

浅议建筑设计中的概念设计 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/474/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B5\\_85\\_E8\\_AE\\_AE\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_c67\\_474791.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/474/2021_2022__E6_B5_85_E8_AE_AE_E5_BB_BA_E7_c67_474791.htm) 在不断的结构设计研究与实践中，人们积累了大量有益的经验，并体现在设计规范、设计手册、标准图集等等。随着计算机技术和计算方法的发展，计算机及其结构程序在结构工程中得到大量地应用，每个设计单位都在为彻底甩掉图板而做努力。结果给部分结构工程师造成一种错觉，觉得结构设计很简单，只需遵循规范、手册、图集，等待建筑师给出一个空间形成的方案（非结构的），使用计算机，然后设法去完成它，自己只不过是一个东拼西凑的计算机画图匠而已。这不仅不能有效地运用他们的知识、精力和时间，而且还会与建筑师的交流中产生分歧与矛盾。我国结构计算理论经历了经验估算，容许应力法，破损阶段计算，极限状态计算，到目前普遍采用的概率极限状态理论等阶段。现行的《建筑设计统一标准》(GBJ68-84)则采用以概率理论为基础的结构极限状态设计准则,以使建筑结构的设计得以符合技术先进、经济合理、安全适用。概率极限状态设计法更科学、更合理。但该法在运算过程中还带有一定程度的近似，只能视作近似概率法。并且光凭极限状态设计也很难估计建筑物的真正承载力的。事实上，建筑物是一个空间结构，各种构件以相当复杂的方式共同工作，且都并非是脱离总的结构体系的单独构件。目前，人们在具体的空间结构体系整体研究上还有一定的局限性，在设计过程中采用了许多假定与简化。作为结构工程师不应盲目的照搬照抄规范，应该把它作为一种指南、参考，并在

实际设计项目中作出正确的选择。这就要求结构工程师对整体结构体系与各基本分体系之间的力学关系有透彻的认识，把概念设计应用到实际工作中去。所谓的概念设计一般指不经数值计算，尤其在一些难以作出精确理性分析或在规范中难以规定的问题中，依据整体结构体系与分体系之间的力学关系、结构破坏机理、震害、试验现象和工程经验所获得的基本设计原则和设计思想，从整体的角度来确定建筑结构的总体布置和抗震细部措施的宏观控制。运用概念性近似估算方法，可以在建筑设计的方案阶段迅速、有效地对结构体系进行构思、比较与选择，易于手算。所得方案往往概念清晰、定性正确，避免后期设计阶段一些不必要的繁琐运算，具有较好的经济可靠性能。同时，也是判断计算机内力分析输出数据可靠与否的主要依据。比如，有的设计人员用多、高层结构三维空间分析程序来计算底层框架，还人为的布置一些抗震墙，即不能满足楼层间的合理刚度比，也不能正确地反映底层框架在地震时受力状态。问题在于结构概念不明确，没考虑这两种结构体系的差异。软件的选择和使用不当，造成危害是不容忽视的。美国一些著名学者和专家曾警告工业界：“误用计算机造成结构破坏而引起灾难只是一个时间的问题。”然而避免这种情况，概念设计的思想不妨是个好方法。运用概念设计的思想，也使得结构设计的思路得到了拓宽。传统的结构计算理论的研究和结构设计似乎只关注如何提高结构抗力 $R$ ，以至混凝土的等级越用越高，配筋量越来越大，造价越来越高。结构工程师往往只注意到不超过最大配筋率，结果肥梁、胖柱、深基础处处可见。以抗震设计为例，一般是根据初定的尺寸、砼等级算出结构的刚度，再

由结构刚度算出地震力，然后算配筋。但是大家知道，结构刚度越大，地震作用效应越大，配筋越多，刚度越大，地震力就越强。这样为抵御地震而配的钢筋，增加了结构的刚度，反而使地震作用效应增强。其实，为什么不考虑降低作用效应 $S$ 呢？目前在抗震设计中，隔震消能的研究就是一个很好的例子。隔震消能的一般作法是在基础与主体之间设柔性隔震层；加设消能支撑（类似于阻尼器的装置）；有的在建筑物顶部装一个“反摆”，地震时它的位移方向与建筑物顶部的位移相反，从对建筑物的振动加大阻尼作用，降低加速度，减少建筑物的位移，来降低地震作用效应。合理设计可降低地震作用效应达60%，并提高屋内物品的安全性。这一研究在国内正广泛地深入展开。在日本，研究成果已经广泛应用于实际工程中，取得良好的经济、适用效果。而我国由于经济、技术和人们认识的限制，在工程界还未被广泛地应用。同时，在目前建筑结构抗震鉴定及加固中，概念设计的思想也应得到延伸。在1976年唐山地震中，天津市加固的2万间民房无一倒塌，但天津第二毛纺厂三层的框架厂房，却因偏重于传统构部件的加固，忽视结构总体抗震性能的判断，造成不合理的加固使抗震薄弱层转移，仍然倒塌。概念设计的思想被越来越多的结构工程师所接受，并将在结构设计中发挥越来越大的作用。然而现在的高校教学中，往往只重视单独构件和孤立的分体系的力学概念讲解。尤其在专业课教学中，单项计算练习居多，综合练习偏少，并着重体现在考题中，使得相当部分学生养成只知套用公式解题的习惯。而且近年来强调计算机应用教育，比如，毕业设计用结构设计软件计算、出图。但由于计算机设计过程的屏蔽，手算过程训练

程度的削弱，造成学生产生一定依赖性，结果综合运用能力下降，整体结构体系概念模糊。这些对于培养具有创造力、未来的工程师是相当不利的。随着社会经济的发展和人们生活水平的提高，对建筑设计也提出了更高的要求。发展先进计算理论，加强计算机的应用，加快新型高强、轻质、环保建材的研究与应用，使建筑设计更加安全、适用、可靠、经济是当务之急。其中，打破建筑设计中的墨守成规，充分发挥结构工程师的创新能力，是相当必要的。因为他们是结构设计革命的推动者和执行者。这需要工程界和教育界进行共同的努力。推广概念设计思想是一种有效的办法。著名的美国工程院院士林同炎教授在《结构概念和体系》一书中为结构工程师提供了广泛而又有独特见解的结构概念设计基础知识和设计实例。该书着重介绍用整体概念来规划结果总体方案的方法，以及结构总体系和个分体系间的相互力学关系和简化近似设计方法。为结构工程师和建筑师在设计中创造性地相互配合，设计出令人满意的建筑奠定基础。这本书第二版的出版，为我们更好的加深概念设计的理解，提供有益的帮助。总之，概念设计必然会成为今后结构设计的主流思想，这就让我们来共同学习、发展它吧，为结构设计的发展作出应有的贡献。参考文献：1. 高立人，王跃，结构设计的新思路概念设计，工业建筑，1999（1）2. 戴国莹，李德虎，建筑结构抗震鉴定及加固的若干问题，建筑结构，1999（4）3. 林同炎，S.D.思多台斯伯利，结构概念和体系，中国建筑工业出版社 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)