动控制抗震系统主要是这几类:主动拉索系统、主动质量阻力系统、主动空气动力挡风板系统、主动支撑系统以及气体脉冲发生器等。

3.3 半主动的抗震控制技术

建筑施工的半主动的控制抗震技术就是用控制机构调节建筑物在地震发生的时候的建筑结构参数来实现减小振动的目的,半主动的抗震控制技术的外部能源没有很高要求,无需要使用强电,仅要弱电控制的装置就可以,例如:蓄电池。半主动的控制通常使用开关的控制,用开关的关和调节来调节控制器的抗震状态,改变建筑的动力性能。现今建筑行业较常用的建筑物半主动控制技术抗震装置有以下几种:可变阻力系统、可变刚度系统、可控液体阻力器、主动调节参数质量阻力系统以及可控摩擦式隔振系统等。

3.4 混合控制抗震

建筑施工中混合控制抗震技术就是综合运用被动抗震技术与主动抗震技术。混合控制抗震技术发挥了以上两种抗震技术的优点,既能够用被动控制抗震系统消耗和吸收地震所爆发的能量,又能够用主动抗震的系统达到最佳的抗震效果,综上混合控制的抗震技术具非常高的在应用方面的价值。现今建筑行业最常用的混合控制抗震装置有以

下几种:调谐质量阻力系统与主动质量阻力系统组合的混合控制;阻力耗能抗震与主动抗震相结合的混合控制抗震系统;滑掀体阻力系统与主动质量阻力系统结合的混合控制抗震系统;基础隔震抗震与主动控制抗震结合的混合控制系统等等。

3.5 智能控制的抗震技术

建筑工程的智能控制抗震技术分为两类,第一类是采用智能阻力装置或者智能驱动实现智能控制,例如用磁、电流变液体、电或磁致伸缩材料、压电材料和形状记忆器件和材料,这种控制系统原理和主动控制的系统类似,区别在于是智能材料做的智能驱动器或者阻力器实施力的动作器。另一类是用智能的控制算法来实现对结构的振动控制,例如模糊控制,神经网络控制,遗传算法等等,这控制技术与主动的控制技术的主要差别是不是需要精确的模型结构,用智能的控制抗震的算法确定输出和输入反馈与控制增量之间关系,但控制力还是要依靠外部能量很大的动作器来完成的。日本曾在1995年Nakajima一座桥梁建筑施工在桥塔AMD控制中使用了模糊的控制算法。日本磁流变液体阻力器曾成功应用在博物馆的抗震控制技术中,还有国内岳阳洞庭湖大桥的多塔斜拉桥的拉索风雨整栋控制等等。

总而言之,科学合理的在建筑施工中采用正确的抗震措施,提高和完善抗震技术,改善房屋建筑的强度和整体抗震性能,对于房屋的安全抗震性能有着十分重要的意义。施工过程中,必须严格遵守建筑抗震标准,有利的场地抗震规划、合理的抗震结构设计、加强建筑监管、确保建筑施工质量等。这些抗震技术的运用不仅提高了房屋建筑的安全性,为人们的生活的稳定提供了一定的保障,还促进了未来建筑抗震技术的发展。

参考文献:

- [1]信忠宝.浅谈建筑工程施工中的结构抗震技术[J].四川建材,2016,42(01):62-63.
- [2]郑磊.建筑工程施工中的抗震技术尝试[J].建筑知识,2017,37(15):186.
- [3]柴晨舟.论建筑工程施工中的抗震技术[J].建材与装饰,2017,(51):51.