

土木工程结构设计中的抗震研究

叶文青

华越设计集团有限公司

DOI:10.12238/btr.v4i6.3851

[摘要] 随着我国社会的发展,我国的建筑结构设计也取得了长足的进步。早期的土木工程建筑在设计之初没有考虑抗震因素;或者有的在设计中加入了地震因素,但由于长期失修或地基土强度减弱,建筑物和土木结构在地震中被破坏。因此,在土木工程建筑的结构设计中加强抗震性对其今后的长期使用将产生积极的影响。

[关键词] 土木工程; 结构设计; 抗震

中图分类号: TB482.2 **文献标识码:** A

Anti-seismic Research in Civil Engineering Structure Design

Wenqing Ye

Hoy Design Group Co., Ltd

[Abstract] With the development of our society, our country's building structure design has also made great progress. The seismic factors weren't considered into the design of early civil engineering buildings at the beginning. While some included seismic factors in the design, but due to long-term disrepair or weakening of the foundation soil, the buildings and civil structures were destroyed in the earthquake. Therefore, strengthening the seismic resistance in the structural design of civil engineering buildings will have a positive impact on its long-term use in the future.

[Key words] civil engineering; structural design; seismic resistance

众所周知,地震的发生具有很强的随机性和瞬时性。即使是最先进的测量仪器也无法准确预测地震的到来。因此,在土木工程结构设计中加强抗震的环节中,有必要根据土木结构的抗震理论和土木结构设计的实际经验,分析土木结构的抗震性能和响应状况,才能解决土木结构设计中的一系列问题。在设计过程中,不仅要考虑土木结构的整体布局,还要考虑结构的连接位置,才能从根本上提高土木结构的抗震性能。

1 抗震概念设计的基本原则

1.1 建筑场地选择的基本原则。场地条件是建筑物地震破坏的重要原因。因此,工程师在选择建筑场地时,应注意工程地质、地震活动、场地地震地质对工程的影响,结合工程实际需要进行抗震。对有利区、不利区和危险区进行综合评价。选择有利于建筑物抗震的地段,如平

坦、开阔、坚硬的地面;避开不利于建筑物抗震的地段,无法避开时,采取有效的抗震措施。

1.2 建筑体型的确定原则。建筑物体型应力求简单、规则、对称,质量和刚度变化均匀,以减少地震作用产生的形、应力集中及扭转反应。

1.3 选择合理的抗震结构体系。结构布局应设置多道抗震防线,设置防震防线,防止地震连续性对建筑物造成多次冲击,提高建筑物的抗震能力。结构应具有必要的抗震承载能力、良好的变形能力和耗能能力,以免破坏抗震结构体系。同时,必须合理分配结构的刚度和强度,避免出现薄弱环节。一旦出现薄弱环节,必须采取有效的加强措施。

1.4 非结构构件的处理。考虑到结构在地震中可能发生变形,建筑幕墙应采用可靠的连接方式,加强非结构构件预

埋件的锚固位置,以承受建筑非结构构件对建筑物的地震力。建筑物的主体。在墙体材料方面,应优先选用轻质材料。刚性挡土墙应沿纵向均匀对称布置,并与主体可靠连接,以适应结构在不同方向的位移。

2 土木结构设计的现状

近年来,随着建筑物层数和高度的增加,出现了许多新的框架结构,包括刚性管结构、多管嵌套结构和巨型结构。高层土木结构的抗震性能、承载能力、材料消耗等问题已经显现。成本与其采用的结构类型直接相关。不同的土木结构体系适用于不同高度和功能的建筑。在土木结构设计之初,水平力对其影响最大,尤其是在地震多发地区。剪力承重墙结构因其工期短、刚度大、抗震性能优越等特点,在土木结构设计中得到广泛应用。此外,由于土木工程领域的分析和研

究不够准确,悬臂和悬挂结构在土木结构设计中很少使用。

2.1 土木结构设计的特点。在一定的建设用地上,层数较多的建筑物可以容纳更多的居民。土木结构必须承受建筑物本身及其附属物的全部重量。对于层数较少的土木结构,只需承载上述重量即可。但是,除上述重量外,层数较多的土木结构还需要承受风等自然因素的水平力。这就要求土木结构对侧向力有很强的抵抗能力。在高层土木结构设计中,需要抵抗侧向力。应该放在第一,水平荷载第二。对于一定高度的土木结构,随着土木结构抗震能力的不同,风荷载和地震的综合作用会显着不同。

2.2 土木结构抗震要求更加苛刻。在土木结构设计之初,当对其抗震性能有要求时,必须考虑其正常使用时的承载能力,土木结构必须具有优良的抗震性能,使土木结构在使用过程中不会受到破坏,小地震或大地震的情况不倒。土木结构的延性计算是一项繁琐的工作,唯一简单的方法就是通过土木结构的结构措施进行预算。在高层土木结构设计中,为了使结构具有良好的延性,对结构构件的规格、材料和配筋率都有严格的要求。此外,土木工程结构剪力墙的截面面积往往较大。因此,其变形在土木结构设计中不可忽视。

3 选择抗震体系类型

3.1 建筑结构体系应避免因部分结构或构件的破坏而使整个建筑结构的抗震能力或重力承载能力丧失。建筑结构抗震设计的一个重要原则是结构应具有必要的冗余度、良好的变形能力和内力再分配功能。即使部分构件在地震中失去作用,其余构件仍能承受垂直荷载,避免整体建筑结构不稳定。

3.2 建筑结构体系应有清晰的计算图和适当合理的地震传播路径。在此过程中,垂直建筑构件的布置应尽可能接近垂直建筑构件在垂直重力荷载作用下的压应力水平;屋面梁系统的布置应尽量使垂直重力荷载以最短路径传递到垂

直构件的墙和柱上;转换结构体系的布置应尽量使从上部结构竖向构件传递来的垂直重力荷载通过转换层转换一到两次。此外,建筑物的整体抗侧力结构体系也必须明确。抗侧力结构一般由框架、简化结构、剪力墙、支座等组成,它们应尽可能连续。

3.3 建筑结构体系应具有合理适度的强度和刚度。应有合理、适当的强度和刚度分布,防止和避免因局部弱化或突变而形成薄弱点,导致塑性变形过大或应力集中;建筑物的框架结构设计应使节点基本不损坏,底柱塑性铰应形成较晚,柱、梁端塑性铰尽可能分散;对于可能存在的薄弱部位,应采取适当措施提高抗震能力。

4 土木工程建筑的主要抗震措施

土木工程抗震设计是指对建筑物地基进行特殊处理,对建筑物不同节点建立抗震措施,对建筑物薄弱部位进行抗震处理。在本文中,笔者根据土木工程建筑抗震技术的种类,结合大量数据,提出了几种具体的土木工程建筑抗震措施。根据不同的技术方向,笔者将抗震措施分为以下几点。

4.1 在土木工程的地基中使用特殊的防震材料。使用防震材料进行土木工程建筑防震处理是指对土木工程建筑的地基进行抗震处理,以减少地震发生时强地震能量对建筑物造成的破坏。在传统方法中,沙子和粘土主要铺设在建筑物地基地部,在一定程度上减少了地震的负面影响。近年来,随着我国不断加大对建筑业的投入,有关部门在土木工程建筑的防震方面取得了很大进展,如在建筑地基上铺设一层沥青等。沙子或粘土更好。在建筑围栏、墙体等材料的选择上,尽可能选择较轻的材料,以减少发生地震时的危害。

4.2 在建筑物的结点处设置防震装置。在土木工程关键点设置专用防震材料,降低地震危害。当地震发生时,能量不断上升,会从建筑物的底部转移到建

筑物的顶部。在建筑物的节点上安装防震装置对地震能量的传递效率有很大影响,但这种类型的防震装置不适合在高层建筑中使用,因为在高层建筑中使用此类装置将增强地板的自振。期间,效果不大,所以这种设置在建筑物节点的防震措施只适用于一些楼层数较少或高度较低的建筑物。这种防震措施的组成也比较简单。橡胶垫和混合防震措施是比较常见的材料。防震方式主要有摩擦防震、粘滞防震、安装防震支架等。座椅可以稳定支撑建筑物,并具有一定的自恢复能力,对吸收地震的作用比较大活力。

4.3 土木工程结构设计走向。地壳运动是地震发生的主要原因之一。地震的发生与当地的地质构造有很大关系。因此,施工单位在选择建筑物地址时,必须调查当地地质环境,计算分析地震发生时可能发生的方向,使建筑物的方向尽可能垂直于地震发生的方向。对汶川和玉树地震的研究表明,平行于地震方向的倒塌建筑物较多,证明地震发生时平行于地震方向的建筑物受到的破坏更大。

5 结束语

随着建筑业的不断发展,土木工程作为建筑业中的一项重要工程,具有极其重要的地位。在土木工程的结构设计中,抗震研究的进行对建筑结构的性能和稳定性起着非常重要的作用。因此,相关工作人员应重视结构抗震概念设计,以更好地表达和贯彻抗震理念,促进和发展当今建筑结构的抗震设计,提高建筑结构的稳定性和稳定性。

[参考文献]

[1]任宇霞,唐玉娇,张静.浅谈土木工程结构设计中的抗震研究[J].城市建设理论研究(电子版),2014(5):63.

[2]刘尊杰.土木工程结构设计中的抗震性能[J].房地产导刊,2013(22):84.

[3]霍涛.小高层住宅混凝土结构设计抗震对比研究[D].河北工程大学,2013.