

# 土建结构工程的安全性分析

杨彭杰

中土大地国际建筑设计有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i10.5341

**[摘要]** 本文围绕土建结构工程的安全性展开分析, 首先论述了土建结构工程安全性的意义, 接着解读了土建结构主要存在的问题, 尔后阐述了我国结构设计规范的安全设置水准, 最后在加强土建结构工程的安全性与耐久性方面进行了细致入微说明。点滴经验, 临纸推敲, 铺陈成文, 力求深入透彻, 疏朗流畅、鞭辟向里。

**[关键词]** 土建; 结构; 工程; 安全性; 设计规范; 耐久性

## Safety analysis of Civil Structure Engineering

Peng-jie Yang

China Earth Earth International Architectural Design Co., Ltd

**[Abstract]** this paper around the safety of civil structure engineering analysis, first discusses the significance of civil structure engineering safety, then read the main problems of the civil structure, after expounds the safety level of structure design specification in China, and finally in strengthening the safety and durability of civil structure engineering has carried on the detailed explanation. A bit of experience, paper deliberation, elaborate, and strive to be thorough, smooth, whip to the inside.

**[Key words]** civil engineering; structure; engineering; safety; design specifications; durability

### 一、土建结构工程安全性的意义

安全性指的是在正常施工情况下, 工程竣工, 没有违背正常的使用, 工程结构完全能够承受各种荷载作用和变形; 结构具有安全性, 就会保持完整性而不发生任何的破坏, 即便是有偶然事件, 工程结构仍然能够保持合乎要求的稳定性。

结构在经历一些天灾人祸以后, 仍然能够保持整体结构的功能以及完整, 依然能够具备稳定性, 比如爆炸的毁坏、地震的侵袭这些偶然事件, 即便是结构有一定的局部损伤, 但是按照要求, 结构必须保持整体的稳定性, 在正常使用过程当中, 结构工程应该具备良好的工作性能。我们举例来说, 一个水池如果出现裂缝, 使水不能存储, 失去了蓄水池应有的蓄水功能, 影响了水池正常使用, 那么就需要对水池的裂缝进行修补, 控制裂缝的增大、对变形进行矫正。在一定的年限之内, 工程结构应该能在一定的要求内满足各项功能的要求, 也就是结构应该具备一定的耐久性。结构的一些材料, 比如混凝土会发生老化, 钢筋也会发生腐蚀的现象, 但是这些都不能影响到结构的使用寿命, 只有安全、可靠、耐久, 才让结构具备整体稳定性, 满足使用要求。

土建结构工程安全性应该具备在一定期限内不倒塌的能力, 对于结构工程来说, 防止破坏倒塌是一个重要的质量指标, 结构工程的安全性决定于很多种情况, 包括工程结构的设计、

工程施工的质量以及工程竣工以后对结构的使用与维护保养, 这些条件缺一不可。而且, 这些也和土建工程法规和技术标准(规范、规程、条例等)的合理设置及运用密切相关。

### 二、土建结构主要存在的问题

就目前来看, 我国的很多工程设计人员还有项目管理人员, 对土建结构的安全性没有高度重视, 他们没有树立安全管理观念, 经常导致出现一些安全隐患, 有些差错, 有些是疏忽大意引起的错误, 对土建结构的安全性造成了很大的影响, 一旦发生事故, 这会出现难以挽回的灾难, 给人民的财产造成损失。

我国的土建结构工程在设计方面存在着很多问题, 抵御地震的能力较差, 设计要求相对较低, 出现巨大的灾害, 许多土建结构工程会存在很大的隐患, 在设计规范方面, 我国建筑部门主要考虑到在结构使用期限之内的安全性以及其承载力极限状态。对于国外来说, 他们主要考虑到土建结构工程的使用寿命与经济结构等方面。

工程的设计单位往往只是具体的设计施工图纸, 对于施工办法一般并不进行考虑, 对于施工单位来说, 也只是根据他们自身的经验进行施工。在实际施工过程当中, 遇到问题也只临时施救, 经验主义占主导, 缺乏严格的科学理论依据。

### 三、我国结构设计规范的安全设置水准

### (一) 安全设置水准

对结构工程的设计来说, 结构的安全性体现在各个方面, 其中最重要的是承载能力, 其次是结构的耐久性以及结构的整体牢固性。

有一些建筑物工程在历史上具有相当巨大的文化和艺术价值, 由于年代久远, 我们发现很多材料发生了老化, 构件出现了各种程度的损害, 钢筋受到了腐蚀, 混凝土也出现剥落与碳化, 导致结构性能逐步的衰退。与一些国家相比, 我们国家制定的建筑物和桥梁等土建结构的设计规范, 相对而言要求较低, 与最严格的国外规范相比, 安全设置水准有很大的距离。

### (二) 构件承载能力的安全设置水准

荷载作为一种让结构变形的因素, 分为很多种, 对荷载的重视就是为了适应建筑结构设计的需要, 以保证在使用过程当中的安全。荷载分为永久荷载, 可变的偶然荷载多种, 永久荷载是考虑到结构的长期效应。

构件承载能力的标准是不同的, 每一个国家的建筑部门都有他们自己的安全设置水准, 这个设置水准有各方面的规定, 我们举例来说, 对于办公楼的安全设置水准, 对于我国而言, 规定楼板的承受的活荷载是每平方 150kg, 在随后不久的一段时间我国建筑部门又把这个数量调整到 200kg; 英国的建国建筑部门, 规定的楼板承受的活荷载是每平方 250kg; 而美国则又略微不同, 是 240kg。

### (三) 结构的整体牢固性

土建结构构件本身要有一定的承载能力, 此外, 结构物必须有一个整体的牢固性。结构物拥有了牢固性, 便不会因为局部的损害便让整个结构物毁于倒塌而失去应有的承载力; 结构物拥有了牢固性, 便不会出现与原因不相称的破坏后果, 拥有了牢固性, 便有良好的延性, 以及一定的冗余度。意即拥有了牢固性以后, 即便是出现一定性的地震、爆炸等灾难, 或者人为的差错导致的损害, 结构物不至于完全失去功能, 造成重大的损失。在唐山大地震中, 有重大的人身伤亡, 究其原因, 就是由于当时的房屋结构缺乏整体的牢固性, 地震出现, 建筑物毫无抵御的能力, 假设房屋结构拥有整体牢固性, 即便是出现一定性的地震, 也不会出现成片的建筑物连续性的倒塌。因此在设计上, 一定要考虑到房屋的牢固性设计, 绝不要因为局部出现问题, 就造成整个建筑的毁坏。

### (四) 结构的耐久安全性

我国的土建结构在设计方面有一定的优势, 也就是重点放在了各种荷载作用下的结构强度。但是也有一定的缺陷, 就是对于环境因素的研究相对缺乏。在一些不利的环境下, 比如说在干湿、冻融等大气侵蚀等环境因素下的耐久性方面的考虑欠缺周密。

我国一些建筑规范规定与耐久性有关的一些要求方面, 明显的不如国外的要求规范而严格。结构的安全性是指在正常施工和使用的情况下, 即便出现了一些突发事件, 结构出现了一些变形或者破坏, 依然能够保持必要的整体稳固性, 这样就能

保证不出现重大的破坏后果。我们举例来说, 一个坏人报复他人, 在一个单元搞爆炸破坏, 结果却引发了整栋楼的倒塌, 出现了与起因不相称的破坏后果。这就说明建筑物的安全等级不合乎要求, 不具有足够的耐久性能, 缺乏整体的稳固性。

### (五) 调整安全设置水准的见解

在安全设置水准方面, 国内一直有各种不同的意见。各种意见都是基于客观形式而有, 或者阐述者依据各自的经验。不同安全设置水准都是为了安全着想, 是为了今后的基础建设奠定一个坚实的基础, 也是为了今后的几十年基础设施的发展, 也是为了人们生产活水平改变的需要。在国内一直有不同的声音, 提出要调整结构, 重新设置安全的水准, 有关部门也组织进行过深入地讨论, 在调整安全结构水准方面, 始终存在分歧, 不同的意见主要有三种。

第一种就是, 认为我国现行的规范的安全设置水准已经比较完善, 能够满足需要, 并且长期的工作实验证明了现行的规范, 可以满足需要。这个实践经验来之不易, 我们要善于总结这个经验, 珍惜这个经验, 在安全度上, 我们要走自己的道路, 不能一味地跟着国外的某些国家的所谓高标准去走, 如果安全度过高, 属于经济上的浪费, 也不符合我们国家的国情, 除非个别的需要进行调整以外, 总体上没有必要进行大幅度地调整和变动。

第二种见解就是认为我国的规范的安全都设置水准尽管不高, 但是一直以来我们相关共部门遵守标准的规范和规定, 正常对结构工程进行合乎要求的施工, 并且在土建结构验收合格以后正常进行使用, 我们国家上百亿平方米的建筑物, 绝大多数从始至终一直在安全使用, 说明这些规范规定的水准符合要求, 没有必要盲目的效仿一些所谓的先进国家的标准。在市场经济条件下, 土建结构工程的安全设置水准, 随着人们生活水平的提高, 随着经济的发展的提升, 都会有所提高, 这种提高, 一定要适度, 必须符合国情和实际条件, 我们目前属于发展中国家, 就要按照发展中国家的可持续性发展目标, 制定自己的建结构的工程标准。

还有一种意见, 认为就是我们国家的土建结构的规范的安全设置水准, 是应该朝国际水准看齐, 因此我国规范的安全设置水准应该大幅度提升, 如此才与时俱进。

## 四、加强土建结构工程的安全性与耐久性

### (一) 加强新技术的推广应用, 科学地进行检测

土建结构需要合乎要求的强度, 强度达不到一定的等级, 在灾害面前, 就会出现安全事故, 也会同时降低土建结构工程的寿命, 影响着结构的安全性与耐久性。

新技术比传统的方法优越、先进。推广新技术, 会增强土建建筑结构工程的安全性和耐久性, 土建结构的病害有很多, 主要分为三种: 第一就是裂缝, 其次就是渗漏, 第三就是剥蚀。最大的危害裂缝, 直接影响到建筑物的安全使用, 因此要对建筑物进行安全检测, 传统的探测方式, 有声波跨孔法、超声波法等等。

土建结构强度检测的主要方法包括射线法、回弹法以及超声回弹综合法,这些检测,可以测试出土建结构的表层强度。

这些安全检测各有优缺点,超声波检测法有一定的穿透深度限制,同时也容易受到建筑物材料的影响。射线法,除了在现场测试过程当中有一定的难度以外,而且容易对测试人员产生人身方面的伤害,所以一般不采用射线法。

#### (二) 应用合理的技术规范

在计划经济年代,建筑规范标准有很多的缺陷,往往很少考虑到个性,过分地要求统一,缺乏灵活性。由于经济的发展,现在提倡各省编制地方性的规范,允许每个省份有自己设置的符合地方要求的耐久性与安全性。至于全国性的规范往往是制定的越周详,其适用性可能变得越差,由此会产生一些混乱。鼓励地方编制企业标准以及地方性的规范,能够适应每一个地区的经济水平、技术条件、环境差异等等。允许各省编制地方性规范,也允许各地根据不同的情况对地方性规范进行修订,依据修订而进行管理,实际上等于是在鼓励科技创新,在提倡技术的进步。

#### (三) 开展安全监测设施的更新和改造

安全监测是保障工程安全运行的一项重要依据,安全检测可以有效地分析土建结构的工作性态。安全监测依靠的资料,主要是观测原型资料,以此来评价建筑物目前的状况,比如是否安全、是否出现移位,变形的程度、渗漏的多少、裂缝的扩展情况等等,就目前来说,多以效应量的变化趋势作为评估的依据。

很多企业的监测设备落后,不符合监测标准,甚至还有更严重的现象,就是一些中小型建筑物的观测设施比较匮乏,以至于监测只能依靠专业人员和专家现场进行观察检测,只能根据类似的工程、依据相关的经验开展安全评价,这样的监测难以合乎要求。监测具有一定的复杂性,从安全的角度出发,应采用标准的监测手段,用内、外部观测资料和现场检测相结合的综合分析方法,对建筑物进行科学地评价,正确的分析建筑物的全面的安全情况,因此监测部门一定要具备科学的监测设施,有必要对监测设施进行及时的更新和改造,否则,对建筑物的实时分析无法实现。

#### (四) 重视环境影响下的耐久性要求

在土建工程的使用过程中,不仅仅要有正常的维保,还要经常进行检测。重视维修可以延长土建工程的使用寿命,降低事故的发生。土建结构的安全性是一个复杂的工程,不仅仅设计者高度关注土建结构的安全性,使用者也一样重视土建结构的耐久性,因为不仅仅关系到安全,也涉及经济各方面。对于土建结构我们要考虑到各方面的结构要求,不仅仅要考虑到土建结构在荷载作用下的结构强度要求,而且相对要考虑到环境因素,在环境因素作用下,建筑原料会发生很多变化,比如钢筋出现腐蚀,混凝土结构出现老化,这些情况都会出现安全隐患,一旦发生事故,损失极大。而且根据材料证明,环境因素作用下引起的事故,远远多于因结构构件承载力安全水准设置偏低所带来的危害。

作为专业人员,必须对此高度关注,当然,提高结构构件承载能力的安全设置水准,也是安全因素构成之一,同样不可缺少。如果承载能力低,一样不利于土建结构的使用寿命,专业人员一定要考虑到结构构件抵御意外作用的能力,这样土建结构就会提高耐久性,减少事故的发生,增强抵御灾害的能力。

综上所述,土建结构工程的安全性非常重要,工作人员必须注重安全性的提升,对土建结构工程的安全性进行科学的深入地研究与分析,从而提升土建结构工程的质量,促进我国土建结构工程建设的稳步发展。

#### [参考文献]

- [1]李小军·土建结构安全性设置水准及设计对策[J].四川水泥,2020(4):78.
- [2]张园园·市政土建结构工程安全性的影响因素及提高策略分析[J].四川水泥,2020(4):267.
- [3]高原·土木建筑工程结构的安全性与耐久性设计探析[J].江西建材,2020(2):48-49.
- [4]施荣飞·土建工程结构的安全性与耐久性研究[J].居舍,2020(4):164.
- [5]李志南·土建结构工程的安全性与耐久性[J].中华民居,2013.10
- [6]蔡军,邓力·土建工程结构的耐久性和安全性[J].科技与企业,2012.17