

防震减灾工程战略思考

周献祥 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

防震减灾工程战略思考

周献祥 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书根据战略理论四大知识群的体系结构,结合实际工作以及汶川地震灾害对防震减灾工程的经验和教训,分析防震减灾工程的战略特征,与防震减灾工程相关的若干重要概念,影响我国防震减灾工程的制约性因素,并从战略决策和战略实施的角度提出建设一个抗震设防能力适宜国家的目标,以及解决影响防震减灾工程一些重大问题的原则、措施和途径,从而完成了对防震减灾工程学科体系的新的构建。

本书的附录是从作者在汶川地震灾区亲自鉴定的 800 多栋建筑中选取出的常见结构的破坏情况简介,从这些照片可以大致地了解地震对房屋的破坏作用,属于汶川地震灾害分析的第一手材料。

本书图文并茂,既介绍了防震减灾工程的相关知识,又有一定的理论性和思想性,可读性强,可供从事防震减灾工作的技术人员和决策管理者、土木系大专院校师生、工程设计、施工和监理人员、战略理论研究者以及普及防震减灾工程知识的社会大众参考。

选题策划: 阳 森 E-mail: yangsanshui@vip. sina. com

责任编辑: 阳 森

文字编辑: 张 冰

图书在版编目(CIP)数据

防震减灾工程战略思考 / 周献祥著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2010. 8
ISBN 978-7-5084-7783-1

I. ①防… II. ①周… III. ①地震灾害—防治—研究—中国 IV. ①P315.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第163161号

书 名	防震减灾工程战略思考
作 者	周献祥 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www. waterpub. com. cn E-mail: sales@waterpub. com. cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市地矿印刷厂
规 格	140mm×203mm 32 开本 14.5 印张 390 千字
版 次	2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—3100 册
定 价	30.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

2008年5月12日我在宁波，从当晚的新闻中得知四川的汶川发生大地震。14日晚上我回到北京，15日中午接到通知准备随时待命赴汶川地震灾区参与抗震救灾。虽然从电视上我已经看到一些关于灾区的报道，对地震造成的破坏情况有所了解，但一旦得知要亲自去现场，心情还是有些不平静，除了准备生活用品和技术资料外，更为现实的是作心理准备。面对灾区艰苦的环境、惨烈的状况，我们还能以饱满的热情、精湛的技术、平和的心态投入应急抢险救灾吗？

16日上午，也就是在震后的第5天，我怀着既自信又有几分忐忑的心情登上了飞往成都双流机场的航班。飞机起飞后我一直想闭上眼睛睡一会儿，可怎么也睡不着，反复思索着灾区到底会是什么样子。

1906年4月18日，美国旧金山市发生了8.3级大地震，著名作家杰克·伦敦采写的《旧金山完了》的纪实报道这样描述震后的旧金山：“旧金山完了！除了郊区边缘住宅，其余都消失在记忆中。工业区已夷为平地，社区与住宅区已成废墟。工厂和仓库、大型商店和报馆、旅馆和巨富豪邸都化为乌有。一分钟后，到处烈焰冲天。火势由市场街南方的十几处不同地区、工人贫民区、还有无数工厂开始燃烧，一发不可收拾。组织瓦解，通讯完全中断。这座20世纪的城市，一切精致的新建筑物都被地震粉碎了。街道有的隆起，有的下陷，堆满断壁残垣的

碎片，所有精妙的设计与人类遮风避雨的处所，都在30秒的地壳翻滚中东倒西歪。全市的心脏地带已有一半成了废墟。当时我在湾区外观看这场大火。四周一片死寂，但风从四面八方吹向市区。炽热的空气往上冲，产生了巨大的吸力。火焰也在大气中自行形成一股巨大的烟柱……”

然而当我到达成都时，我紧张而忧虑的心情一下子缓解和放松了许多，因为成都市区房屋的破坏还比较轻微，而且生活已基本恢复正常。在成都简短结集后，我被派往都江堰，安营扎寨在一个还尚未完工的新建小区的绿化带上，我的帐篷就支在灌木丛上。马路上的照明已恢复，可是小区还没有供电，也没有供水，除了我们这些远道而来的救援人员外，几乎没有外人。那天晚上，天色阴沉，月亮偶尔露一下脸，但很快就被乌云笼罩，空气异常潮湿，帐篷外静悄悄的，树梢一动也不动，几乎没有一点风，只有远处呼啸而过的救护车的鸣叫声以及不远处川流不息的河流流水声维持着这里的生息。我的帐篷里有只青蛙“呱呱”叫了两声就不叫了，过了约半个小时再“呱呱”叫了两声又停下来了。我小时候生活在“听取蛙声一片”的南方，从没有听过青蛙这么短促而又奇怪叫声。

就在震后连青蛙都还没有恢复正常鸣叫状态的时候，我们便开始了42天的帐篷生活以及相应的抗震救灾工作，也就从此时此地开始了我对防震减灾工程深层次的思考。

面对如此巨大的灾害，我们怎能不思考！恩格斯说：“没有哪一次巨大的历史灾难不是以历史的进步为补偿的。”去过汶川地震灾区 and 没有去过汶川地震灾区的人们都会从不同的角度对汶川地震引发的巨大灾害进行思考甚至反思，问题是如何通过反思吸取有益的经验？

关于汶川地震的震害及其原因，目前已有许多专家学者进行了总结，比较一致的结论主要有以下几方面：

(1) 极重灾区地震烈度极大是汶川地震灾害的主要原因。汶川地震有10个极重灾区，震前的设防烈度为7度，实际烈度达到了8~11度。

(2) 未设防的旧房屋倒塌和破坏严重，而按照国家规范和标准正常设计施工的房屋都表现出较好的抗震能力。

(3) 平面和立面不规则的建筑破坏比较严重。

(4) 盲目加层、屋顶违章搭建、拆除部分承重墙体的建筑破坏严重甚至局部倒塌。

(5) 突出屋面小塔楼破坏严重，甚至倒塌。

(6) 不同结构构件之间的连接，尤其是框架结构中的填充墙震害比较普遍，有的震害比较严重。

(7) 伸缩缝不符合抗震缝要求的建筑，产生不同程度的碰撞破坏。

(8) 有一些框架结构在地震中再现了“强柱弱梁”、“裂而不倒”的设计理念，但大量的框架结构因呈现出“强梁弱柱”的机制而损毁。

(9) 框架结构的楼梯间的破坏较多。

对汶川地震震害的详细分析见《建筑结构》、《建筑结构学报》等专辑。

上述观点从结构专业的角度分析了汶川地震的主要震害及其原因，对完善今后的防震减灾工作具有一定的现实意义，但还只是表象的总结和细节的改进，而防震减灾工作则是一项长期的、动态的系统工程。根据《中华人民共和国防震减灾法》（以下简称为《防震减灾法》），防震减灾工作包括地震监测预报、地震灾害预防、地震应急救援以及地震灾后过渡性安置和恢复重建等四个既彼此独立又互相关联的环节。其中地震监测预报是确定地震灾害预防各项措施的依据，应急预案的针对性很大程度上取决于地震监测预报的准确性；地震灾害预防是减轻地震造成人员伤亡、经济损失和社会影响

的根本途径；而地震灾害预防工作的好坏很大程度上左右着紧急救援的成败，同时对灾后重建进程产生重大影响。可见，这四个环节不是单独一个环节各自工作发挥作用的，也绝不是四个环节的简单叠加，而是各环节相互依存、协调运作、有机结合所构成的统一工作体系。美国作家亨利·梭罗（Henry David Thoreau，1817～1862年）说：“我认为，思想会被关注小事的习惯永远地亵渎。”正如叶耀先在《地震灾害比较学》一书中所指出的，防震减灾工程面临的实际情况是：“地震灾害的经验教训不断重演。不同地区的人们，在重复其他地区人们曾经犯过的错误。”去过汶川地震灾区的人们都会惊讶地发现，汶川地震灾害在很大程度上是唐山地震的再现。孙子曰：“人皆知我所以胜之形，而莫知吾所以制胜之形。故其战胜不复，而应形于无穷。故兵无常势，水无常形。能因敌变化而取胜者，谓之神。”（《孙子兵法·虚实》）“战胜不复”、“因敌变化而取胜”的思想不仅仅适用于军事，也适用于防震减灾工程。如果仅从上述专业技术方面对防震减灾工程进行改进，那么再次发生类似于汶川地震或唐山地震的情况时，我们还是难以避免类似的地震灾难重演。温室里的花是幸运的，因为它们不必经受风吹雨打；但它们也是不幸的，因为一旦环境稍有不适，它们就有可能面临灭顶之灾。没有灾难发生，并不意味着灾难永远都不会发生。问题是，如果有一天，灾难从天而降，我们有能力去面对和应付吗？

荀子曰：“大天而思之，孰与物畜而制之？从天而颂之，孰与制天命而用之？望时而待之，孰与应时而使之？因物而多之，孰与骋能而化之？思物而物之，孰与理物而勿失之？愿与物之所以生，孰与有物之所以成？故错人而思天，则失万物之情。”根据目前人类对地震知识的了解和现有抗震技术水平，防震减灾工程还未能达到“制天命而用之”的程度，因此我们必须摒弃“望时而待之”的观望态度和侥幸心理，

以积极的态度“应时而使之”，将预防为主的思想贯彻到防震减灾工程的各个方面。美国联邦紧急事务管理局局长 Joe M. Allbaugh 在《美国联邦紧急事务管理局 2003~2008 年战略计划》的局长致辞中说：“当‘9·11’恐怖袭击发生时，我们开始重新评价我们的使命和战略目标。恐怖袭击使我们这些工作增加了新的紧迫感，拓宽了我们针对所有灾害（包括大规模杀伤性武器）的视野。”通过汶川地震，我们也应全方位地审视和总结我国当前的防震减灾工程的经验和教训，调整我国防震减灾工程的技术路线。

俗话说：“药无贵贱，治病则良；法无高下，对机则圆。”我没有系统地学习过源自军事的战略，但分析比较我所了解的各类知识体系，我认为唯有从战略的高度来分析防震减灾各方面的关系才能全面分析当前影响防震减灾工程的成败得失，统筹兼顾局部利益和全局利益、眼前利益和长远利益，并据此提出涵盖防震减灾各个方面的措施和规划；也只有从战略的角度才能对防震减灾各方面进行统一的谋划，立足于现在而面向未来，作出具有前瞻性的判断和决策；也只有从战略角度才能在防震减灾工作中贯彻科学发展观。任何一次重大灾难，都是一次心灵的洗礼和震撼，千千万万关注汶川地震的各地民众，都在不同程度上感受到了生命的脆弱与无常，也体会到了生命的宝贵，更感受到了人性的善良与美好。在这次抗震救灾中，“以人为本”发挥了极大的动员和指导作用。汶川地震后，在抗震救灾中所彰显的“以人为本”精神，人的生命高于一切的价值理念，千方百计拯救每一个生命的行动，不仅净化了人们的心灵，也促使我们反思以往那些违背“以人为本”精神的僵化思维观念。例如，为何我们长期默许广大农村农民自建房可以不作抗震设防？为何我们对新建和改、扩建项目要求严格进行抗震设防，而对地震中更容易损坏的老旧房屋却没有设防要求？

战略是谋划的产物，20世纪50年代以来，当代战略视野发生了重大变换，“战略”这个概念超越了军事领域，世界各国均把经济、文化和社会发展作为战略问题来看待，并在这些领域得到了广泛的应用，这是人类思维方式的一次大飞跃。中国有一句谚语：“一将功成万骨枯。”相对于军事战略，我更垂青于超越军事对抗之外，以规律性、全局性、系统性、目的性、前瞻性、创新性、先谋后胜为特征的战略思维。不谋万世者不足以谋一时，不谋全局者不足以谋一域。战略是统管全局、宏观的大谋略，主要是确定未来发展方向和总目标，以便牵引并整合一切力量沿着既定方向达成预定目标。战略决策的正确与否，是成败的关键所在。如果战略决策失误，有可能面临满盘皆输的厄运，由此而造成的巨大损失，绝不可能从其他层面上弥补回来。爱因斯坦曾经告诫过我们：“我们不能总用我们曾经创造的方法和思路来解决现在的问题。”我们之所以用战略理论来指导防震减灾工程，主要是因为防震减灾工程本身具有规律性、全局性、系统性、目的性、前瞻性等战略所具有的特点，借助于现成的战略理论体系，站在战略的高度，运用战略理论、战略思想来思考我们现行的防震减灾工程的正反两方面的经验和教训，可以提高防震减灾决策的科学性、策略的有效性、措施的针对性，增强防震减灾工程的系统性、全面性和长远性，防止和避免防震减灾工程的片面性和短期行为。

在灾难面前我们没有选择接受与不接受的权利，但是我们有选择如何抗争与应对的权利和智慧。防震减灾工程一个庞大而复杂的系统，它既是工程技术，又是政治、经济和法规；它既有典型的理论性，又有突出的实践性；既是简单明了的，又是十分复杂的。其目标是明确的，而其具体的实施对象和相应的措施又有一定的模糊性、不确定性和复杂性，因为影响防震减灾工程实施的因素很多，既有技术因素（如

地震预测水平不高),又与政治、经济和社会发展水平密切相关;这些因素既是历史和现实的,又是未来的和不确定的。因此,防震减灾工程内容繁杂,不是一两本书所能涵盖的,分析研究的内容必须有所取舍。为此,本书根据赵克增所著的《当代战略原理》一书中关于战略理论的概念性知识群、制约性知识群、决策性知识群、运行性知识群所构成的战略理论四大知识群的体系结构,选取其中的一两个作者熟知的内容作重点讨论,而不作全面阐述。本书由与战略理论相关的五章和一个附录组成。

第一章从汶川地震与唐山地震的简单对比引发对防震减灾工程的反思,通过分析战略思维的特点,以及防震减灾工程所具有的战略特征,提出防震减灾工程需要战略理论指导的观点,因而对防震减灾工程进行战略思考不仅是必要的,而且是可行的、有创意的。

第二章首先介绍了防震减灾工程的相关概念,给出了防震减灾工程的定义,并从工程的角度分析、探讨了与建构防震减灾意识相关的因素、烈度及其相关概念的反思、概念设计的重要性及其概念确切含义的模糊性等若干重要概念,属于战略理论四大知识群体系结构中的概念性知识群。分析表明,防震减灾意识的确立、设防标准的合理确定、设防思想的科学性、设防措施的可靠性等均源于对防震减灾工程内在本质深刻的战略思考。

第三章主要分析影响我国防震减灾工程的制约性因素。地震灾害的产生,除了目前对地震灾害的内在本质缺乏了解外,客观地说,防震减灾工程还存在很多制约性因素,其中主要有以下四个基本制约因素:一是地震频发、地震效应复杂、防震减灾能力与经济社会发展不相适应等构成的环境因素;二是政绩工程华而不实、重装修轻安全、安全意识薄弱、可持续发展理念未能得到很好的贯彻等组成的意图因素;三

是恶性竞争、追求个人利益忽视社会利益、追求利润牺牲质量、工程建设领域腐败问题比较突出等造成的利益因素；四是力量因素，即地震预测的可靠性不高、经济基础薄弱、建造技术水平低下等。因此，制定防震减灾规划及其他相关政策法规和技术措施时，必须详细分析、判断这些因素所产生的利弊，以及对防震减灾工作的影响，从而寻求趋利避害的措施和途径。

第四章是战略理论四大知识群体结构中的决策性知识群部分。决策是战略活动的基本内容之一，充分体现决策者的主观能动性，是战略的顶层决策，是战略谋划通常要包括的内容。本章从决策的依据、决策的内容、决策的方法以及决策的要求几个方面探讨防震减灾工程战略决策。其中，地震记录及震害调查、理论研究及抗震设计思想、国家建设方针、当前国家经济技术水平及国家宏观经济政策是决策的主要依据；设防标准的合理确定、地震灾区震后重建计划的确立、重大科研项目的确立等是决策的主要内容。

第五章是战略理论四大知识群体结构中的运行性知识群部分，属于战略实际运作，是在战略决策性诸要素的指导下各种战略行动的总和。根据《防震减灾法》确定的防震减灾工作总体战略目标，作者提出建设一个抗震设防能力适宜国家的具体目标。为了实现这一目标，作者认为应在新矛盾理论的指引下，辩证地看待防震减灾工程面临的问题，依据博弈论确定防震减灾工程的设防策略，开展地震群测群防活动，大力发展符合我国国情的地震监测与预测技术、地震区划与工程震害防御技术、地震应急响应与紧急救援技术，提高地震监测预报、震灾预防和紧急救援三大工作体系发展水平，尤其要充分发挥工程抗震技术在防震减灾工程中的作用，将地震对生命和财产所造成的损失减小到最小。

本书的最后一部分是附录，是从作者 2008 年在四川抗震

救灾活动期间亲自鉴定的 800 多栋建筑中选取出的各种常见的多层结构破坏情况简介，是汶川地震灾害分析的第一手材料，也是作者对工程抗震技术工作的总结和反思。由于这部分内容体例上与战略理论四大知识群关系不密切，故把它作为本书的附录。

据说古希腊德洛斯神庙里有一座很精确的立方体的金质祭坛。有一次发生了瘟疫，德洛斯人求得了这样的神示：如果要使他们的神满意，他们得把祭坛的体积精密地增加一倍，并仍旧建成立方体。祭师们去咨询数学家，怎样计算出体积为给定立方体的一倍的一个立方体棱长。但数学家都得出不了这个问题的精确解答。一般人会觉得一个体积近似地增加一倍的立方体也许会使神满意的，而且一个古希腊金匠一定能找到一个与这一问题的精确解非常接近的近似解。但是希腊数学家们不肯接受这种变通的解决办法；他们要真理，只要真理而不要任何其他。2000 多年后人类才找到了正确的答案：用通常意义中的几何方法使一个立方体的体积精确地增加一倍是不可能的。因此，一方面，我们要学习古希腊数学家们执著地追求真理的精神，在地震预测、工程抗震等方面寻求更为精确、更为可靠的结果；另一方面，在没有更精确结果的情况下，我们应面对现实，运用近似的结果和可操作的措施，尽量减轻地震灾害。“云覆千山不露顶，雨滴阶前渐渐深”，限于作者水平，本书从战略角度对防震减灾工程的探索与研究还比较肤浅。孙子曰：“用兵之法，无恃其不来，恃吾有以待之。”（《孙子兵法·九变》）作者希望以“雨滴阶前”的执著和“有备无患”的善良愿望充当从战略角度分析研究防震减灾工程的探路者，不妥之处敬请指正。

周朝祥

2009 年元旦

目 录

前言

第一章 防震减灾工程战略思考的必要性	1
第一节 汶川地震与唐山地震的震害简单对比及反思	2
第二节 战略思维及其特点	13
第三节 防震减灾工程需要战略理论的指导	27
第二章 防震减灾工程基本概念的战略思考	40
第一节 防震减灾工程的基本概念	41
第二节 防震减灾意识及其相关因素	51
第三节 烈度及其相关概念的反思	84
第四节 概念设计的重要性及其概念确切含义的模糊性	96
第三章 防震减灾工程的制约性因素	113
第一节 影响防震减灾工程的环境因素	114
第二节 影响防震减灾工程的意图因素	124
第三节 影响防震减灾工程的利益因素	142
第四节 影响防震减灾工程的力量因素	152
第四章 防震减灾工程决策性知识群的战略思考	162
第一节 防震减灾工程决策的主要依据	163
第二节 防震减灾工程决策的主要内容	176
第三节 防震减灾工程决策的基本方法	213
第四节 防震减灾工程决策的基本要求	239
第五章 防震减灾工程运行性知识群的战略思考	245
第一节 指导防震减灾工程建设的新矛盾理论	246
第二节 依据博弈论确定防震减灾工程的设防策略	261
第三节 理性认识地震预测的现状及其在防震减灾工程中的作用	271

第四节	发挥工程抗震技术在防震减灾工程中的作用	313
第五节	建设一个抗震设防能力适宜的国家	351
附录一	汶川地震多层房屋震害简介	388
第一节	汶川地震多层建筑的主要震害	389
第二节	汶川地震多层房屋震害的主要特点及其教训	409
第三节	结构抗震设计理论与实践的对应关系	421
附录二	近期我国地震预测研究的新进展	424
参考文献		430
后记		437
致谢		447

第一章

防震减灾工程战略思考的必要性

崩了，巍峨的石山；断了，壮美的桥梁；倒了，豪华的旅社；塌了，宏伟的校舍。7.7级强震（指1990年7月16日的菲律宾地震）之后，不见一丝裂纹的，是一颗颗，比摩天巨厦耸得更高的名利之心；不见一丝裂纹的，是更多矗立在这里，矗立在那里的悲悯之心。

——〔菲律宾〕和权《大地震》

我国是个多灾的国家，地震、台风、水灾、雪灾等自然灾害频发。在各种自然灾害造成的死亡人员中，地震灾害所占的比例最高，约占51%，远远高于气象、地质、海洋、林业等其他灾害，所以地震灾害被列为群灾之首。

2008年5月12日，在四川省汶川县发生了8.0级地震，震源深度约15km。截至2008年9月25日12时，汶川地震已确认69227人遇难，374643人受伤，失踪17923人。在2008年9月4日国务院新闻办公室举行的新闻发布会上，国家汶川地震专家委员会副主任史培军教授指出，根据近期调查评估，汶川地震造成的直接经济损失达8451亿元人民币。在财产损失中，房屋的损失很大，民房和城市居民住房的损失占总损失的27.4%；学校、医院和其他非住宅用房的损失占总损失的20.4%；基础设施以及道路、桥梁和其他城市基础设施的损失占总损失的

21.9%。汶川大地震还引发了大量的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害。初步统计,地质灾害多达 12000 多处,潜在隐患点近 8700 处,有危险的堰塞湖 30 多个。

2007 年 7 月 16 日,日本新潟西南发生 6.7 级地震,地震造成 13 人死亡,692 人重伤。大约 800 栋建筑物和民居遭受不同程度的破坏,其中 300 栋被完全破坏^[71]。1985 年,智利一座规模和唐山差不多的城市在遇到 7.8 级地震时,由于预先采取了有效的抗震设防措施,死亡人数仅为 150 人,不到一周,整个城市便恢复了原样^[15]。对照日本等国家在大地震中人员伤亡很少的情况,汶川地震造成的大量的人员伤亡和巨大的财产损失,使我们不得不反思我国防震减灾工程深层次的问题。这种反思,不是细节上的总结或“头痛医头,脚痛医脚”的改进,而应该是全局性、方向性、创新性、政策和策略性、长期性、层次性的战略思考。战略思维是一种境界,更是一种胸怀,是对世界大势超越时代、穿越空间的把握和决断。战略思维不是教人如何做的醒世恒言,而是从创新层面探讨如何善于进行战略性思考的韬略。战略思维不是虚无缥缈的玄学,它首先是理性的、科学的,然后才是感性的、哲理的。探讨战略思维,首要的是感悟隐藏于其后的令人敬畏的创造力和对未来的洞察力。战略是决定方向性的问题,战略思维是社会发展的远程选择与宏观谋划,旨在谋求长远生存与整体利益。防震减灾工程无论从其工作的总体性、目标的长期性、任务的综合性和复杂性角度分析还是从其所制定的方针政策对国计民生影响的深远性等角度分析,都具有明显的战略思维特征,因此防震减灾工程需要进行战略思考。

第一节 汶川地震与唐山地震的 震害简单对比及反思

1976 年 7 月 28 日,河北省唐山市发生 7.8 级大地震,震

中烈度 11 度，震源深度 11km，死亡 24.2 万人，重伤 16 万人，一座重工业城市毁于一旦，直接经济损失超过 100 亿元，为 20 世纪世界上人员伤亡最大的地震之一。32 年后的汶川 8.0 级地震造成大量的人员伤亡、巨大的经济损失，让我们不得不正视强烈地震的巨大破坏作用以及相应的防震减灾对策。

一、唐山地震、汶川地震以及国内的几次大地震的主要教训

(1) 目前我国地震预测存在不确定性，而灾难性地震却多发生在低烈度设防区，造成房屋大片倒塌。1966 年 3 月 8 日、3 月 22 日，河北省邢台专区隆尧县、宁晋县先后发生 6.8 级、7.2 级的大地震，震中烈度分别为 9 度强、10 度，而这两个县的抗震设防烈度均为 6 度；1975 年 2 月 4 日，辽宁海城发生 7.3 级的大地震，震中烈度 9 度强，当地的抗震设防烈度为 6 度；唐山地震前当地的抗震设防烈度均为 6 度，但实际烈度达 11 度；汶川地震发生前，四川德阳、阿坝、绵阳等的抗震设防烈度为 6 度，北川、安县、绵竹、汶川、都江堰、理县、什邡、青川等的抗震设防烈度为 7 度，但这些地区的实际地震烈度达到 7~11 度，远高于当地的抗震设防烈度。实际地震烈度高于抗震设防烈度，是造成房屋破坏严重的主要原因，这一点是大家公认的。图 1-1 为唐山地震和汶川地震震中地面裂缝的照片，可以看出两者有惊人的相似之处，也反映出地震破坏作用的巨大。

(2) 极震区各类房屋普遍倒塌，造成大量人员伤亡。图 1-2、图 1-3 为唐山地震和汶川地震震中和极重灾区建筑物破坏情况的照片。可以看出，汶川地震在很大程度上重演了唐山地震的悲剧。图 1-2 的两幅照片均来自搜狐网。图 1-1、图 1-3、图 1-4 中唐山地震的照片引自当代中国出版社出版、钱钢著的《唐山大地震》一书。本书中汶川地震房屋破坏照片除个别引自文献外，均为作者在地震灾区现场拍摄。

(3) 学校、医院等公共建筑倒塌，造成大量人员伤亡。图 1