

创意设计

CREATIVE DESIGN

主 韩 副 陈
· 林 主 方
编 飞 编 杰
林 陈
澎 旭

灾后重建的理性思考

RATIONAL THOUGHT

AFTER DISASTER



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

创意设计

CREATIVE DESIGN

主 韩 副 陈
编 林 主 方
飞 编 杰
林 陈
澎 旭

灾后重建的理性思考

RATIONAL THOUGHT

AFTER DISASTER



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

“5.12”汶川地震已经成为过去的2008年中国人最刻骨铭心的事件之一。震后，人们在以可敬的勇气和令人钦佩的速度开始了对灾区的重建的同时，也开始了对人、建筑与自然和谐相处的反思。本书从建筑废墟的整理、受灾城市的重建、紧急防护的构思、建筑材料的选取到灾后纪念建筑的营建都进行了详细的讨论，并辅以大量的示意图、效果图和实景照片加以说明。

本书适用于建筑学、城市规划以及结构设计专业的从业人员和高校相关专业师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

创意设计：灾后重建的理性思考 / 韩林飞, 林澎主编.

—北京：中国电力出版社，2009

ISBN 978-7-5083-8186-2

I. 创… II. ①韩…②林… III. 地震灾害—灾区—城乡规划—研究—四川省 IV. TU984.271.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第202724号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑：梁瑶 张鹤凌 电话：010-58383355

责任印制：陈焊彬 责任校对：付珊珊

北京盛通印刷股份有限公司印刷·各地新华书店经售

2009年4月第1版·第1次印刷

889mm×1194mm 1/16·14.25印张·356千字

定价：49.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话(010-88386685)

创意设计
——灾后重建的理性思考

主编：韩林飞 林澎

副主编：陈方杰

编委：张圣海 陈岚 陈鹭 曹晓昕 徐全胜
曹奕 耿智 归小杨 龚啸 宋明洁 计晓明 姜平平
王静芬 许玮 高源 江畔 吴晓云 施一峰 陈婧 汪洋
魏子越 王瑜 邓智勇 张书勤 曾艳 刘锋 韩伟 李志新
李栋 张双羽 张倩倩 龙吟 曹卓 吴祎程
史明洋 闫志超 高兴 周亚林

“灾后重建：创意设计与理性思考”
设计研讨小组

北京 2008年6月 1日—9月 1日
四川 2008年7月15日—7月21日

北京交通大学建筑与艺术系
北京交通大学城市规划教研室
北京都市筑景建筑设计研究院

鸣谢

中国共产主义青年团北京市委员会

北京市科学技术委员会

河北唐山市规划局

北京市建筑设计研究院四所

中国建筑设计研究院 曹晓昕工作室

北京交通大学建筑与艺术系城市规划与设计教研室

北京都市筑景建筑设计研究院

四川省德阳市教育局

序一

2008年留给我们太多的思考和回忆。对于四川地震带来的伤害和教训，值得我们每个行业进行一次深刻的自省和长期的反思：面对突发的自然灾害，如何能够快速有效的疏散人群、缓冲破坏力，从而将人员伤亡和财产损失减少到最低，这一问题将成为我们后续工作的一个重点。

首先，让我们用科学、严谨的眼光来审视这次地震带来的各项经济损失：其中建筑物和构筑物；包括居民住宅、写字楼、办公楼、工业企业厂房、桥梁以及道路交通设施的毁坏占到了财产损失的绝大部分，并因此直接造成了大量的人员伤亡以及现场救援和物资运输的困难。其次，对于自然界的强大破坏力，我们无法避免更难以预知；但是就人类自身潜在的建设和创造力量而言，我们至少应该拥有更多的、可供参考和应用的理论指导和技术策略，用以缓解这一外力对于人类社会物质文明和文化财富的毁灭性打击。就建筑领域而言，这不仅意味着更坚固的基础或高强度的水泥，更是一种从意识形态和设计之初就应产生的人地和谐、资源共享以及安全可靠、可再生回收的绿色生态理念。

在飞速发展的经济浪潮推动下，跨越式演进的城市化进程已经对人类的生存和发展提出了严峻的挑战：第一，城市作为一个消耗大量资源的物质实体，能源的需求与日俱增；第二，城市作为一个沉淀人类历史、承载人类文明的文化实体，出现了日益明显的、盲目的趋同性；第三，城市作为一个社会实体，如何在高速变革的经济环境下维持动态的平衡和安全。而四川的灾难让我们把关注的重点再次聚焦在人类活动应该如何顺应自然生态的发展以及城市建构的重组是否可以延续时空中的人文特征的具体问题上。这就对我们的建筑创作提出了更高的要求：要经济、

实用、安全，并在提供艺术的美观价值的基础上有所创新。创新不能为所欲为，还要恪守实用、安全、经济各个方面，回归到建筑的本质。不要盲目跟风，要吸取传统文化的精髓，保持地域性的基因元素。

北京交通大学的师生们这次面对四川地震灾区的建筑调研，以及对于四川地区灾后重建过程中有针对性的设计实践，正是对以上问题的深入研究和探索。同学们在多方专家和韩林飞教授的指导下，走访灾区现场踏勘，通过亲身感受和第一手的资料，对于四川受灾地区的城市选址、村镇规划、建筑结构选型、建材本土化以及建筑废弃物的再利用等客观问题，提出了富于创造性和想像力，理想化而又不失科学价值的设计创新，力求从建设者的角度为四川当地的重建和振兴以及相关抗震建筑的设计领域提供一条崭新的思路。能够将所学变为所用，将校园中勤思好学的科研精神与工作中求真务实的实践精神相结合，无论是从理论建设还是从设计手法上，各位师生都进行了一次有益的尝试。本书的内容，就是最好的说明。

面对建设中的压力和困难，解决问题的关键在于转变观念，全面落实科学发展观，实现增长模式的转变。发展中的问题要在发展当中解决，前进当中的障碍要靠创新突破，只要我们坚持理性的思考和不断的创新，一定可以在新的高度和水平上逐步完善。成长的过程是艰难却幸福的，让我们拭目以待。

建设部副部长 仇保兴
于2008年末

序二

2008年，是中华民族历史上极为不寻常的一年，大悲与大喜同在，震撼与豪迈同在。对每一个中国人来讲，都是刻骨铭心的一年。

当“5·12”四川地震的消息传来，夏日的北京交通大学校园显得格外凝重肃穆，地震给灾区的同胞造成了巨大的创伤和痛苦，也震撼着交大师生们的心灵。在学校党委的统一领导和部署下，学校成立了“北京交通大学支援灾区重建办公室”，以六项举措积极支援灾区。怀着对灾区人民的一片深情，学院师生迅速行动起来：一方面主动帮助四川籍的学生及时和家人取得联系，切实掌握同学们存在的困难和问题，稳定学生情绪；另一方面积极组织人力和物力，投入到抗震救灾的行动中，学校派校领导带队，分赴成都铁路局、西安铁路局和兰州铁路局考察灾情，慰问铁路职工。同时向兄弟院校西南交通大学捐款20万元。全校师生共为灾区捐款284万元。在捐款、祈福、献血的组织现场，师生们的诚挚和热情感动着每一个在场的工作人员，大家都在危急时刻，竭尽所能，贡献出了自己的力量。

在随后的日子里，学校全面落实支援灾后重建工作。爱心援助，关注灾区学生健康成长，全校281个班级与灾区中小學生建立“一帮一”结对联系，为受灾学生提供学业帮助和心理辅导；重点帮扶，将学校灾区学生的思想工作和资助工作进一步深入。政策倾斜，增加灾区招生计划，105%提档不退档并优先安排专业。发挥学科特色和优势，积极组织专家学者参与灾后重建。学校召开多个学科领域教授和专家参加的服务地震灾区科技工作专题会议，审定“北京交通大学服务地震灾区科技工作计划”，确定在城镇规划、抗震减灾建筑设计、环境监测与保护、支柱产业布局、产业结构升级等方面力争作出独特贡献。学校领导、专家带队，继续有针对性地提供技术支持和服务，在区域规划、建筑设计、工程建设等方面提供理

论、技术和智力支持，重点参与灾后铁路重建整体规划和布局、桥梁检测评估及维修、抗震减灾建筑设计、环境监测与保护、物资运送等重大课题研究等，为灾区解决了诸多实际问题。

我校建筑与艺术系韩林飞教授组织的“灾后重建规划设计组”作为学校建筑规划领域的专业队伍，是学校诸多抗震救灾工作小组之一。他带领着师生志愿者走访了灾区现场，给灾区群众带去我们交通大学全体师生问候的同时，也把灾区重建的设计规划课题带回了北京，通过一个学期的研究论证，整理总结出了多项适用于指导灾后重建工作的创意设计思路和工程改造方法，并已成功应用于四川德阳略坪小学的规划设计方案中。这次设计实践，在服务社会的同时充分引导师生将抗震救灾精神转化为奋发学习、钻研学术的具体行动上，将学习、宣传抗震救灾精神融入到日常学习、工作和科研教学环境中。作为一名学者，韩林飞教授在国家和人民遭受灾难之时，表现出这种强烈的责任感和使命感令人钦佩，值得我们学习。在他的这本著作出版之时，我很愿意为本书作序，回忆学校在2008年这个特殊时段，师生们共同经历的这一永生难以忘怀的岁月。

抗震救灾，不仅是对自然灾害的顽强挑战，更是对未来建设的憧憬和希望。我们要把对死难者的哀悼与哀思化为战胜困难、做好本职工作的实际行动，为学校的发展和建设、为国家繁荣富强作出更大贡献。最后让我们共同祝愿：愿逝者得以安息，让生者重建信心，万众一心，抗震救灾，重建家园，祖国的明天一定会更好，中华民族的伟大复兴一定能够实现。

北京交通大学校长 宁滨

于2008年12月

前言

“5·12”汶川大地震这几个字已经成为许多人心中的一道难以忘却的伤疤，一份不愿去触及但又不得不承认和面对的伤痛。地震灾害总是以其强大的破坏力和难以预测的瞬时爆发性带给人类社会一次又一次沉重而致命的打击。

在人类的历史中，这样的惨剧频频发生，人们似乎总是无能为力，只能眼睁睁看着生命在瞬间被掩埋，家园刹那间化为废墟。而更令人痛惜和困惑的是，文明的进步为我们创造了舒适的人工环境，越来越多的人生活在由现代技术所织就的建筑与都市中。可在自然灾害的面前，我们赖以生存，引以为豪的现代建筑与城市家园依然脆弱得不堪一击。面对地震爆发后的满目疮痍，我们在悲痛中竟体味到了一种与祖辈、先人、乃至那些仍处于蒙昧之中的原始人类共通的悲怆无助，现代文明在此刻失去了它高高在上的尊贵，与被它所取代的所有历史一起，落回到了人类与自然从不曾真正改变过的简单朴素关系中。这个事实也许很让人沮丧，我们是否永远无法战胜自然？无法战胜灾难？

如果人们在灾难面前仍不得已地提出这样的问题，那么，是时候回过头审视一下人类自身了；是时候暂时停下大举建设的不倦脚步，冷静一下了；是时候暂时放下被科技和经济充斥得几乎毫无罅隙的现代文明的尊贵，面对灾难，用理性和创意、思考未来了。正是在这样一个由悲剧所带来的契机中，我们作为一群关注灾难，关注重建，更关注如何以一种理性敏锐的眼光，建立起可持续的，具有长久指导意义和实际操作性的策略与方法的普通建筑师和建筑学人，希望以自己微薄的力量，不仅仅为汶川大地震的灾后重建提供一些适用的参考和帮助，更努力以一种理性的建筑与城市语言，为今后人类社会与自然的关系以及面临灾害的应对力提出独立而创新的思考。这也是

我们编写本书的目的所在。

基于这样的背景和想法，我们在地震爆发之后进行了一系列现场调研活动，搜集资料，积极思考，并奔赴灾区，通过近距离地接触和体验，深切感受到灾后重建的迫切性、长期性以及理性反思的重要性。为更好地表达我们的想法，我们同时进行了一系列具有针对性的设计构思，以专业化，理性化的方式引导思考，表达思考。这样的思考形成了本书的雏形。而也正是在这样一个研究、思考和设计的过程中，我们愈加发觉值得去钻研的东西实在太多，而我们的能力又十分有限和浅薄。我们能做的就是尽力以更多的专业内容，更丰富的思考方式以及更深层的理性逻辑来实现我们的努力。

从反思出发，人类在长期的建造建筑与城市的活动中，究竟扮演着怎样的角色？我们对自己的定位正确吗？我们对自然的理解足够吗？为什么自然灾害总能如此轻而易举地颠覆我们的家园，而在重建家园的过程中，首先需要思考的，难道不是如何让这个未来的新家园，变得更加适应环境，适应自然，以一种和谐的方式存在于自然界中，以获得更具可持续性的生命力吗？这是一个需要在重建工作开展伊始就放在心上并进行深思熟虑的首要问题，它具有十分重要的指导性意义。

在进行了首要的反思以及对重建工作的基础性认识之后，下一步即是回归现实，针对实际问题提出一系列切实有效的策略性思考。这里我们引入了对灾区自然环境因子以及生态基础设施生命线的研究，从系统角度对灾区状况进行把握和总结，从而帮助提出具有整体性、控制性的总体策略和方向，为重建工作的有效开展铺展道路。之后由大至小，由整入零地探索建筑结构与抗震避震，灾后住宅的重建以及与重建相关的灾后废弃物处理、纪念建筑物筑造等细节部分。

从思考出发，但并不止于思考。正如本书的书名——《创意设计——灾后重建的理性思考》——所表达的，在思考中，我们强调着创意，强调着理性，并更希望以此为砖，抛砖引玉，启发更多更深入的思考。

汶川地处四川龙门山断裂带，地质构造复杂多样，其中分布的大小城镇形成于漫长的历史进程中，在与自然环境的磨合中逐渐生长发展，但由于近现代城市化的快速扩张，其中的一些城镇发展在短时间内超出了自然环境承载力可以承受的限度，不断产生与自然的各种矛盾冲突，这也是为什么我们在研究中发现，一些与历史进程有较好的同步延续性的当地民居反而比当地短期内大规模建设起的城市建筑具有更好的抗震性能。师法自然，取材自然，提炼传统来“武装”现代建筑与城市将成为灾后重建的一种十分重要的理性思路。另外，对于具体建造问题，我们提出了一些有一定创造性的策略方法，针对灾区特殊的交通，资源状况进行思考设计，例如集装箱住宅，灾后废弃物在建设中的物质化利用以及在建筑中采用新型避震结构，构建避震装置等，这些方式带有很强的实验性，但同时亦具有良好的可操作性，希望能为灾后重建另辟蹊径。除此之外，在对灾区进行物质重建的同时，我们也强调对灾区的精神重建，这也是体现和发挥创意性，创新性的一个重要方面，精神重建不仅包括对当地历史文化、地域特色尊重和延续，还必须重视重构一种生态可持续发展模式，重新连接起当地在现代化进程中逐步产生断裂的传统文化脉络。而在我们对灾后纪念物的筑造设计中，也无不贯穿了精神重建思路，以求得通过创新而富于内涵的方式来承载隽永的哀思。

如今距离汶川地震爆发已过去了几个月的时间，灾后重建工作也已深入多层次地展开，这将是一次

长期的战斗和考验，需要我们投入以极大的智慧和精力。通过这本并不算成熟和详尽的书，我们希望能够将自己的这一份智慧与努力，投入到这场艰巨而持久的工作中，发挥一些作用。

受能力、资料和时间的限制，本书难免存在一些纰漏和不足，希望各位读者不吝赐教。同时也要感谢其他同样在为灾后重建工作进行着积极努力的前辈学者同行们，他们以往的研究为本书提供了很多很好的借鉴和参考。我们相信，通过我们共同的努力，成功地建立起新的家园一定能够在不久的将来得到实现。衷心希望创意设计，理性思考的观念能为此新家园的建设贡献力量。

主编：韩林飞 林澎

目录

序一

序二

前言

第一章 灾后反思人类城市与建筑的建造活动 ——妙造自然、营造和谐、自然之友、人类智慧

第一节	建筑与自然和谐共生	1
一、	建筑对自然条件的适应	1
二、	自然资源的合理利用	2
第二节	地域性价值分析	4
一、	地震灾区的地域环境概述	4
二、	四川传统民居中的地域性技术	4
三、	震后环境资源承载力分析	5
四、	地域性民族文化价值	6
五、	震后产业发展方向	6
第三节	重建过程中的生态可持续思考	7
一、	灾后生态重建设计理念的引入	7
二、	灾后生态重建经验借鉴 ——以谢英俊乡村实践为例	12
三、	重建单体建筑概念设计	17

第二章 四川龙门山地震带城镇选址的自然环境因子研究

——自然因子、相互联系、系统和谐、融洽共生		
第一节	概述	25
一、	关于四川	25
二、	汶川大地震及重建思考	27
第二节	影响城镇选址的自然环境因素研究	27
一、	地形地质因素	27
二、	环境资源承载力	30
第三节	阿坝州城镇选址及重建	33
一、	阿坝州受灾前后各县市基本状况总体介绍	33
二、	阿坝州受灾前后各县市基本情况具体分析	33
三、	阿坝州各县市重建方法和模式建议	36

第三章 基于生态基础设施的生命线系统研究 ——生态基础、和谐自然、生命保障、安全可靠

第一节	生态基础设施生命线总述	41
一、	生态基础设施与生命线的释义	41
二、	四川基础设施受灾情况介绍	41
三、	生态基础设施的生命线系统研究方向	42
第二节	城市生态基础设施生命线的震后反思与建设建议	42
一、	震后的反思——缺少公共绿地开放防灾空间	42
二、	改进建议——城市绿地公共空间系统一体化设计	44
第三节	村镇生态基础设施生命线的震后反思和建设建议	45
一、	灾后村镇所面临的生命线延续问题	45
二、	灾后生态基础设施生命线的重生	48
三、	灾后社会生命线系统网络问题回归	64

第四章 建筑结构体系与抗震 ——以柔克刚、刚柔并济、紧急防护、生命安全

第一节	地震与建筑结构	66
一、	地震	66
二、	建筑物受地震破坏形式与地震传播方式	66
三、	决定建筑抗震能力的主要因素	67
四、	建筑结构体系分类	67
五、	结构问题与构件破坏	68
第二节	建筑抗震经验借鉴与改进建议	69
一、	国外建筑抗震措施	69
二、	中国古代建筑结构的抗震	75
三、	框架结构抗震改进措施	81
第三节	建筑中的紧急避震	83
一、	现代避震经验	83
二、	建筑结构与紧急避震	83
三、	建筑避震空间设计	88

第五章 灾后住宅的重建
——长远结合、以远为主、坚固持续、舒适宜人

第一节	汶川灾后住宅重建基本情况及问题	93
一、	地理自然情况及受灾情况	93
二、	住宅情况	94
三、	灾后住宅重建面临的问题及目标	97
第二节	关于国内外地震灾后住宅重建的经验	97
一、	总体重建原则	97
二、	具体建造技术	97
三、	关于抗震、减震的研究	102
第三节	住宅重建设计探索	108
一、	临时住宅建设设计	108
二、	永久住宅重建设计	117

第六章 四川本土化建筑材料与灾后重建
——源于自然、还于自然、融入自然、和谐共生

第一节	本土化材料概述	129
一、	选用理由	129
二、	材料特性	129
第二节	本地化乡土材料的建筑营造作法	139
一、	生土的建筑结构	139
二、	石材的建筑结构	142
三、	木材的建筑结构	144
四、	本土化材料建筑的抗震构造要求	148
第三节	本土化材料在建筑抗震营造中的整体构想	151
一、	郊区农村等地区	151
二、	城市地区	154

第七章 震后建筑废弃物的整治与利用
——变废为用、持续发展、保护自然、天人合一

第一节	四川震后建筑废弃物概况	155
一、	总述	155
二、	建筑废弃物分类与特征	156

第二节	震后建筑废弃物的处理	156
一、	建筑废弃物的危害以及处理的必要性	156
二、	国外处理方法与机制的借鉴	157
三、	建筑废弃物处理基本步骤	158
四、	建筑废弃物处理基本方法探讨	158
第三节	指导性图例	161
一、	作为建筑材料的应用	161
二、	作为人文科学教育研究开发的应用	163

第八章 灾后纪念建筑的营造
——记忆永存、以史为鉴、尊重自然、人性光辉

第一节	纪念性建筑概述	167
一、	纪念性建筑的概念	167
二、	纪念性建筑通过象征的手法来塑造形象	167
三、	纪念性建筑承载着感情色彩	167
四、	纪念性建筑与城市	167
第二节	灾后纪念建筑设计	168
一、	记忆大道——主题街道设计	168
二、	“万众一心”主题纪念园——城市景观设计	171
三、	曾经的生活——防震棚里的记忆	181
四、	人与自然，和谐共生——对自然的纪念	187
五、	汶川地震刘汉希望小学纪念碑设计	189
六、	纪念雕塑系列	192
七、	铭记“5·12”——纪念雕塑设计	193
八、	铭记“5·12”——碑林、陵园设计	195
第三节	灾后小学重建设计实例	196
一、	背景简介	196
二、	方案设计一	199
三、	方案设计二	207

参考文献 213

后记 216

第一章 灾后反思人类城市与建筑的建造活动

——妙造自然、营造和谐、自然之友、人类智慧

人类是自然中的一个环节,但是随着人类生产力的发展,逐渐产生了征服自然的欲望并不断膨胀。灾难的来临让我们静下来重新思考人与自然的关系问题,面对灾难,使人类再一次认识到自己的渺小,在广阔的自然界面前,我们应当永远保持谦虚,心怀尊敬。在地球这个我们共同的家园上,人类与自然,如其他所有物种一样,从来就不应该是奴役与被奴役、征服与被征服的关系。相反,如今我们更应学会以一种和谐友好的方式,与自然共处共生,共同发展。

追求与宇宙和谐统一的意象早已表现在古人对哲学的追求上。老子提出“人法地,地法天,天法道,道法自然”的方法论。中国古代建筑发展有其独特的“天人合一”的发展观、朴素的“可持续”的发展意识以及尊重历史传统的思想,其实质是拓扑的生态观念。我们在标准化的生产模式下大大提高了发展速度,但同时产品的多样性和合理性方面我们未必是进步的。在现代社会中我们其实更需要向传统向自然学习。

第一节 建筑与自然和谐共生

一、建筑对自然条件的适应

1. 在环境中生长的建筑

从各地山地民居建筑的生态特征出发,可以得出其所遵循的生态原则。不管是“口”字形收敛性空间——“房包院”的东北大院、西北坑院、北京四合院、皖南天井、福建客家土楼、云南“一颗印”;还是“回”字形发散性空间——“院包房”的蒙族毡帐、壮族麻栏、侗族木栏、傣族竹楼、藏族碉房及重庆地区的吊脚楼,都有一个共同的生态指导原则:顺应环境、调节水文、谨慎动土。不同的山地生态系统还有不同的特性,如黄土高原上的生态系统与四川山地生态系统各方面的生态要素的不同形成了两种完全不同的山地居住模式——北方厚重的“窑洞”和南方通透轻盈的“干栏式”、“吊脚楼”。

我们是自然界的一部分,而非它的对手或主人。自然不受时间限制,它灵活富于变化。我们置身自然之中,设计也应当符合自然的要求,并尽力成为自然

的有机部分。设计师的职责就是寻求并表达人与自然之间关系的平衡。

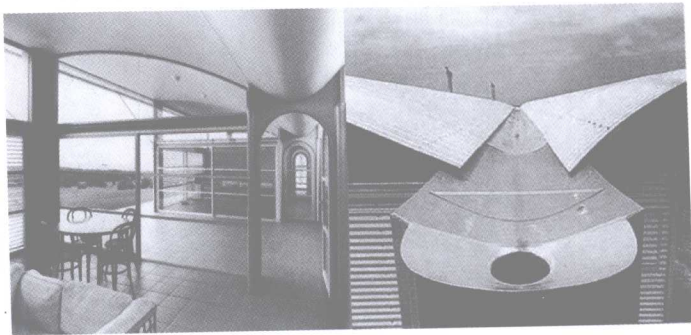
2. 随季节变化的建筑

2002年普利策奖获得者格伦·莫卡特(Glenn Murcutt)主张建筑应该像人们穿衣一样随着气候的变化逐层增减以满足气候环境的变化。人类与自然环境和谐共生,是莫卡特一生的追求。他认为人们居住在大自然社区中,良好的生活环境,自然风光以及其他环境,帮助人们解决问题,获得心灵生理的慰藉,促进心灵的发展。

莫卡特在澳洲悉尼郊外的一个住宅设计中采用中间凹下的屋顶(图1-1),利于雨水收集的同时使两边的房间获得良好的采光和景观。金属屋面在下雨的时候让室内的人能够感受到雨水落到屋顶并回收的过程。



(a)



(b)

(c)

图1-1 麦格尼别墅(Magney house)

托马斯·赫尔佐格 (Thomas Herzog) 设计的雷森斯堡住宅设计显示了“玻璃之翼”的特点 (图1-2)——建筑的形式和外表设计受到了“被动式技术”的影响, 朝南倾斜的三角形体量有利于充分利用太阳能, 而北侧以封闭的实体墙抵御寒风。



(a)



(b)

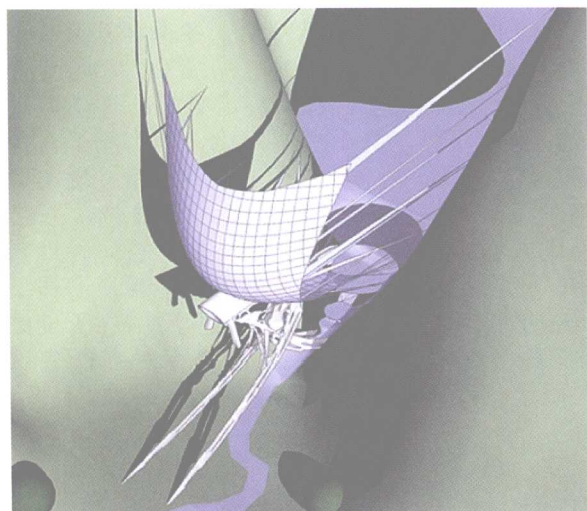
图1-2 “玻璃之翼”

阿拉伯的游牧民族顺应气候变化, 在冬季和夏季变换不同色深的帐篷 (冬季用深色的, 夏季用浅色的)。与此应变方式相近似, 现代建筑科技研发出了随外界温度变换颜色深浅的建筑外墙涂料。提高了建筑对外界温度的适应性, 并且应变过程不需要人的参与和能量的输入。

二、自然资源的合理利用

建筑的产生源于对不利自然条件的预防, 通过加大实体堆砌厚度, 遮挡西晒等方法便可适应一些不利的自然条件, 然而, 建筑要实现对气候条件的利用就要难得多。可以说, 建筑的进化史就是建筑对气候由“适应”到“利用”的转化史。例如由阻隔太阳辐射能到利用太阳辐射能从挡风避雨到风能水利的发电, 都标志着人与自然关系的进一步发展。

风坝（Wind Dam）是英国切特伍德（Chetwoods）设计公司在俄罗斯峡谷地区的一个概念设计，在山间用膜结构集中风力在进行涡轮发电（图1-3）。



(a)



(b)

图1-3 风力发电膜

美国建筑师迈克尔·伽特泽（Michael Jantzen）设计的风力旋转公寓（图1-4），共有7层，每层都可以随风转动。旋转起来的公寓从远处看就像一个大风车。因此，每分钟看到的房子外形都是不一样的。

这是世界上第一栋以风作为动力的建筑。居住在这所公寓里的人还可以随喜好自行操控自己的居住单元，例如改变房屋的朝向、温度和景色等。风在吹动房子改变其外观的同时还可以用来发电，为居民提供夜间照明。



(a)



(b)

图1-4 风力旋转公寓

第二节 地域性价值分析

地域性作为建筑的基本属性之一，是人类聚落与建筑形态在漫长的发展演变过程中与当时、当地的自然、社会人文因素、经济技术条件相互作用的结果，具有时间、空间的限定和不断发展、自我更新的特征。在全球经济一体化和信息交流日益频繁的今天，建筑的地域性作为保持文化多样性的一个重要途径，已受到世界各国的广泛关注。

然而此部分研究的前提，是我们必须对当地地形、地貌、自然特色，尤其是当地人的生活水平有着一定程度的了解。因此，我们查阅《四川省领导干部经济工作手册》，得出了四川省部分地区包括受灾地区的城镇化水平较低的结论（图1-5），以此作为我们展开进一步研究的定位——即以农村建设为主，低能耗、低技术的建筑仍应为重建主体。

一、地震灾区的地域环境概述

四川全省划分为川西高原和四川盆地两部分，有汉族以及藏族、羌族和彝族等少数民族居住。整体属亚热带湿润季风气候，较为温和多雨，气候垂直差异十分明显。

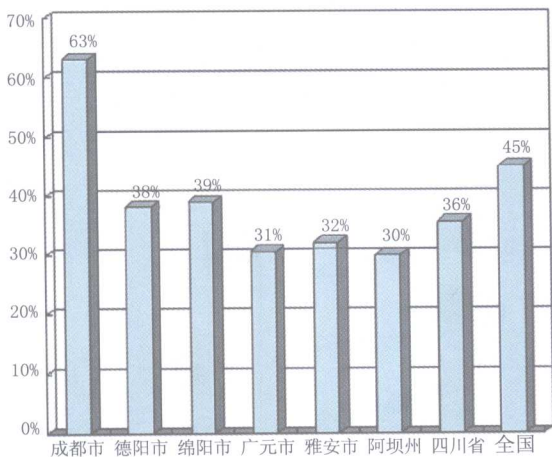


图1-5 灾区六市州灾前城镇化水平统计

资料来源：四川省领导干部经济工作手册2008

阿坝州位于四川省西北部，地处青藏高原东南缘，横断山脉北端与川西北高山峡谷的结合部，地貌以高原和高山峡谷为主，气温自东南向西北并随海拔由低到高而相应降低。西北部的丘状高原属大陆高原性气候，四季气温无明显差别，冬季严寒漫长，夏季凉寒湿润，年平均气温为 $0.8\sim 4.3^{\circ}\text{C}$ 。山原地带为温凉半湿润气候，夏季温凉，冬春寒冷，干湿季明显，气候呈垂直变化，高山潮湿寒冷，河谷干燥温凉，年平均气温为 $5.6\sim 8.9^{\circ}\text{C}$ 。高山峡谷地带，随着海拔高度变化，气候从亚热带到温带、寒温带、寒带，呈明显的垂直性差异，海拔2500m以下的河谷地带降水集中。蒸发快，成为干旱、半干旱地带，海拔2500~4100m的坡谷地带是寒温带，震中汶川县所处的东南部高山峡谷区，山体雄浑高大，相对高低悬殊，光照、降水条件同样受海拔高度制约。

二、四川传统民居中的地域性技术

1. 四川传统民居技术

(1) 因地制宜、就地取材。充分运用当地盛产的竹子、石材、木材等进行房屋建设。如竹+编泥墙，既透气又吸潮，被称为“可呼吸的墙”。同时民居的木作部分直接利用四川出产的桐油涂刷，防腐耐久。形成了独特的深棕色框架与白色墙面相间的外观形。

(2) 体态自由、秩序明确。蜀地多山，房屋多沿等高线排列，依山脉趋势和河流走向而建即可，不强求坐北朝南。形态均表现出不规则的自由倾向和多方位的空间特征，平面布局灵活，不拘泥于传统建筑中轴对称的教条，充分反映了山地建筑的特色。

(3) 注重生态环境保护，与自然和谐而居。四川民居注重生态环境保护，与自然和谐而居，体现了“天人合一”的居住观和自然观。建筑的木构件都保持其材料本色。屋架山部均保持空透，不用木板或其他材料嵌填、遮挡。用料讲究天然取材，以天然生成为上品，减少了二次加工对环境的污染与破坏。

(4) 适应高湿热气候条件，干栏式建筑特点。传统民居适应高温、高湿气候条件，体现了干栏式建筑的突出特点。在建筑空间处理和构造做法上，注意营

造局部小气候，如全开敞的穿堂、过厅、联廊等，使整个民居大院拥有良好的穿堂风组织。

2. 少数民族民居营造方式——羌、藏民居

藏族民居——因地制宜地使用当地的片石作为建筑材料，与当地环境一样的粗犷、豪放之美。紧凑的营造方式对于缓解当地重建的地块紧张的现状有着一定的参考价值。民居形制大致如图1-6所示。

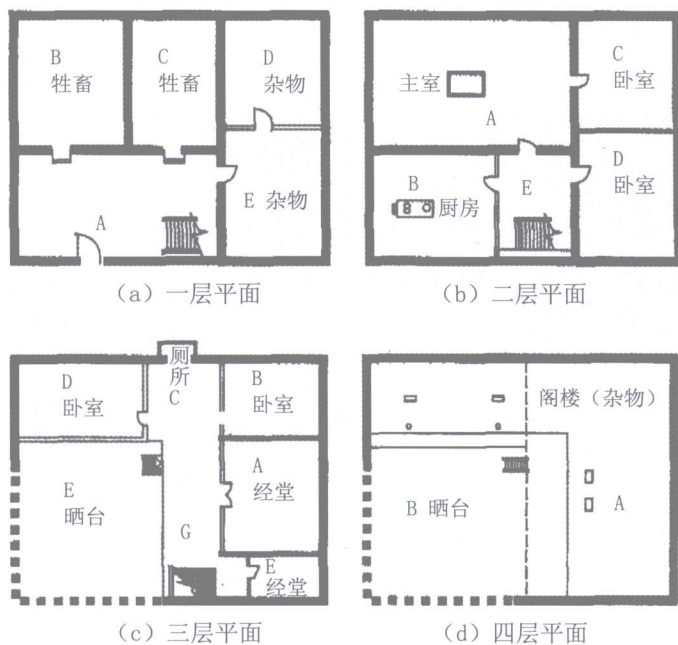


图1-6 藏族民居形制

一层多作圈养牲畜之用，楼梯在主入口靠墙的一侧，坡度很陡，可防止牲畜上楼。

二层是人的主要居住空间，厨房与储藏室以及卧室多在二层，公用面积占用极小。

三层大多是顶层，顶层分为两部分，前为晒台，后为平顶屋，晒台利用率极高。

三层房屋的平顶之上加盖了一个坡屋顶，形成一个阁楼，属半开敞空间。

阁楼用于堆放未干的粮食或杂物，屋盖出挑部分可遮挡三层交通出入口并形成一道过道。

三、震后环境资源承载力分析

资源环境承载力是指不同尺度区域在一定时期内，在确保资源合理开发利用和生态环境良性循环的条件下，资源环境能够承载的人口数量及相应的经济社会总量的能力。

土地资源作为人类基本需求——食物的根本来源，是人类生存最基本的自然资源，所以很长一段时间内土地资源就成为承载力研究的重点。土地承载人口的限度与土地生产力成正比，与人口生活水平成反比，而土地生产力又是由生产条件决定的。随着社会进步和经济发展，土地数量逐渐减少，人民生活水平却不断提高，从而给区域资源、环境和持续发展造成很大压力，这就要求生产愈来愈多的食品来满足人类的需要。

岷江河谷以深切峡谷为主，谷底平坝地区面积有限，窄处50~60m，宽处也不过1~2km，其走向与地震断裂带走向大体吻合。在震后重建工作中，还要考虑地震断裂带的避让问题（图1-7）。以汶川县城为例，仅考虑地震断裂带的避让一项问题，按照300m安全距离避让，原来4km²的建设面积就只有40hm²可以利用了。

所以在重建过程中，要在可用的安全区域中尽可能地提高容积率。甚至考虑农业用地和住宅用地的结合。

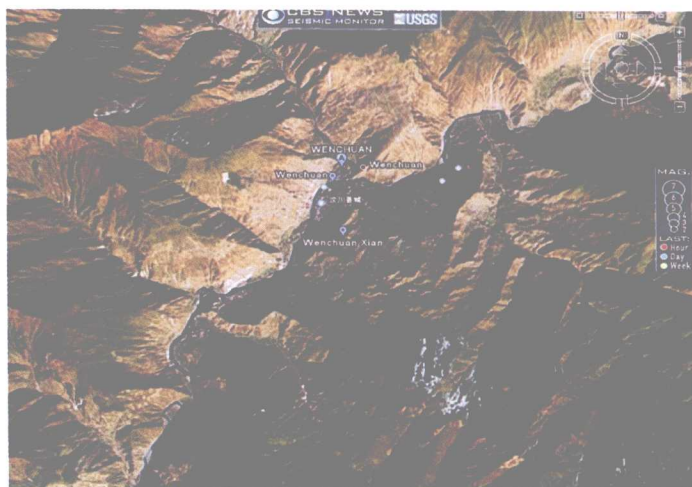


图1-7 地震带卫星航拍图

这也是我们在后面的工作中要着重解决的问题之一。

四、地域性民族文化价值

当地村民认为，传统民居的功能、外观均无价值；反而认为新建的“预制板白瓷砖”方便施工才是关键，这说明他们不了解民族文化的价值所在。所以需要我们引导他们意识到这一点，在重建中重视传统建筑的价值。我们在下文中列举一个重建实例。

1999年9月21日，台中南投地震造成2000多人死亡。在台湾山地，有12个少数民族族群。邵族是其中之一，住在日月潭最深处；相传，日月潭是邵族祖先在追赶一只梅花鹿时发现的。震前，邵族有3000多人；震后，邵族仅存281人，成为世界上人数最少的族群。

台湾建筑师谢英俊并没有灾后重建的经验，但他到邵族居住地现场考察后发现，邵族聚居在水源保护区、稀有动植物保护区附近。因此，他认为重建必须是生态意义上的重建。谢英俊向当地人建议，用轻钢和本地随处可见的竹子、木头、泥土盖房子，这样的房子既通风又抗震，而且保持了民族特色。在他的倡议下，新建的社区里恢复了中断近20年的播种祭，每个人都要上邵族母语课。平日里，在竹屋的长檐下，老人们经常泡茶聊天。这是邵族久已不见了的场景。实践证明，当时作出生态重建的决定是十分必要的。整个重建过程不仅是房子的重建，更是人际关系、文化与经济纽带的重建（图1-8）。

五、震后产业发展方向

阿坝州以前的产业发展以小水电等高耗能产业为主。此次地震灾害让我们重新审视灾区的产业结构。阿坝州地区的旅游资源占四川省的2/3，而旅游是人与自然较好结合的产业，所以在灾后重建中大力发展旅游业应该放在阿坝州经济战略的首位。其次，依托自然资源优势，发展医药产业（九寨沟野生藏药）、绿色食品加工业等，结合地域自然优势的产业。



(a)



(b)

图1-8 地域性民族文化纽带重建