

# 简析建筑工程结构中的抗震设计

龚焯挺<sup>1</sup> 盛小飞<sup>2</sup>

1 浙江中凯建设有限公司 2 浙江富大工程监理有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i12.2677

**[摘要]** 建筑工程结构设计中抗震设计是其重要内容,直接影响居民生命及财产安全。因此建筑工程结构设计中必须根据实际情况,严格遵守规范要求,采取科学有效的抗震措施,将地震对建筑物的破坏降至最小化。本文简述了地震对建筑结构破坏的特点,对建筑工程结构设计中的抗震设计进行了简要分析。

**[关键词]** 建筑工程结构设计; 地震; 结构; 破坏特点; 抗震设计

确定建筑工程结构抗震设计时,需要全面地考虑建筑结构的使用功能、设防烈度、场地类别、地基基础类型、建筑高度、结构材料和施工工艺等,同时还要考虑结构的设计、技术以及经济保障等,选择最优化的结构体系。

## 1 地震对建筑结构破坏的特点

### 1.1 地基方面

在具有较厚软弱冲积土层场地,高层建筑的破坏率显著增高;地基土液化导致地基不均匀沉降,从而引起上部结构损坏或整体倾斜;建造在不利或危险地段的建筑工程,因地基破坏导致房屋损坏。当建筑结构的基本周期与场地自振周期相近时,因共振效应破坏程度将加重。

### 1.2 构件形式方面

在框架结构中,通常柱的破坏程度重于梁、板;钢筋混凝土多肢剪力墙的窗下墙通常会出现斜向或交叉裂缝;配置螺旋箍筋的混凝土柱,当层间位移角达到较大数值时,核心混凝土仍保持完好,柱仍具有较大的抵抗能力。

### 1.3 结构体系方面

采用“填墙框架的房屋结构,钢筋混凝土框架结构平面内柱上端易发生剪切破坏,外墙框架柱在窗洞处因受窗下墙的约束而发生短柱型剪切型破坏;采用框架—抗震墙体系的房屋结构,破坏程度较轻;采用“底框结构体系的房屋,刚度柔弱的底层破坏程度十分严重;采用“填墙框架体系的房屋,当底层为敞开式框架间未砌砖墙,底层同样遭到严重破坏。

### 1.4 刚度分布方面

矩形平面布置的建筑结构,电梯井等抗侧力构件的布置当存在偏心时,因发生扭转振动而使震害加重;采用三角形、L形等不对称平面的建筑结构,同样在地震作用因发生扭转振动而使震害加重。

## 2 建筑工程结构设计中的抗震设计

建筑工程结构设计过程中要尽量分布均匀结构的质量和刚度,而且使建筑的立体和平面结构表现出一种比较规则的感觉。在发生地震时,建筑物就不会发生严重的扭转现象。

### 2.1 选择高质量的建筑结构材料

实践表明建筑结构抗震性能,除了会受到建筑结构体系、抗震防线及建筑施工方案等因素的影响之外在多数情况下还对建筑工程的施工材料产生极大地影响。通常,建筑材料强度、建筑材料刚度对建筑工程结构的抗震性能会产生很大的影响,而且还会受到来自建筑材料连续性及建筑材料均衡性的影响。所以在选取建筑结构材料过程中,一定要对建筑工程施工材料的延伸性和刚度进行仔细、认真考查,并且同时最大限度与建筑结构体系相符合建筑施工材料能得到确保。此外对于建筑施工材料的经济性能池要予以足够的重视,以便能最充分的发挥建筑施工材料的经济性能从

而达到建筑工程物的整体性能与单个性能的最佳配合。

### 2.2 建筑形体及构件布置的规则性

平而不规则的主要类型有:扭转不规则、凹凸不规则、楼板局部不连续,具体可以体现到对结构分析软件的计算结果的分析判断,如扭转不规则,体现在:位移比不宜大于1.2且不应大于1.5,周期比对于A级高度建筑不应大于0.90竖向刚度不规则的主要类型有:侧向刚度不规则、抗侧力构件不连续、楼层承载力突变等,如侧向刚度不规则就要求本层的侧向刚度不小于相邻上一层的70%。及其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的80%。等。如设计结果不满足,设计人员应对模型重新进行分析,调整梁柱布置及截面,尽量做到使结构规则。如确实满足不了,则应对薄弱部位进行重点加强。如平面规则而竖向不规则的建筑,刚度小的楼层的地震剪力,规范要求乘以不小于1.15的增大系数。

### 2.3 选择合适的建筑结构体系

要确保建筑物各部分能维持整体性协调,最为重要的就是要选择适合的建筑结构体系,因此在进行建筑结构抗震概念设计过程中,一定要让所设计的建筑物的结构体系同时满足这两大条件:第一稳定;第二合适。对于一个科学合理的建筑结构体系而言启不仅可以有效满足变形的要求,同时还可以有效抵抗冲击力的要求。建筑物要具备一定的刚度这样才能对自身的荷载起到一定的承受作用从而有效避免变形的出现此外在发生地震时才有可能对巨大的地震力起到有效缓冲作用而达到有效避免局部受损的良好效果。因此在选择建筑工程物结构体系时,既要注意建筑物传力途径的明确性,同时又要注意受力计算的明确性尽可能在建筑结构体系中不使用转换层这样在发生地震时可以有效避免建筑工程物倾斜或局部受损等现象的出现。

### 2.4 混凝土建筑构造上必须保证延性

经历过一些地震灾害的影响之后,钢筋混凝土建筑想要有效保证其建筑抗震能力,在进行抗震设计的时候就必须要保证建筑物在地震环境中有足够承载能力!由于地震的影响,建筑物结构就会进入塑形阶段,非常容易产生变形!针对上述钢筋混凝土的结构特点,为了能够更好地进行抗震,处于地震多发带的钢筋混凝土建筑结构,一定要按照延性框架结构进行设计!在建筑物设计过程中,必须要首先保证建筑物薄弱区域的承受能力以及强度方面的质量,只有这样才能有效保证整个建筑物的强度!另外,增加建筑结构的延展性也能够有效提高建筑物的抗变形能力,将地震的破坏性降到最低,有效提高建筑物的抗震能力。

### 2.5 提高抗震设计等级

近几年一些地震灾害频频出现,给我国造成了巨大的经济损失。研究表明,以地震灾害分析50年为一个分析周期,而小震的重现世间为50年,小震灾害已经超过抗震设计安全烈度的概率为62%;中型地震的重现世间为

# 影响工程造价的主要因素与控制方法

何林飞

捷宏润安工程顾问有限公司南通分公司

DOI:10.32629/btr.v2i12.2741

**[摘要]** 如今,我国建筑工程行业取得了前所未有的进步。建筑工程施工中需要投入较多的资金,施工时间较长,且工程施工流程也较为复杂,因此分析工程造价影响因素及控制方法具有重要意义。

**[关键词]** 工程造价; 影响因素; 控制方法

当前,我国建筑工程施工中,工程建设周期长,投入资金量大,材料价格受市场影响波动较大,为此工程造价管理水平的高低与工程投资效益密切相关,因此,有必要采取措施控制工程造价。

## 1 工程造价的构成

从投资者角度分析,工程造价包括建筑安装工程费、设备及工器具购置费、工程建设其他费用、预备费、建设期利息。从市场交易角度分析,工程造价是指工程在承包交易活动中形成的建筑安装工程费和设备及工器具购置费。

## 2 工程造价各阶段的影响因素

### 2.1 项目决策阶段

项目决策对工程造价控制的影响十分明显,工程决策中的技术和经济因素直接决定着工程造价。其中,投资决策阶段对工程造价影响最大,所以务必高度重视项目决策阶段的工程造价控制。尽管项目施工在工程成本中占比较大,但是工程施工前的规划设计对工程成本的影响更大。现阶段,工程造价控制更加关注事后核算,而这也成为工程超预算的主要原因,这就需要管理人员在做好事后控制的同时,加强事前和事中的管理,从而有效控制工程造价。

### 2.2 工程设计阶段

工程设计对工程造价影响显著,设计人员如无法全面把握设计图纸,导致工程施工中发生设计变更,则会增加工程投资。部分设计人员无法严格按照投资限额完成工程设计,盲目地提高设计标准,虽然技术层面具有可操作性,但却忽视了工程的经济效益,最终增大了工程的投资;部分企业为加快工程的施工进度,工期规划不科学,设计图纸无法满足要求便进行工程施工,招标图纸和施工图纸存在较大的差异,增加了工程量,最终出现

475年,中震灾害已经超过抗震设计安全烈度的概率为10%;大型地震的重现世间为2000年,大震灾害已经超过抗震设计安全烈度的概率为2%。因此,一些建筑结构设计专家指出,我国地震多发地带应该及时提高建筑结构的抗震等级,严格控制建筑结构的抗震设计,确保建筑结构的抗震稳定性。

### 2.6 轴压比和短柱设计

在建筑结构抗震设计中,为了提高结构的抗震性,需要减小柱的轴压比,增大柱的截面尺寸。减小柱轴压比的主要目的是为了柱子处于大偏心受压状态,避免纵向受力钢筋未达到受拉屈服而混凝土却被压碎的情况发生。由于柱的刚性强度比较高,使得整体结构的延性就差,当发生地震灾害时,结构吸收地震能量和耗散能量就少,使得结构很容易发生破坏。所以在高层结构设计时,通常采用强柱弱梁设计方法,且梁具有很好的延性,可以发生适量的变形,就会减少柱子进入屈服强度的可能性,且在设计时可以适当增大轴压比。此外,许多高层建筑底层的柱子长细比小于4,但不能依据长细比小于4则判断是短柱。因为短柱的确定因素是柱的剪跨比,只有

超预算问题;施工图纸设计不够准确,图纸审核不够严格,施工人员不得不在施工中修改设计图纸,从而影响了工程造价。

### 2.3 招投标阶段

在工程造价控制中,招投标十分关键,招标文件和标底对工程造价具有决定性的作用。因此,必须高度重视招标文件和标底的合理性。但是造价人员在工程建设中,经常出现工程量清单描述不准确,工程量偏差较大,措施费考虑不合理,任意压缩工期,甚至出现清单漏项,最终导致工程造价失控,降低了工程的经济效益。

### 2.4 项目实施阶段

对影响施工项目承包的各种因素加强管理,并采用各种有效措施,将施工中实际发生的各种消耗和支出严格控制在成本计划范围内,如任务单管理、限额领料、验收报告审核。随时揭示并及时反馈,严格审查各项费用是否符合标准,计算实际成本和计划成本之间的差异并进行分析,消除施工中的损失浪费现象,发现和总结先进经验。若企业未按照要求开展造价管控,施工人员违规操作,再加上其责任意识薄弱,可能引发返工问题,进而增加工程建筑成本,延长工程的工期,降低工程的经济效益。施工单位往往会忽视工程造价的控制,这样只会抬高企业的成本投入。

### 2.5 竣工结算、决算阶段

在建筑工程造价管理中,竣工结算、决算阶段是造价控制的最后一个阶段,也是最为关键的环节,影响造价的主要因素是严格审核竣工结算、决算。审查时务必严格按照合同、招标文件、已标价工程量清单、设计图纸、工程签证单的要求全面审核。如工程量计算是否准确、签证单是否合理、变更是否有增无减,合同工期与实际工期是否吻合,是否有奖罚条款。

## 3 控制工程造价的有效方法

柱的剪跨比小于等于2才是短柱。

## 3 结束语

建筑工程结构的抗震设计属于结构设计中的概念设计,由于地震灾害的爆发具有不确定性、随机性,建筑工程结构的抗震设计合适与否,在概念设计中可以清晰地表达。而在抗震设计中,需要在工程结构设计中正确掌握地震灾害的能量输入、建筑结构的类型、结构体系、刚度分布等主要方面,这样就可以从根本上消除建筑工程结构中抗震较薄弱的环节。

## [参考文献]

- [1]王亮.房屋建筑结构抗震设计要求分析[J].山西建筑,2017,43(17):37-38.
- [2]王成立,谭宁希.房屋建筑结构抗震设计要求分析[J].城市建筑,2014,(02):41.
- [3]张志文.房屋建筑结构抗震设计常见问题分析与解决措施[J].科技资讯,2013,(14):52.