

2013 年 11 月 29 日 筑龙网采访回答提纲

1、最近地震频发，您也经常作为专家，去震灾现场分析震后建筑的破坏形式，我想问现在建筑倒塌都是因为什么原因倒塌？我们作为结构设计人员，应该承担的责任是什么？

答：倒塌的原因主要有以下几方面，第 1 个是“年老体弱”房屋大量存在；第 2 个是建筑材料及材料用量；第 3 个是抗震性能差的结构体系；第 4 个地质破坏造成；第 5 个是国人地震意识薄弱；第 6 个政府原因。

2、我们作为结构设计人员，应该承担的责任是什么？

答：设计人员应该从四个方面来看待身上的责任，第 1 个是安全责任，要有热血精神；第 2 个是通过震害案例提升防震、抗震认知能力，提高结构设计能力；第 3 个是要宣传防震、减灾知识，提升国民地震意识；第 4 个是要有将复杂的结构问题简单化描述和解决能力。

3、四川地震后，建筑隔震设计应用怎么样？隔震设计的具体原理是什么？

答：中国的隔震建筑已经有很多案例，根据统计数字，到 2012 年 7 月份已有 3500 栋，已经在数量上超过日本，但与中国总体房屋数量相比，所占比例很低。日本的防震手段已经由抗震为主转向减震、隔震为主，并且隔震技术占更大比例，这种转变是在 1995 年兵库县

地震后，隔震房屋的优越性极大地促进该技术的发展。中国受地域和经济因素影响，仍以抗震技术为主，减震、隔震技术在意识上属于超理念的技术，但是这次芦山地震中，由于新闻报道将广州大学周云教授设计的芦山医院采用隔震技术一下子就推到国人面前，所以震后很多记者也来采访这个技术。其实中国隔震技术应用在 2008 年汶川地震后有长足进步，大部分案例是这期间出现的，芦山医院就是汶川地震后建设的。如果说汶川地震是工程界应用隔震的转折点，那么芦山地震可以看做是中国应用隔震技术的转折点，让全体大众认识到隔震技术的优越性。

1980 年，由冶金部建筑研究总院李立主持，在北京采用砂砾层隔震的方法建造了几座单层隔震房屋和北京中关村一幢 4 层砖混房屋，这是我国最早的隔震建筑。1993 年，由广州大学周福霖主持，在汕头市建成我国第一座夹层橡胶垫隔震房屋。1993 年，由建筑科学研究院周锡元、王亚勇等主持，在新疆独山子建成我国第一座滑板隔震房屋。1994 年，由华中理工大学唐家祥、刘再华主持，在安阳市建成我国第一座采用铅芯叠层橡胶隔垫的隔震房屋。

云南高震级别地震数量约占全国的 $1/5 \sim 1/4$ ，因此云南省在隔震技术应用是走在全国前列，已经建成的昆明新机场是全球最大的单体隔震建筑，通过隔震技术的应用，使上部结构设防烈度从 8.5 度降低至 7.5 度，采用 8 度抗震措施取代 9 度目标，在有效减少上部结构投资额的情况下增加地震安全度。

隔震技术简单的说，是在结构的某一位置设置一个集中变形释放

区，实现变形增大而承载力不降低的延性设计理念，从而达到耗能目的。

3、您也是文物保护的方面的专家，请您简要说一下，从建筑结构设计方面，古建筑文物的保护，重点和难点是什么？

答：结构设计的方法与其它项目是一样，只是在设计中要遵照古建保护原则的基础进行，那就要求我的团队在设计之初开展调查工作，深入理解保护需求，与各方讨论结构方案的可行性。比如我们做的洛阳隋唐城明堂遗址保护建筑，这是土遗址保护，文物界有很重要的一个原则是可识别性，那么新建筑如何与土遗址分开就是很重要的问题。后来文物界又提出可否仿照雅典卫城的方式，以人工方式建造房屋，我们采用全预制方式，控制构件重量，现场组装。

做文物保护设计，既要有常规手段，这样可以做到经济稳妥，又要有创新技术，这样可以解决非常规问题，还要有细致实现手段，这样可以落实文物界特殊要求。

4、现在越来越多的工程涉及超限问题，像平面不规则的，竖向不规则的建筑也是越来越多，我们想请教一下，关于这类超限的工程，如何进行基于性能的抗震设计？性能设计的性能目标怎么确定？实际工程中怎样去操作？如何通过概念设计去保证这些性能目标的实现？

答：关于这个问题首先要纠正一个观念，就是一个项目有超限问

题，那么采用性能化设计就可以，这样理解稍微有些偏差。性能化设计的本意与规范的指导思想是一致的，还是“小震不坏，中震可修，大震不倒”的目标，进行性能化设计首先进行技术和经济可行性分析，技术可行性是安全性评判，经济可行性是投资性评判。

5、现在很多像万达、万科等开发商都对设计院提出限额设计的要求，有些还会提出很详细的结构设计管控指标：如限值梁高 限制钢筋用量等等。您遇到过这种情况吗？你怎么看待这种情况？

答：这类情况是开发商很正常的商业行为，他们经过多年的积累，在行业中处于信息掌握位置，他们获得全国各类设计院设计同样类型的终端数据，因此他们的数据是有话语权的。但是他们的指标是平均水平，并不是非常低的指标，开发商也懂得材料用量对安全度的影响，偷工减料后果对开发商的影响远比节省结构成本大，给出这些指标是约束设计单位在合理的范围内进行设计。但是不排除有些开发商个人为表现自己去拉低指标，这样就比较麻烦，而且有时候利用信息不对称来控制设计单位，这时候如果你没有限额设计的经验很可能处于一个被动地步。那么限额设计经验从哪而来，很简单，把一类项目方案做到最经济水平后，你的材料用量与开发商的标准之差就是你的富裕量。

6、现在的建筑设计师，流行做一些奇形怪状的结构，很容易就超限，请问你怎么看待目前流行的这种建筑设计潮流？

答：首先我们要看到，因为有建筑师的奇思怪想，才有结构技术大幅提升。其次是社会经济发展的必然结果，个性化需求是正常需求。

但是将注意力过于集中在复杂结构上也有问题，容易忽视常规结构的研究，常规结构也不是尽善尽美。

7、筑龙网成立 15 周年，作为筑龙网的用户，希望对您筑龙网提几点建议和意见。

答：首先祝贺筑龙网成立 15 周年，为广大建筑行业从业人员提供了一个交流、学习的平台，而且不定期把大家的问题和经验的集结成书，为这个行业做出很大贡献，衷心祝愿筑龙网越办越好，成为广大用户的坚强后盾！

我作为结构设计人员，从设计角度提三个建议：一是现在很多省份都有自己的设计标准，能否做个集合统计；二是筑龙网上很多图纸下载，如何用好这些图纸，对于工作时间不长的设计人员很重要；三是可否举办一些提升设计能力的结构比赛。