

# 工民建结构设计中的抗震设计研究

赵盾

天津大学建筑设计规划研究总院有限公司 天津 300073

**【摘要】**地震灾害的发生具有不可预测性,且破坏程度严重等特点,它是当前自然灾害中最为严重的一种灾害。在我国,许多城市都是地震多发地区,所以,抗震设计在近代工民建筑设计中具有十分重要的作用,历来倍受重视。然而,在我国经济快速发展的同时,大量的劳动力进入到了城市的建设当中,城市的人口不断增多,而可供使用的土地却变得越来越紧张,因此,建筑业开始大力发展工民建。为提高工民建筑的使用效率,获得最大的经济效益,许多工民建筑在建筑总高度上都超过了其极限高度。文章对高层住宅的抗震性能进行了研究,并对其进行了分析和讨论。随着我国工业和民用建设的不断深入,我国工业和民用建设的发展与城市建设紧密相关,在我国工业和民用建设中,都存在着大量的工业和民用建筑。

**【关键词】**工民建;结构;抗震设计

Study on seismic design in structural design of civil structures

Zhao Dun

Tianjin University Architectural Design and Planning Research Institute Co., LTD. Tianjin 300073

**【Abstract】**The occurrence of earthquake disaster has the characteristics of unpredictability and serious damage degree, and it is the most serious disaster in the current natural disaster. In our country, many cities are earthquake-prone areas, so seismic design has a very important role in the design of modern industrial and civilian buildings, has always been much attention. However, with the rapid development of China's economy, a large number of labor force into the construction of the city, the urban population is increasing, and the land available for use is becoming more and more tense, therefore, the construction industry began to vigorously develop the industrial and civil construction. In order to improve the use efficiency of civil construction construction and obtain the greatest economic benefits, many civil construction buildings have exceeded their limit height in the total height of the building. This paper studies the seismic performance of high-rise residence and analyzes and discusses it. With the continuous deepening of China's industrial and civil construction, the development of China's industrial and civil construction is closely related to urban construction, in China's industrial and civil construction, there are a large number of industrial and civil construction.

**【Key words】** industrial and civil construction; structure; seismic design

## 1 工民建结构抗震设计中的基本原则

### 1.1 结构构件应具备性能

在抗震设计中,工民建结构构件的刚度、承载力、延性与稳定性等都是必须要参与考虑的重要因素。结构构件应该遵循几项原则:①强节点弱;②强剪弱弯;③强柱弱梁;④强底层柱。要对增强构件薄弱环节的抗震能力进行特别注意,根据工程实际的特点、超限情况及业主对结构的要求,对各关键结构部位抗震性能目标进行了详细的设定,见表1。

### 1.2 整体性原则

也就是,在对结构的抗震性能进行考虑时,其出发点必须是以整体性为原则,不能对某一构件或者某一部位,进行

单方面的考虑其防震效果。

### 1.3 刚性原则

抗震结构的整体刚度必须达到一定的标准,以使其充分发挥其抗震作用,并且同时确保结构具有一定的坚韧度。

表1 结构关键构件抗震性能目标

	多遇地震	设防地震	罕遇地震
剪力墙底部加强区 (满足性能目标C)	完好,无损坏	轻度损坏	中度损坏
非加强区剪力墙 (满足性能目标C)	完好,无损坏	轻度损坏	中度损坏
剪力墙连梁 (满足性能目标D)	完好,无损坏	中度损坏	比较严重损坏
框架柱 (满足性能目标C)	完好,无损坏	轻度损坏	中度损坏
框架梁 (满足性能目标D)	完好,无损坏	中度损坏	比较严重损坏
薄弱部位楼板 (满足性能目标C)	完好,无损坏	轻度损坏	中度损坏
其余部位楼板 (满足性能目标D)	完好,无损坏	中度损坏	比较严重损坏

#### 1.4 多防线原则

地震引起的地震波可能不会沿同一条波线传播,因此必须有多重防御措施,才能保证工民建建筑在地震波攻击下不受伤害。

#### 1.5 协同原则

工民建的抗震结构不是仅仅考虑单一的构件,而是需要将多个独立的单元模块进行综合考虑,只有这样才能发挥工民建的抗震效果,提升工民建的抗震能力。

### 2 常用工民建结构抗震设计方法

#### 2.1 以结构的基本构造为设计方法

在 RC 框架结构中,最小配筋率和截面尺寸的控制是 RC 框架结构抗震设计中的一个重要环节。工民建砖混结构的主要构造方法有:控制房屋高度和工民建层高及层数,在横纵墙中设置钢筋混凝土的构造柱,并增加必须的防震缝等。为了适应时代发展的需要,在有关工民建结构抗震设计的规范中,也增加了一些具有法律效应的强制性规定。比如,对工民建的电梯、屋顶等进行了强调,要求工民建的构造柱要与顶部圈梁相连接,使主体结构与突出部分融为一体,既增加了工民建的承载力,又可以提高结构的刚度。所以,在地震作用下,这一原则应该被广泛应用,并被提倡。

#### 2.2 以结构性能目标为设计方法

当地震发生时,工程建筑抗震结构设计的基本标准是地震的烈度,工程建筑具有相对的安全性,这也是抗震结构设计的最终目标,工程建筑的内部和工程建筑自身所受到的破坏程度,决定了工程建筑的抗震性能。为了使工民建建筑结构在地震作用下,能在一定的承载力下维持结构的稳定性,需要在一定的承载力下,使其具有一定的抗震性。除此之外,它的抗风能力也是一个很重要的因素。在风的影响下,由于风引起的横向振动,会使工程建筑本身的安全性能降低。为此,必须从整体上进行考虑,才能实现各方面的高性能化,从而最大限度地改善工民建筑的抗震性能。

### 3 工民建结构抗震设计的完善策略

#### 3.1 构建抗震的结构体系

结构体系是工民建抗震设计的基础,是工民建工程抗震能力的保障,能够将结构中各单元的受力进行均衡分配。目前来说,不断优化剪力墙结构,能够有效提高结构的抗震能力。工民建企业需要在施工之前,在建筑物的周边合理规划剪力墙的位置,一般将剪力墙的位置设置在承载力较大的位置,保持结构的整体稳定性,以提高结构的抗震能力。

#### 3.2 抗震布局设计

对于工民建企业来说,需要在施工前期提出合理的抗震布局设计。不良的抗震布局会引发地震的破坏,产生连锁反应,使地震产生的破坏更加严重。面对这种情况即使是轻微的地震晃动,也会引发严重的工民建灾害。在工民建抗震布局的结构设计必须采用对称分布,严禁出现不规则的工民建设计,施工单位必须对需要建设的结构进行深入调查后,采用最为合理的地震抗震布局。

#### 3.3 工民建抗震结构的高度设计

工民建抗震结构设计的重要参考依据之一便是工民建高度,工民建的高度设计必须依靠专业的设计人员进行严格的设计,方能使其满足结构的抗震要求。该项设计最好能在对震动模型进行模拟的基础上进行设计。

#### 3.4 抗震材料的选择

抗震材料的选择是提高抗震能力必须考虑的因素,是确保结构稳定的必要条件。在我国现阶段主要的工民建材料都是钢筋混凝土材料,其抗震效果并没有达到理想的效果,故需要大量的研发抗震性能良好的材料,目前较好的抗震材料为钢结构,其具有较大的刚度,在韧性、延性等方面也具有较大的优势。

#### 3.5 抗震防线的优化

在提高结构抗震能力的进程中,抗震防线的优化发挥着举足轻重的作用,其属于抗震结构设计的一部分。施工企业设计抗震结构时深度规划抗震防线,利用抗震防线,为抗震结构提供后补支撑。一般的结构来说,其主要包括三个方面的抗震设计防线:①填充墙结构;②框架结构;③剪力墙结构。

#### 3.6 不断培养抗震结构设计的专业人才

现阶段应大力加强素质教育,长久以来,我国一直强调应试教育体制,不同形式的扼杀了许多人才创新的能力。但

同时我国又是一个人口众多的国家,这种情况决定了改变教育体制不是一蹴而就的事,这就需要人们进行不懈的努力才能够达成,而且还需要有一段时间过渡。为了培养抗震设计方面专业的人才,实现我国的素质教育,应把抗震结构设计课程安排在各大专院校课程内,教师在进行理论知识传授时,绝对不能忽视每个学生的实践操作能力,大专院校应积极组织工民建领域抗震设计的相关比赛,以保证可以最大程度地调动每个学生的主观能动性,使他们可以充分发挥自己的聪明才智,不断对他们进行鼓励,促进他们能够不断推陈出新研究探索,使其最终成为拥有理论与实践相结合能力的真正意义的专业型人才,为国家工民建抗震结构的发展贡献一份力。

#### 参考文献

- [1]翁宇轩.建筑结构抗震设计问题分析[J].住宅与房地产, 2018 (34): 75.
- [2]雷影.浅析工民建结构设计中的抗震设计[J].建筑知识, 2016, 36 (7): 27-35.
- [3]何丽娟.建筑结构设计中的抗震设计研究[J].数码设计, 2017, 6 (10): 114.
- [4]李明, 王麒鸣.如何强化工民建结构设计中的抗震设计[J].住宅与房地产, 2018 (8): 105.

#### 结语:

综上所述,结构设计中的抗震设计在工民建工程中具有非常重要的意义,地震作为危害性高、范围广的自然灾害,具有隐蔽性,往往不能被有效预测,因此,工民建工程抵御地震灾害的能力强弱直接关系到人民的生命财产安全。在新时期下,重视工民建结构抗震设计,提高抗震设计人员的设计能力,完善相关法律法规,提高抗震结构标准,加强监督审查,不断强化抗震设计,提高工民建结构的抗震水平,大力促进建筑行业向高质量方向发展。