

地震灾区救援设施设计

杜守帅, 过伟敏

(江南大学, 无锡 214122)

摘要: **目的** 通过经典设计案例及设计实践,对灾后救援安置设施设计进行分析,以期今后的灾后安置救援提供参考。**方法** 概括介绍救援设施设计的原则及分类,通过选址、结构设计及材料选择等方面对临时安置房设计进行分析总结;结合项目实践对救助医疗点的设计特点进行把握;通过实例分析介绍了震后卫生器具的设计要点。**结论** 便携的救援设施、因地制宜的材料和简单的搭建技术,能为救援安置和灾后重建带来极大的便利,震后救援设施设计要贯彻系统、科学、人性化原则,一切为灾民生活服务。

关键词: 救援设施;人性化设计;可持续设计;便携设备

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2014)24-0031-04

Design of Earthquake Rescue Facilities

DU Shou-shuai, GUO Wei-min

(Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

ABSTRACT: Objective It analyzes the design of post-earthquake rescue resettlement facilities through the classic design and design practice, so provide references for resettlement rescue after disaster in the future. **Methods** It first introduced the principle of rescue facilities design and classification from the site, structural and material selection introduces the temporary housing design, and it grasped the characteristics of aid medical station combined the design project. Finally, it introduced post-earthquake sanitary ware design by actual cases. **Conclusion** Portable rescue facilities, local materials and simple techniques to build can bring great convenience for the rescue resettlement and reconstruction after the earthquake. Post-earthquake rescue facilities design should follow the system, scientific and humane principles, all for victims life.

KEY WORDS: rescue facility; use-friendly design; sustainable design; portable devices

地震是一种严重的自然灾害,常常会造成重大的经济损失和人员伤亡^[1]。地震发生时常常伴随着火灾、水灾、滑坡及海啸等次生灾害,给震后应急救援、灾民安置及灾后重建带来极大的困难^[2-4]。我国是地震多发的国家之一,目前受技术能力与经济条件的制

约,地震预报概率偏低^[5],这就需要建立完善的应急机制和救援安置体系将灾害降到最低。灾难发生时,有的会造成交通中断、桥梁损坏、房屋倒塌,外来救援帐篷等物资无法进入灾区;有的安置场所没有很好的医疗救助设备,容易造成疾病蔓延等次生灾害。便携的

收稿日期: 2014-08-17

基金项目: 教育部人文社会科学一般项目(13YJAZH018);江苏省高校哲学社会科学重点项目(20111ZDIXM046);中央高校基本科研业务费专项资金资助

作者简介: 杜守帅(1978—),男,河南南阳人,博士,江南大学副教授,主要从事环境艺术设计方面的研究。

救援设施、因地制宜的材料和简单的搭建技术能为救援安置和灾后重建带来极大的便利,因此对震后救援、重建安置及生活环境设施的研究是非常重要的。现阶段灾后重建研究多集中在安置板房及灾后抗震住宅建设方面,对便携救援设施及关系到灾民生活福祉的生活设施的研究还比较少。在此背景下,对地震灾区救援生活设施设计进行研究,为以后地震灾区的应急自救和震后生活提供便利。

1 救援设施设计的原则及分类

地震灾难发生后各级政府、志愿者和救援队会运送物资到灾区进行救援,为灾民搭建临时性生活设施等^[6],因此救援安置设施首先要方便拆卸,利于运输。但有时道路、桥梁中断,救援物资无法运达,需要设计能够快速搭建的临时桥梁设施以供通行。外部支援不能从根本上解决灾民的避难要求,因此震后临时生活设施应以灾民自救为主,尽可能因地制宜地使用当地材料。灾民安置不仅仅是一个简单的栖身场所,灾民在灾难发生时受到很大的心灵创伤,安置区还要尽可能地营造温馨便利的环境氛围,给灾民以最大的心理安慰。安置区还需要移动的、可自由组合的卫生防疫设施、心理干预室、临时洗浴用房及垃圾投放设施^[7]等。

2 临时安置房设计

人们在受到突发性灾害时没有足够的心理准备,常常出现悲伤、恐惧、焦虑的心理,在这种混乱的社会环境中,让灾民尽快有一个安全的栖身之所,对灾民情绪的安抚有很大的作用。震后临时安置房主要应对震后一星期到一个月内灾民的安置问题。

地震时通常会伴随余震、暴雨、滑坡、泥石流等次生灾害,在选择安置建筑场址时,要避免在软弱土、液化土、条状突出的山嘴、高耸孤立的丘带等地基上建造,而尽可能选在开阔的盆地和平原上。选址应避免开可燃材料堆放场,远离易燃易爆化学物品存放处,尽量靠近干线公路,每个安置点应设置两条以上宽度不少于4 m的通车道路与外部联系。在设计上尽可能少对边坡进行开挖。为了防止余震等次生灾害的发生,临时场所层高不应超过六层,一至三层最适宜。安置建筑应该降低房屋重量,建筑材料越轻,对抗震

越有利,还应该方便快速搭建,具备较长的使用寿命。建筑材料、性能应遵循实用原则,临时安置点应提供饮食加工、生理休息、卫生清洁、遮风避雨的功能,还必须具备一定的防火防盗功能,防止灾民受到二次伤害。安置房屋应通过结构设计和建筑材料的合理使用,保证通风、保暖、隔热、防水防潮、防火等,最好可进行重复利用,或直接使用现有材料进行改装和搭建,尽可能采用绿色环保材料。

现阶段临时性救援安置房屋存在一些问题:缺乏完整的震后重建规划和体系,忽视后期对安置房拆除及可持续性再利用的考虑;选址不当,易造成洪水、泥石流等灾害;缺乏适应性强的建筑;缺乏建造方便、造价经济、绿色环保、可回收利用的意识,容易造成环境污染,比如大量使用聚苯乙烯等不可降解、易燃烧的白色泡沫板。

日本建筑师坂茂设计的震后临时纸房屋^[8]在日本阪神大地震后被广泛应用。阪神大地震后坂茂将其在临时建筑设计实践中的经验用于灾后临时安置建筑设计上,尝试设计用纸管建造的过渡建筑并付诸实体搭建,见图1。房屋搭建操作非常简单,一家人几个小时就可以建好。预制好的纸筒壁厚4 mm,长度根据需要进行切割,中空,防潮,建造时直接插入卡口节点。纸管并排围合成墙体,预留门窗洞口,中间用钢钎横向固定,增加稳定性,纸筒有韧性,承载力大。上围四角用角铁固定,防止房屋倾斜。屋顶分为屋面和天花,采用白色的PVC薄膜覆盖,屋顶薄膜可根据天气情况随时调节闭合,以保证室内温度和空气的清新。纸筒可以作烘蜡处理,简单、便宜。纸筒防水、保暖、防潮效果都非常好,安置过后房屋拆除的纸管可以回收利用,对生态环境几乎没有影响。整个设计追求快速、廉价的同时兼顾美学需求,室内纯洁的屋顶,四周亲近的纸管材料界面,阳台投射到纸管上产生的光影效果,与传统乏味的过渡安置房大相径庭。

旅法设计师野城设计的XBOX灾后临时安置房^[9]运输方便,搭建快捷,非常适合灾区临时安置的需要。整个设计像一个大礼物盒子,家具和生活用品完全整合在箱体中,最大限度地利用了空间,犹如一个便携箱子里面装了一整栋房子,箱子打开就可以立刻使用。造型很有亲和力,可以给灾区人们以心理安慰,见图2。

设计的主要材料为防火板、帆布、金属折叠骨架等,材料简单、环保,可以拆卸回收循环使用,安装时



图1 临时纸屋

图2 XBOX临时安置房

Fig.1 Temporary paper house Fig.2 XBOX temporary housing

不产生任何废料,而且体积小,运输方便。单个箱体尺寸为3 m × 1.2 m × 2.6 m,适合卡车、飞机和船运输。生产成本低,可以完全在工厂预制,适合大批量生产。安装便捷,不需要吊车、脚手架等大型设备,不需要浇灌水泥等现场作业,安装简单,不受天气影响,无噪音,无污染。XBOX抗风防雨,能够适合各种恶劣天气,还可以在上面覆盖麦秆等当地材料增加保暖功能。根据现场条件,屋顶还可以安置太阳能板和风车。该设计可以适应各种基地,既可以在平地、坡地搭建,也可以在水面漂浮。缺水地区还可以通过雨水收集器收集雨水,解决部分用水问题。

3 临时医疗点设计

灾后房子倒塌,受伤的群众需要及时救治,因此医疗场所是灾后非常重要的“点”^[10]。灾后临时医疗场所设计应当具备以下特点。(1)便携性:利于短时间内建造和拆卸;(2)安全性:建筑为1~2层,位于平坦的地方,避免灾后的泥石流、塌方等隐患,靠近灾难点,为救援争取时间;(3)室内环境:通风性好,预防病毒传染;(4)设备区域:设有手术室、消毒室、隔离室、家属休息区;(5)交通流线:利于推车和轮椅的进出,防止交通堵塞影响治疗时间;(6)应急体系:当灾难再次来临时,有预留的避难场地,如大片绿化场地;(7)建材及色彩:绿色材料,可回收处理,材料和玻璃都使用素色,避免医生产生误诊;(8)以人为本:给患者生存的希望,针对伤害程度的不同,抓住不同种类人群(老人、小孩、孕妇)在病危时的心理和需要。

笔者设计的移动医疗站见图3,该移动医疗站采用模块化设计,整个医疗站整合到一个8.2 m × 3.6 m的箱体里面,利用汽车牵引移动。一台医疗车可以独立开展简单的医疗救助,也可以自由组合,形成快速反应救援部队为灾区提供医疗救助。该设计的特点是组合灵活,移动便捷。箱体两旁设置有塑料棚,可以和后门围合,形成一个半封闭的延展空间,为简单

治疗和需要输液的伤员提供遮蔽。每辆车都具有基本的救护功能,越多的箱体进行组合,医疗站的救护功能就越全面,涵盖的功能就越丰富。

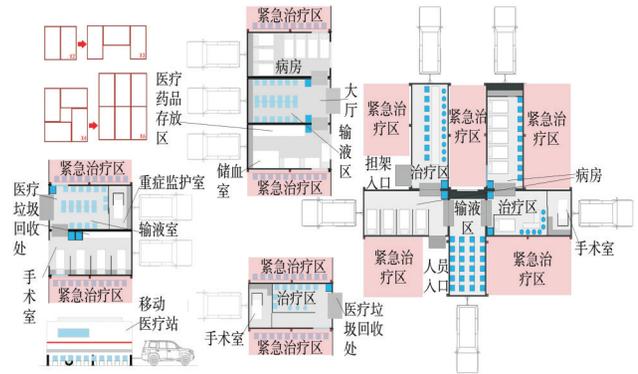


图3 移动医疗站设计

Fig.3 Mobile medical vehicle design

4 临时卫生器具设计

地震灾害发生后房屋倒塌,断水断电,日常生活中的入厕活动也会非常不便。灾民安置区的卫生状况需要非常重视,处理不当就会引起疾病传染等次生灾害。震后救援人员、灾民会非常杂乱,入厕也会成为大问题,因此可以通过简单的、便携式坐便器设计避免类似的尴尬。灾难发生常常断水断电,因此该坐便器不用水冲洗,而是用凝固剂使排泄物迅速干燥,然后用密闭袋子密封,作为可燃垃圾进行处理,避免造成卫生清洁问题,见图4。



图4 折叠坐便器示意

Fig.4 Folding toilet sketch map

5 结语

地震既给人类带来巨大的经济财产损失,也给人们带来很大的心理伤害。作为设计师,有责任和义务为震后救援、重建作出自己的贡献。震后救援安置不

是简单地让灾民有一个栖身场所,而是一个能够很好地满足日常生活、医疗、交流和工作的特殊场所。和其他城市公共环境相比,震后安置设施设计更需要贯彻科学、系统和人性化的设计原则。通过对震后安置房及临时医疗点的设计研究,全面系统地了解震后生活设施设计理念,更好地为灾区人民服务。

参考文献:

- [1] 郭增建,陈鑫连.地震对策[M].北京:地震出版社,1986.
GUO Zeng-jian, CHEN Xin-lian. Earthquake Countermeasure [M]. Beijing: Earthquake Press, 1986.
- [2] 彭瑛,刘文婷.基于遥感调查的汶川地震极重灾区次生地质灾害分布特征[J].长江流域资源与环境,2010,19(1):107—112.
PENG Ying, LIU Wen-ting. Distribution Characteristics of Secondary Geological Disasters in the Severely Afflicted Area of Wenchuan Earthquake Based on Remote Sensing Survey[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2010, 19(1):107—112.
- [3] 李华强,范春梅.灾发性灾害中的公众风险感知与应急管理[J].管理世界,2009(6):52—60.
LI Hua-qiang, FAN Chun-mei. The Public Perception of Risks and the Management of Emergency Measures Taken during Unexpected Calamities[J]. Management World, 2009(6):52—60.
- [4] 李小云,张悦.地震灾害对农村贫困的影响[J].贵州社会科学,2011(3):81—85.
LI Xiao-yun, ZHANG Yue. Influence of Earthquake on the Rural Poor[J]. Guizhou Social Sciences, 2011(3):81—85.
- [5] 陈运泰.地震预测要知难而进[J].求是杂志,2008(15):58—60.
CHEN Yun-tai. Earthquake Prediction to Advance Despite Difficulties[J]. Qiushi Magazine, 2008(15):58—60.
- [6] 唐浩.震后临时生活设施的建造[J].新建筑,2008(6):64—68.
TANG Hao. The Construction of Post-earthquake Temporary Residence[J]. New Architecture, 2008(6):64—68.
- [7] 胡中艳,曹阳.模式识别技术在自动分类垃圾桶概念设计中的应用[J].包装工程,2008,29(12):214—216.
HU Zhong-yan, CAO Yang. Application of Pattern Recognition Technique in Concept Design of Automatic Classification Garbage Can[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(12):214—216.
- [8] SHIGERU B. Shigeru B Architects 1985—2007[M]. Tokyo: Shigeru Ban Architects, 2007.
- [9] 野城.XBOX 灾后临时安置房[EB/OL]. (2010-12-09) [2014-01-10]. http://blog.sina.com.cn/s/blog_6eeeb0c70100o93w.html.
YE Cheng. XBOX Post Disaster Temporary Housing[EB/OL]. (2010-12-09) [2014-01-10]. http://blog.sina.com.cn/s/blog_6eeeb0c70100o93w.html.
- [10] 张小平,王宏亮.医疗器械设计中的心理学要素[J].包装工程,2009,30(9):135—137.
ZHANG Xiao-ping, WANG Hong-liang. On Psychological Factors in Medical Appliance Design[J]. Packaging Engineering, 2009, 30(9):135—137.
-
- (上接第30页)
- ture[J]. Contention in Literature and Art, 2010(18):83—85.
- [10] 谢友柏.现代设计理论和方法的研究[J].机械工程学报,2004(4):1—9.
XIE You-bai. Study on Modern Design Theory and Method[J]. Chinese Journal of Mechanical Engineering, 2004(4):1—9.
- [11] 江牧,胡书可,林鸿.人类可持续发展视野下的工业产品设计反思[J].包装工程,2013,34(12):79—83.
JIANG Mu, HU Shu-ke, LIN Hong. A Reflection on Industrial Product Design under the Perspective of Sustainable Development[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(12):79—83.
- [12] 江牧,江小浦,熊兴福.大象无形 大道至朴——关于现代主义设计思想的思考[J].包装工程,2003,24(4):92—93.
JIANG Mu, JIANG Xiao-pu, XIONG Xing-fu. Immateriality and Simplicity: a Thinking of Modern Design[J]. Packaging Engineering, 2003, 24(4):92—93.
- [13] 高颖,王双阳.从现代设计人文关怀内涵的转变看设计伦理的发展[J].文艺研究,2010(11):123—130.
GAO Ying, WANG Shuang-yang. Development of Design Ethics under the View of Humanistic Concern Return on Modern Design[J]. Literature & Art Studies, 2010(11):123—130.