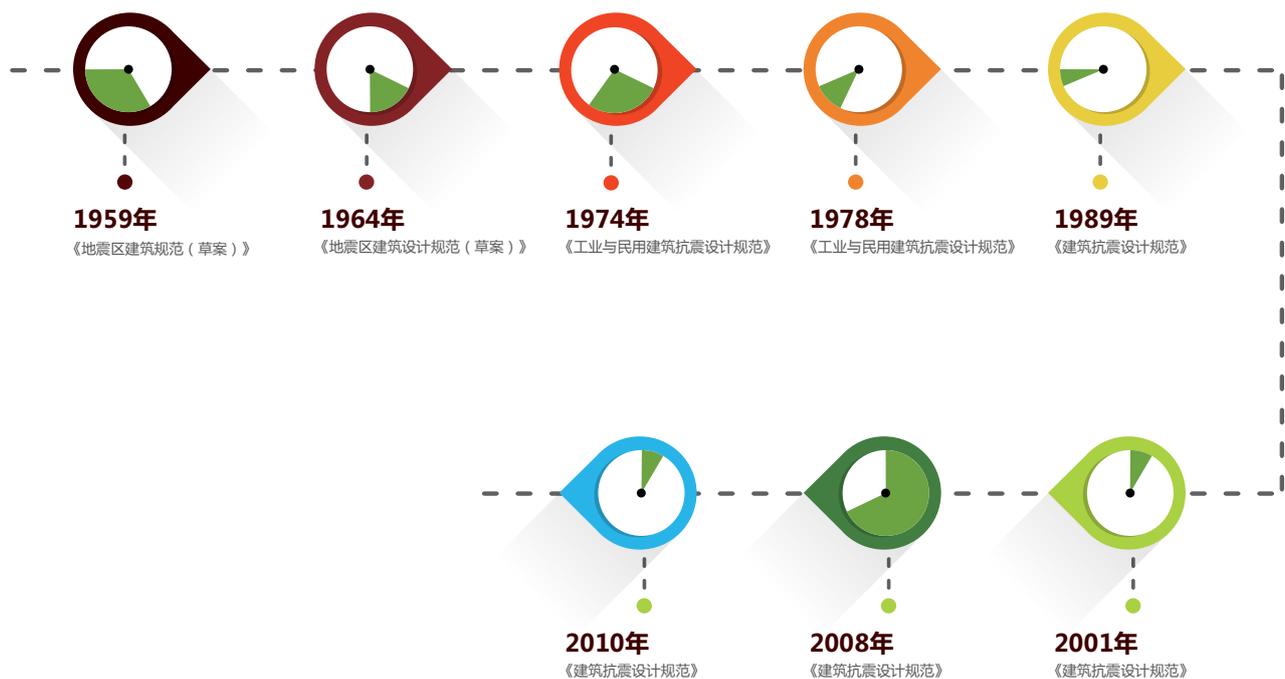


# 抗震五十年

汶川十年，512地震带来了严重的家园破坏，6945000，这是其倒塌房屋的数量，但是其中按照现行规范设计建造的建筑都能达到“小震不坏，中震可修，大震不倒”的设防目标，在这当中，建筑设计规范起着莫大的作用，事实上，在近五十年的中国建筑抗震设计规范的演变中，我们可以清楚地看到，中国在建筑抗震设计上，一直是步履不停，抗震五十年，一直在路上。

从1959年的《地震区建筑设计规范（草案）》到2010年的《建筑抗震设计规范》及其修订，中国建筑抗震设计规范吸取着教训，总结着经验，为中国建筑抗震贡献着力量，其可分为三个阶段。



中国建筑设计规范演化史

## 第一阶段：规范内容不断完善

1959年，我国第一本以前苏联地震区设计规范CH-8-57为蓝本的《地震区建筑设计规范（草案）》问世，该规范结束了我国无地震区建筑规范的历史，满足了当时的迫切需要，其内容虽包括房屋、水工建筑、给排水系统等，但仅以房屋为重点，该规范规定，当建设地点在工程有效使用期间内遭遇到造成一定的人员伤亡和建筑物破坏时，即场地烈度为7~9度时，对一般建筑按降低一度的要求设防。

1964年《地震区建筑设计规范（草案）》的内容不再包括水工结构部分，同时将地基分为稳定岩层，一般土壤，松软土壤，异常松软土壤四级，与59规范相比，该规范规定一般建筑按在一般场地条件下，可能遭受的最大地震烈度降低一度的要求设防，更加提高了建筑设防标准。

1974年《工业与民用建筑抗震设计规范（草案）》是我国第一部正式批准的抗震规范，它的内容不再包括排水和道桥等，其将地基分为岩石类，一般土类，软弱土类三类，并改为场地土分类，该规范规定，7度和7度以上设防，一般建筑按降低一度的要求（7度时不降低）设防。

## 第二阶段：“小震不坏，中震可修，大震不倒”

20世纪70年代发生的一系列的破坏性地震，尤其是唐山大地震，给我国人民带来了很大的家园破损，但也推动了我国抗震设计标准的修订和制定。1978年《工业与民用建筑抗震设计规范》是我国地震抗震设计规范第一阶段的第一部规范，在1976年唐山地震之前，唐山的建筑物都是按照6度设防的标准建设的，这也是造成其破坏程度大，伤亡重的一个重要原因，在78规范中，进一步提高了建筑物的设防标准，规定按基本烈度设防，而在唐山地震后，唐山建筑的设防标准也由6度提高到了8度。

1989年《建筑抗震设计规范》是我国规范发展第二阶段的代表，它提出了“小震不坏，中震可修，大震不倒”的抗震思想。小震、中震、大震分别指的是50年超越概率为63.3%，10%~13%，2%~3%的多遇地震、设防烈度地震、罕遇地震，这对建筑提出了更高的要求：当遇到小震时，建筑要处于弹性状态，保持不坏的形状；遇到中震时，建筑部分处于弹塑，通过修理或加固即可使用；遇到大震时，建筑部分损坏、变形，但不倒塌。该设防原则，标志着我国建筑抗震设计理论与实践基本与国际先进国家站到同一起跑线。同时，该规范规定从6度开始设防，使我国抗震设防区占到了大陆的60%。

2001年《建筑抗震设计规范》，在设防依据上取消了近震，远震的概念，代之以设计地震分组概念，首次纳入钢结构房屋抗震设计、隔震和消能减震设计的内容。

### 第三阶段：建筑抗震设防等级提高

#### 汶川地震中房屋受灾情况 ▼



汶川地震中，房屋受灾十分严重，在总结汶川地震灾害经验的基础上，国家住建部根据国家有关抗震防灾法律法规和汶川地震灾后恢复重建要求，参考美国、日本、欧洲以及中国台湾地区的抗震标准，对国内建筑物抗震设计标准规范进行了修订，于**2008年7月30日发布实施《建筑工程抗震设防分类标准》**（以下简称“2008标准”）和**《建筑抗震设计规范》（2008年版）**（以下简称“2008规范”），围绕“**小震不坏，中震可修，大震不倒**”的设计原则，对**建筑工程设计和建筑建造规范提出了更高的要求。**

汶川地震波及面广，其中川、陕、陇的41个县（市、区）受灾情况严重，2008规范进一步提高了川、陕、陇31个城镇设防烈度，进一步提高了其抵御地震的能力。



王亚勇  
中国著名工程抗震专家  
中国建筑科学研究院顾问副总工程师  
（图片来自网络）

中国著名工程抗震专家、中国建筑科学研究院顾问副总工程师王亚勇，在2009年发表于《土木工程学报》的科研论文，从灾区设防烈度、震区地形、建筑物结构设计等方面总结了汶川地震震区建筑物损毁的原因。2008年规范中也围绕着这些原因，对建筑物提出了更高的要求。

类别	修订内容
限制建设选址	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 地震带及此生灾害频发地禁造抗震设防类别高于丙级的建筑物。</li><li>▶ 山区建筑物应设置符合抗震稳定性的边坡工程，避免深挖高填。</li></ul>
不规则建筑物	<p>对不同类型不规则建筑方案分别给予处理对策</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 不规则建筑方案按规定采取加强措施；</li><li>▶ 特别不规则建筑方案应专门研究和论证；</li><li>▶ 严重不规则建筑方案不应采用。</li></ul>
建筑物结构设计	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 强调建筑物连接处结构设计的整体性；</li><li>▶ 建筑物设计和建造时应设置多道抗震防线；</li><li>▶ 设计和建造时应做到“强柱弱梁”；</li><li>▶ 跨度大、横墙少、高层的楼房和屋盖宜采用现浇混凝土梁和板。</li></ul>

接下页



类别	修订内容
防震缝设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 尽可能避免建筑平面或立面特别不规则布置;</li> <li>▶ 尽量避免采用防震缝;</li> <li>▶ 若需留防震链, 应留够宽度: 保证两侧建筑物上部完全分开。</li> </ul>
楼梯间设计	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 楼梯间不宜设置在房屋尽端和拐角处;</li> <li>▶ 注意楼梯间与建筑物主体的连接;</li> <li>▶ 设置承载能力较强的构造柱。</li> </ul>

在汶川地震中, 学校受灾情况严重, 重灾区倒塌面积为199.7228万平方米, 相比与2004标准, 2008标准更加提高了教育建筑的抗震设防等级, 规定其不低于乙级, 将教育建筑提高到了重点设防类。其他建筑也提高了抗震设防等级。

建筑类型	2008标准	2004标准
<b>教育建筑</b> 教室、实验室、图书馆、礼堂、宿舍、食堂等	不低于乙级	乙级
<b>医疗建筑</b> 二、三级医院, 具有外科手术或急诊科的乡镇卫生院	不低于乙级	乙级
<b>高层建筑</b> 容纳人数超过8000人	乙级	乙级
<b>应急避难场所</b> 大型体育中心、广场、防空洞等	新增标准 不低于乙级	无相关规定

2010年《建筑抗震设计规范》通过不断进行修订，调查总结了近年来国内外大地震的经验教训，采纳了地震工程的新科研成果，对后来的中国抗震设计具有很强的指导作用。

## 数据来源

- ★ 《防灾减灾工程学报》第23卷第1期2003年3月陈国兴《中国建筑抗震设计规范的演变与展望》；
- ★ 《建筑结构学报》第31卷第6期2010年6月王亚勇，戴国莹，《建筑抗震设计规范》的发展沿革和最新修订  
《土木工程学报》第42卷第5期2009年5月王亚勇《概论文川地震后我国建筑抗震设计标准的修订》；
- ★ 第二届中国工程建设标准化高峰论坛论文集罗开海、黄世敏《建筑抗震设计规范》发展历程及展望；
- ★ 2008年建筑抗震设计规范；
- ★ 2010年建筑抗震设计规范。

**指导老师：商丘师范学院米莉老师**