

Mc
Graw
Hill Education

建筑安全

规划设计手册

(美) 芭芭拉·内德 (Barbara A. Nadel) 等著
胡 斌 等译

BUILDING
SECURITY

HANDBOOK FOR
ARCHITECTURAL
PLANNING AND
DESIGN



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

建筑安全规划设计手册

Building Security
Handbook for Architectural Planning and Design

(美) 芭芭拉·内德 (Barbara A. Nadel) 等著

胡 斌 等译



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书的编写以对9.11及类似事件的调查、研究为基础,内容涉及防恐怖袭击、防自然灾害、防生化袭击、预防犯罪和暴力等方面,从规划、设计、技术、灾害响应、灾后恢复与危机管理等方面为建筑的安全防范设计提供了一系列参考信息,并列举了不同建筑类型的安全设计要点。涵盖范围较广,内容详尽,对我国的建筑安全设计具有很好的借鉴意义。

Barbara A. Nadel

Building Security: Handbook for Architectural Planning and Design

ISBN 0-07-141171-2

Copyright © 2004 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and China Electric Power Press.

本书中文简体字翻译版由中国电力出版社和美国麦格劳—希尔教育(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有McGraw-Hill公司防伪标签,无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2005-6047

图书在版编目(CIP)数据

建筑安全规划设计手册 / (美)内德(Nadel, B.A.)著; 胡斌等译.

—北京: 中国电力出版社, 2008

书名原文: Building Security: Handbook for Architectural Planning and Design

ISBN 978-7-5083-7574-8

I. 建… II. ①内…②胡… III. 建筑设计—安全性—技术手册 IV. TU2-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第091918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: 罗珊珊 责任印制: 陈焊彬 责任校对: 李亚

北京盛通印刷股份有限公司印刷·各地新华书店经售

2009年1月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·39.5印张·897千字

定价: 108.00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)

序文

不论你在哪里生活和工作，不论你的职业是什么，学习建筑物安全、躲避灾祸和紧急避难的知识都是必要的。2001年9月11日的事件告诫我们每个人都要有相应的专业知识和自己处理紧急事件的能力。

我写这本书的主要目的是给每个人提供有关建筑物安全和民众安全的信息，这些信息能够使他们自身、建筑物和财产避免在大灾难中受到损害。汲取2001年9月11日等事件的教训可以使我们了解到，设计细节、技术问题和建筑施工考虑不周会产生什么后果。建筑安全问题现在是，而且在可以预见到的将来仍可能是令人们严重关切的问题。

这本书将为建筑师、设计师、策划师、工程师、工程管理者、设备经理、建筑物拥有者、工程经理、不动产专业人士、负责安全的政府人员以及力图创建安全和舒适环境的公共安全专家提供极为便利的参考资料。本书的研究范围涉及20多种建筑物类型和多个学科领域。此外也提供了关于家庭和商业安全的信息，例如犯罪、预防灾难、灾后修复等。这本书同时也非常适合教育工作者和学生使用，尤其是有建筑学、工程学的和结构学的院校。

为了适合本书这么广泛的读者阅读，我从15个州寻找有名望的学者参与撰写，他们代表了不同的专业领域。所有的作者和他们的组织，都成功地解决了不同领域的安全问题。他们包括设计和工程顾问、业主、技术专家、灾难预防专家、律师，还有一些作者来自政府机关和一些非赢利组织。本书分成六个部分，信息涵盖面很广，每个部分涵盖了一个专业的区域，读者可以很方便地找到他们需要的信息。

这些部分包括下列各项：

1. 可靠的安全保证；
2. 规划与设计；
3. 工程设计；
4. 工程；
5. 技术与材料；
6. 法规与责任。

以下三个主题在书中各处被强调，反映安全和好的设计，在建筑环境里是并立的且必要的元素。

1. 向过去学习。“9.11”及其他事件，适用于多数建筑类型、社区和情况。作为本书的特点之一，每一章都引用了许多值得注意的教训实例，并会特别地标注出来。所有的事例都在第一章里面作了概述并在后面的章节详述。

2. 整合。有效的安全保卫基于合理的设计和工艺，其中包括建筑物的运作、规则和程序。一般这些都是由业主和配套设施的管理者来安排。有不少章节都对一个或多个这些重要的部分做出了阐述。除了许多设计方面的信息之外，一些章节对设备管理者做出了详细而精确的指导，包括一些关于技术、灾难预防、应急措施和建筑运营方面的建议和清单。

3. 为每种情形精心设计。通过丰富的计划和设计，来达到透明的、不被公众的眼睛察觉的安全性，能

成功地提高建筑环境的质量。如果可行,那么在为建造新设施和改善现有设施做的安全设计中就可以发现一些新的方法,来避免使用明显的、有碍观瞻的“栅栏”,同时能达到维护公众安全的目的。但不可避免的,有些情形会要求出现一些可见的安全设施,对此,开发商和项目组需要作慎重的决定。

关于如何使用这本书,大多数读者可能会象看小说一样,不按照顺序来。一次读一章,但是在阅读的时候总会跳到那些他们最需要知道的部分。对于那些在进入细节之前想获得大概印象的人,第一章“从‘9.11’和其他一些典型事件中得到的教训”会提供一个概述和内容提要。第二章“安全总体计划”为全书提供一个总的索引,为后续的章节中出现的信息奠定基础。这一章还包括一个基本安全术语词汇表。

因为这本书的许多贡献者,有他们的专长领域,每章都是著者对特定论题的独特见解。

可能有一些广义观念的重叠,因而有兴趣的读者可能能够从各种不同的建筑类型和规范的各种应用方式中获得新的想法。索引对这些提供了额外的指导。

这一本书用600张丰富的相片、图画、图解、表格和检查表一起举例,提供便利的参考,并突出重点。

三位建筑师作为著者也是天才的插图画家,在一些章节里可以看到他们的手绘图。

在学习穿插于书中案例的同时,每章的结尾还提供了一些来自互联网的特别专题。本书还提供了一些专业出版物,专业组织和政府机关的相关链接。

我希望这本书将会激发你对关于安全性及其设计的那些新的和不同的方法进行思考。希望你能时常提及这本手册,使用这本书所包含的信息作为指导来创造安全和良好的建筑环境,并与你的同事、客户、顾问、朋友和家庭分享它,动员他们为灾难和紧急事件做准备。他们的生命可能有一天会依赖于你的远见和深深的思考。

Barbara. A. Nadle, FAIA

皇后街, 纽约

有关编者

Barbara A. Nadle, FAIA, Barbara. A. Nadle 建筑学校校长, 主要从事司法、医疗和公共设施的规划与设计工作。作为一个优秀的专业人员和新闻记者, Nadle女士在设计、安全、技术和商业方面的研究报告, 已经在100多种出版物中发表, 包括《建筑导报》, 《工程新闻导报》和《建筑类型救助者时间标准》。她曾接受过许多媒体的采访, 包括纽约时报、福克斯新闻频道、墙壁街道杂志、当代、拉·里波尔·贝基克等。

Nadle女士在建筑、设计和工程领域具有很高的声誉, 她是美国国家建筑师学会2001年副总裁, 两次参加在国家的AIA董事会, 负责了AIA广告委员会(创造了数百万元印刷和收音机广告收入), 而且还负责AIA委员会建筑司法方面的工作。在建筑业上她是杰出的领导者, 做出了巨大的贡献, 并产生了深远的影响。

Nadle女士是毕业于罗德岛设计学校(建筑学学士, 文学学士)和设立在滨海姆敦的纽约州大学(文学学士, 前建筑学)。她教授设计, 也时常是大学的客座讲学者和设计颁奖评审员。

目 录

录 目

序文	2
有关编者	40
第一部分 可靠的安全保证	
第一章 从9.11事件以及其他事件中得到的教训	2
第二章 安全总体计划	40
第三章 通过环境设计预防犯罪	71
第二部分 规划与设计	
第四章 2001年9月11日后室内运动场、体育设施、会议中心、 表演艺术设施的安全与保障	92
第五章 商业高层大楼出口系统	108
第六章 法院的安全保障	117
第七章 联邦所有或租住建筑的安全设计	142
第八章 卫生保健设施的安全	172
第九章 安全设计中的历史保护导则	204
第十章 接待设施的安全	241
第十一章 集合住宅：一份给房产所有者和地产所有者的安全检查清单	250
第十二章 家庭和工作的安全保障，应灾预案，反应和恢复	256
第十三章 工业设备和办公建筑： 安全设置、安保措施、地点选择和工作场所的暴力犯罪	290
第十四章 大堂安全设计：初步设想	301
第十五章 博物馆和文化设施的安全	335
第十六章 建筑物周边安全防范：防范设施的艺术审美要求	342
第十七章 宗教机构和社区中心	352

目 录

录 目

第十八章 科研机构的安全防范规划	371
第十九章 零售商店的安全设计	387
第二十章 学校安全: 设计安全的学习环境	403
第二十一章 女子康复中心: 工作场所的安全与保护	421
第三部分 工程设计	
第二十二章 结构的保护设计	440
第二十三章 机电系统和防火设计	461
第二十四章 化学与生物保护	477
第四部分 工程	
第二十五章 安全工程的建筑造价评估	504
第二十六章 9.11事件后建筑应急行动的研究	513
第五部分 技术与材料	
第二十七章 技术与材料安全技术	532
第二十八章 安全技术产品的选择与确定: 建筑业主和设施经理必读	550
第二十九章 玻璃窗和安全玻璃的应用	568
第六部分 法规与责任	
第三十章 安全规划设计的法规、标准、方针	588
第三十一章 9.11恐怖主义袭击后的责任暴露问题	601
附录	
译后记	

第一部分

第一章

可靠的安全保证

Barbara A. Nadel, FAIA

乔治·桑德斯 (George Sanders, 1903—1957)
美国著名作家

乔治·桑德斯 (George Sanders, 1903—1957)
美国著名作家

罗斯福 (Franklin D. Roosevelt, 1882—1945)
美国第32任总统, 第一次世界大战后

1933年, 罗斯福总统向国会提出, 世界正处于一个非常危急的时刻, 美国必须采取行动, 以保护其安全。他提出了一个名为“新政”的计划, 旨在通过政府干预来刺激经济, 并建立社会保障体系。这一计划得到了广泛的支持, 并最终导致了美国在第二次世界大战中的胜利。罗斯福总统的领导和决策, 为美国在战后成为世界超级大国奠定了基础。

在第二次世界大战期间, 罗斯福总统面临着巨大的挑战。他必须协调盟军的力量, 以击败轴心国。他通过外交手段, 建立了国际联盟, 并最终促成了《联合国宣言》的签署。罗斯福总统的领导, 为盟军的胜利提供了关键的保障。他的决策和行动, 为世界的和平与稳定做出了巨大的贡献。

1. 2001年9月11日, 美国发生了震惊世界的恐怖袭击事件。这一事件不仅对美国, 而且对全世界都产生了深远的影响。它提醒我们, 安全是一个永恒的主题, 我们必须时刻保持警惕, 以应对各种可能的威胁。

2001年9月11日, 美国发生了震惊世界的恐怖袭击事件。这一事件不仅对美国, 而且对全世界都产生了深远的影响。它提醒我们, 安全是一个永恒的主题, 我们必须时刻保持警惕, 以应对各种可能的威胁。

第一章

从9.11事件以及其他事件中得到的教训

Barbara A. Nadel, FAIA

那些记不住过去教训的人还会受到过去同样事件的惩罚。

乔治·桑塔亚那 (George Santayana, 1863—1952)

西班牙哲学家

我们唯一害怕的事情就是害怕本身——难以形容的、盲目冲动的、无法证实的恐惧往往会让我们放弃努力。

富兰克林·罗斯福 (Franklin D. Roosevelt, 1892—1945)

美国第32届总统, 第一次就职演说词, 1933

1933年, 罗斯福总统向世界宣告: 只有敢于直面恐怖主义的威胁, 才能消除它所带来的灾难。数年后, 通过电脑和空中运输联系起来的21世纪全球共同体, 正面临着恐怖主义的威胁, 人们不得不花费很大的精力来保护个人的安全。2001年的9.11事件, 改变了美国和全世界人们的日常生活方式, 从进入办公大楼, 参加流行体育活动, 到参观国际名胜或进入机场, 这些活动都有所改变。越来越多的恐怖事件促使人们集中注意力来面对威胁, 因此, 在建设周围环境时, 需要将设计、美学和公共安全成功的结合成一体。

为了确保人类、建筑、财产和表演活动的安全, 最恰当的方法就是要考虑以消除威胁和薄弱环节为主的建筑安全等级设计。安全的首要目的是要防止或减轻恐怖主义、犯罪和灾难所造成的损害, 保证社会团体的正常商业活动和日常生活节奏。要协调这些现实情况通常是很困难的。但是, 当全球的恐怖主义和自然灾害威胁到社会和建筑环境时, 建筑安全就成为一项重要的公共事务。

1. 2001.9.11 我们塑造建筑, 建筑也塑造着我们。STR WINSTON CHURCHILL 英国领导人

2001年9月11日早晨, 4架被劫持的飞机在不同的航线上撞击了三栋建筑: 纽约的世贸双塔 (图1.1)、

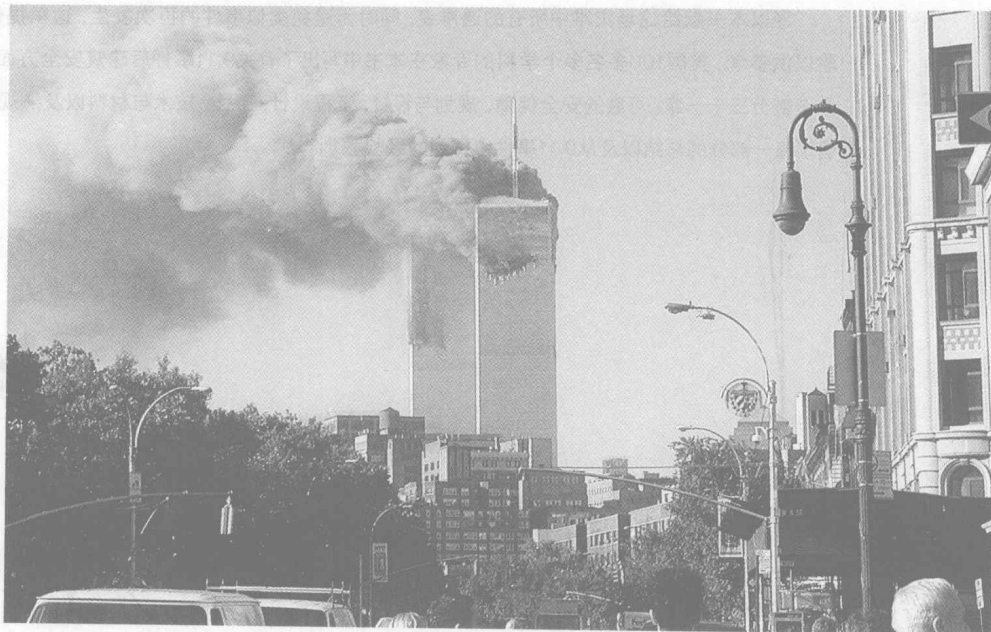


图1.1 2001年9月11日早上9点05分的世贸双塔 (从纽约第六街区拍摄)

华盛顿的五角大楼 (图26.1~26.6)。据报道, 原计划撞击首都白宫的第四架飞机撞毁在宾夕法尼亚州的Shanksville旷野上。在这起有预谋的恐怖袭击中, 大约有3000名市民丧生。这个事件改变了9月的这个清晨, 也永久地改变了美国政府的政策、国家安全和建筑设计 (表1.1)。

表1.1 2001年9月11日的事件时间

时间	内容
上午8:45	飞机撞入了世贸中心 (WTC) 双塔的北塔, 升起了滚滚浓烟和大火
上午9:03	第二架被劫持的飞机撞入了世贸双塔的南塔, 并爆炸
上午9:21	纽约所有的机场、桥梁、隧道全部关闭
上午9:43	第三架飞机撞入了五角大楼, 撤退立即开始
上午10:05	世贸双塔的南塔倒塌
上午10:10	五角大楼的一部分坍塌, 一架飞机撞毁在宾夕法尼亚州的Shanksville旷野上
上午10:13	纽约联合国总部疏散了11700人 (图1.2)
上午10:28	世贸双塔的北塔倒塌
上午10:45	华盛顿所有联邦建筑里的人员全部疏散
下午4:10	7WTC, 这个区域内一幢47层的建筑以及其他建筑着火
下午5:20	7WTC坍塌, 导致从这里到WTC整个街区遍地都是建筑残骸

(来源: www.cnn.com.)

谨以本书献给这场灾难中所有的遇难者,同时为避免类似事件的再次发生,这里提供一些必要的经验以供参考。美国100多名多个学科的专家在本书中写出了有关9.11事件后建筑安全方面的知识,共分为六个部分三十一章:可靠的安全保障,规划与设计,工程设计,工程,技术与材料以及法规与责任。本章包含了每一部分的总结以及从9.11事件中得到的经验教训。

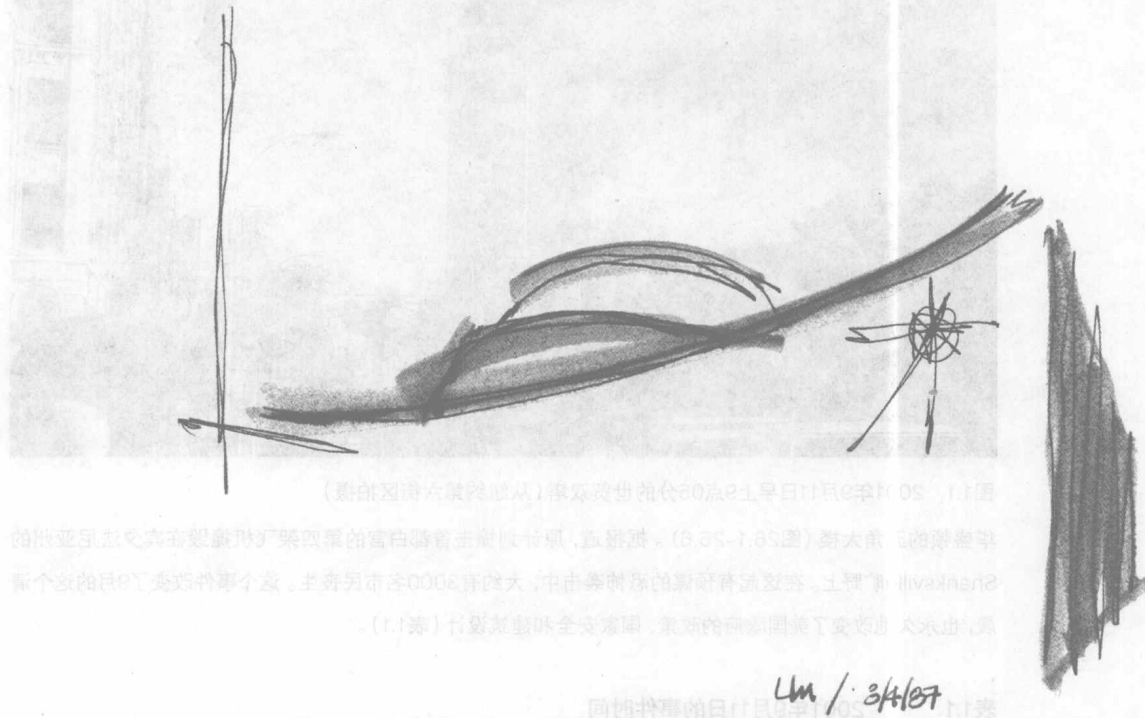


图1.2 纽约联合国总部建筑——优美的末端开口形式,面临街道和东河,呈现出勇敢、简洁直面世界的风格(建筑师: Le Corbusier, Wallace K. Harrison, Sven Markelius.1950, 钢笔淡彩画创作: Stanley Stark, AIA)

2. 在自由社会中安全与开放的平衡

美国参议院议员丹尼·派瑞克在1999年3月25日美国公众服务机构(GSA)会议上,针对全国范围内的恐怖事件做了发言,当时他对公共社区的设计提出质疑,反驳一些认为政府过分夸大恐怖灾难的思想。在许多国家中,那些非常优秀的建筑和设计往往拥有很长的生命期,不会被轻易拆掉,参议院丹尼·派瑞克声称:代表民主社会价值的开放与安全的平衡是非常重要的,尤其是在这种时期。混凝土建筑物在华盛顿早期非常常见,而且建筑的安全形式也是非常普遍的。他回忆到,1983年11月7日,一枚炸弹就在参议院外的高速公路上爆炸,如果那时参议院正在开会,灾难就会发生,所幸的是那次没有伤人。第二天早上参议院议员丹尼·派瑞克到达现场时说:“他们能够炸毁建筑,但是他们不能炸毁民主。”

建筑是一种不容忽视的政治艺术,它真实地反映了特定时代的政治观。可以确定的是我们应该保持开放的心态和无畏的态度对待那些躲在黑暗中的面孔。也许呼吁更加开放可能会是一种冒险,因为第二天这里可能会发生一起恐怖事件。但是比个人荣誉更重要的是保持政治的民主。

——丹尼·派瑞克(1927—2003)在纽约参议院对1999年3月25日恐怖事件的回应

美国联邦建筑的设计理念

1. 反映联邦政府的风貌:尊严、团结、力量、稳定。
2. 避免官方风格。
3. 将健在的艺术家作品纳入到公共建筑中。

——美国第35届总统肯尼迪(1917—1963)宣布

丹尼·派瑞克起草

1962年3月26日

联邦建筑设计总则有这样一段内容:“宾夕法尼亚州大街的重新开发”复苏了华盛顿壮观的中轴线景观(图1.3)。肯尼迪总统提到:“活泼的、友好的、热情的同时也是庄严的和令人印象深刻的。”但是甚至在20世纪60年代,就在古巴危机和核危机后不久,一个缺乏沟通的草案宣称:联邦建筑的安全措施是不够的,并建议这些建筑不再对公众开放。而此时,华盛顿还是个开放的城市,只有总统和副总统接受秘密保护。到了20世纪90年代,美国经历了一系列的恐怖事件后,在华盛顿和整个国家,巡逻警车、全副武装的保安人员、连续的混凝土围墙包围了联邦政府的建筑。

美国建筑师协会会员,美国公共管理委员会主席,最大的房地产商、建造商和设计师Edward A. Feiner已经带领他的合作团体开始着手制定建筑规范,用于指导联邦建筑、庭院、官方建筑设计中的优化设计和安全设计。

公开的政策必须在安全与开放之间保持一个恰当的平衡关系。必须留有面对公众开放的部分区域,因为这些区域的积极属性代表了我们的民主和文化,象征着政府欢迎美国人民进入政府机关,增进相互间的理解和尊重。更重要的是,公共建筑会一代代传下去。我们应当向这个国家或世界的未来民众表明:现在的社会充满恐惧,我们的政府不得不需要秘密保护,与它的民众隔绝开来。最终,我们的机构、文化和政府的标志是这个时代经久不变的证据。它们同时也创造我们这个时代。

——Edward A. Feiner FAIA 主要建筑师,就职于美国公众服务机构

面对整个全球社会存在的危险,我们需要平衡安全与开放的关系,其中防御是关键。公共安全责任包括道德上,专业上和法律上的义务,保证民众对建筑环境有个清醒的认识,从而能够最大程度确保他们的安全。对公众来说,高度有效的安全性可能是明显的,也可能是无形的。建筑安全并不意味着就是建造

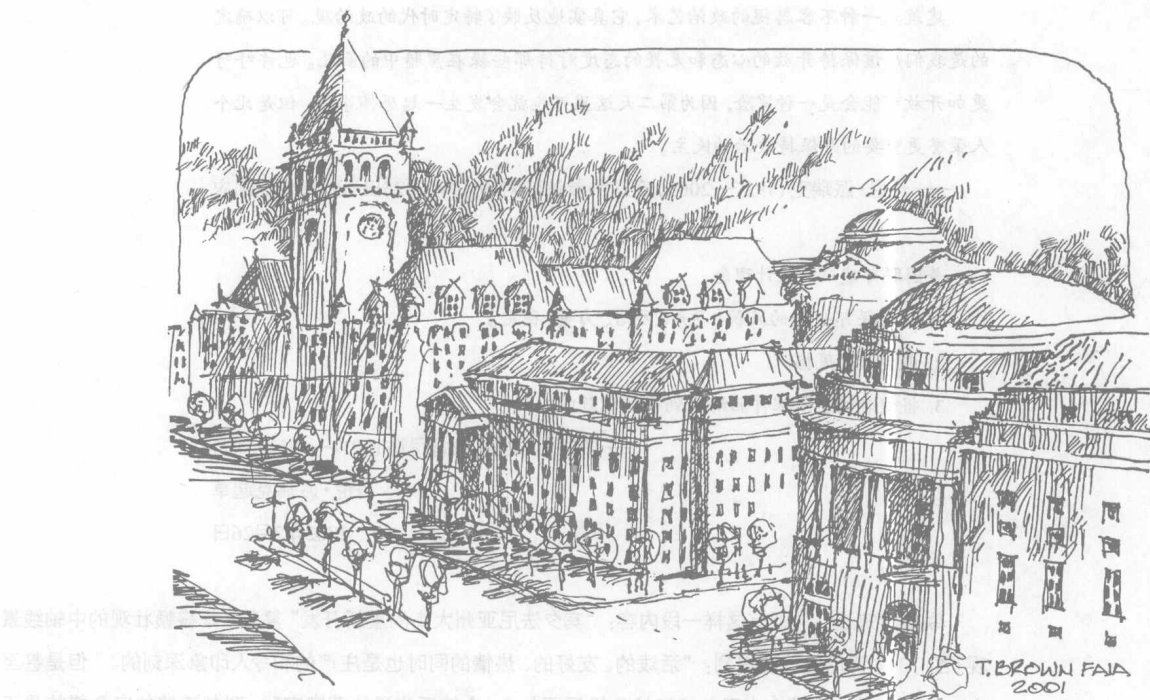


图1.3 宾夕法尼亚大道旁联邦大厦和老邮局，华盛顿，D.C. (铜笔画绘制: Terrance J. Brown, FAIA)

一个“大箱子”，或是把城市或国家的历史文物放到四周由混凝土包围起来的建筑内。

恐怖分子的战术包括卡车炸弹、生物化学、炸药、狙击手、爆炸、小型导弹、自杀性炸弹，以及大规模杀伤性武器和使用民航飞机撞向突出的大厦和地区等。随着世界范围内恐怖袭击对民事和军事设施破坏的增加，安全设计、技术、监察数据的搜集，以及操作规范等，在非常规监视环境中变得越来越复杂和引人注目。

3. 灾难规划和应急准备

在许多社区中，恐怖主义似乎不是或经常被认为不是公共安全的主要威胁。然而，俄克拉荷马市 Alfred P Murrah 联邦大厦 1995 年的炸弹事件说明，美国的中心区域以及远离主要城市的地方，当前还不能抵制威胁民众生命的恐怖主义活动。自然灾害，譬如飓风、洪水、海啸、龙卷风、野火、地震，目前也会威胁到人类。所以应急准备、灾害规划、灾后补救应该成为各个家庭常规事务中的一部分。

4. 建筑安全理论和实践

在制定有效的建筑安全程序时要注意以下三个概念：

1) 过去的经验教训。以前的恐怖主义行动、暴力和灾难教训都是今天有益的经验,因为在没有充分考虑危险或得到通知的情况下,经验教训会告诉我们在这种缺乏准备的情况下会导致什么样的后果。在20世纪,大多数建筑法规和标准没有考虑到类似的恐怖威胁、自然灾害的毁坏程度。比较一下建筑法规和行业标准的变化以及变化程度,就会发现公众健康、安全和福利以及抵抗生命危险的能力都有所提高。

2) 综合设计、技术和操作。根据危险评估和薄弱环节的分析,业主和项目研究小组会决定安全等级。然后用这个信息来确立保护场所和设备的优先权和解决方法。最成功的安全程序包括好的设计、建设管理政策和应急程序中所使用的恰当的技术。

3) 规划和设计中显而易见的安全保证。安全设计不需要表现得突出、明显,或者局限于某种形式。例如,在建筑前面构筑混凝土栅栏可能会阻止炸弹威胁,但是要想更进一步保护建筑内部的安全,必须有其他的辅助设备。有效的安全,不是让公众一眼就能看见,而是要通过规划、设计和设备的操作来保证的。

5. 显而易见的安全

对建筑师和工程师而言,要想为保证安全而进行建筑设计,就需要增加一系列新的基础设施,例如一些建筑现有的栅栏和可见的保护单元已为人们所熟知。他们也力求使建筑保持着一种开放的态度,尤其在一些公共建筑的部分开放空间。由于保证安全的技术在不断的发展,因此,在早期规划阶段就必须认识和了解设计所包含的内容,并从大量信息中筛选出有价值的需求和必要的基础设施。革新是非常复杂、昂贵的,因此需要从一开始就有专家的介入。

Sarelle T. Weisberg, FAIA

纽约建筑师

(1) 从2001年9.11事件及其他事件中汲取的教训

通过分析周围的重大基础事件,会得到一些基本常识,从而引导设计人员、业主、政府机关和管理人员考虑如何保证施工和建筑的安全。从国内和国际危险事件中得到的经验教训,为阻止和应对恐怖及灾难事件提供了有效的实践经验(表1.2~1.3)。

(2) 2001年,世界贸易中心

到2004年为止,死于9.11世贸中心恐怖袭击中的人数已上升到2749人。20世纪60年代中期,确定了世贸中心的方案、设计和结构,35年后双塔被装满燃油的飞机撞倒。值得一提的是,双塔遭到撞击后,经过1个小时才倒塌,在这段时间里允许成千上万的人撤出建筑物而得以生还。设计决定了遭受袭击后开始的反应状态和大楼内人员的逃生方式。与1993世界贸易中心炸弹事件相比,有了明显的提高。那时,

8 第一部分 可靠的安全保证

50000人在3~4小时之内撤出双塔。从那起事件以后,楼内安装了一些附加安全措施,并且每6个月进行一次疏散训练。美国及全球范围内的恐怖主义、暴力和灾难事件为专业设计人员提供了有关建筑失败及安全保护方面的经验资料。这些事件为建筑性能的研究提供了案例,主要是用于完善建筑安全和救灾计划。9.11事件之前最典型的事例就是俄克拉荷马市的世贸中心大楼的炸弹爆炸事件。

表1.2 著名的国际恐怖主义事件

事件	时间
以色列的奥林匹克运动员被恐怖分子杀害,慕尼黑,德国	1972年9月5日
美国大使馆被炸弹袭击,贝鲁特,黎巴嫩	1983年4月18日
美国海军宿舍被炸弹袭击,贝鲁特,黎巴嫩	1983年10月23日
泛美航空公司103炸弹,Lockerbee苏格兰	1988年12月21日
世界贸易中心被炸弹袭击,纽约市	1993年2月26日
东京地铁的沙临毒气事件,东京,日本	1995年3月20日
Khobar大厦爆炸,Dhahran,沙特阿拉伯	1996年6月26日
美国大使馆被炸弹袭击,肯尼亚和坦桑尼亚	1998年8月7日
美国军舰被炸弹袭击,也门	2000年10月12日
恐怖分子袭击世界贸易中心,纽约市美国国防部五角大楼,华盛顿	2001年9月11日

表1.3 美国内部著名的恐怖、暴力、灾难事件

事件	时间
美国参议院附近国会大厦爆炸,华盛顿	1983年11月7日
飓风安德鲁袭击,南方佛罗里达州和路易斯安那州	1992年8月
世界贸易中心遭炸弹袭击,纽约市	1993年2月26日
阿尔弗雷德叶联邦建筑遭炸弹袭击,俄克拉荷马市	1995年4月19日
奥林匹克停车场遭炸弹袭击,亚特兰大,佐治亚洲	1996年7月27日
流产诊所遭炸弹袭击,伯明翰,美国亚拉巴马州	1997年1月27日
医生Barnettslepian, Amherst遭枪杀,纽约	1998年10月23日
科隆比纳中学枪击事件,利特尔顿,美国科罗拉多州	1999年4月20日
Cerro大峡谷火灾,新墨西哥州	2000年5月
恐怖分子攻击世界贸易中心、五角大楼	2001年9月11日
炭疽邮件,纽约和华盛顿	2001年9月
狙击手,华盛顿地区	2002年10月
电力中断,东北部六个州和加拿大南部	2003年8月14
火灾,加利福尼亚州南部	2003年10~11月

表1.4 美国内部著名的恐怖、暴力、灾难事件

(3) 1993年世贸中心炸弹

1993年2月,距双塔倒塌前8年,一辆卡车炸弹在贸易中心地下室2层的车库内爆炸。造成5层楼深、150ft宽的大面积破坏,6人死亡,损坏设备达上千件。两条污水干线爆裂,空调系统被破坏,200多万加仑的自来水和污水四处流淌。内部人员决定:迅速保护北塔建筑结构的完整性,对有安全危险的几种生物和材料采取应对措施。救援小组面临的危险有:爆裂管道中排出的污水、石棉、矿棉,机械排除的酸水和汽油,短路引起的小型火灾,掉落的混凝土碎块,气浪夹带的尖利金属碎屑。爆炸还破坏了地下冷却机组和备用发电系统。这两套系统都放在地下室同一位置,距离非常近。

来自世贸中心的启示:灾难规划和撤离实战演习。1993年的爆炸事件引起当时的业主——纽约和新泽西港口负责人的注意,他们改进了所有的疏散程序,以保证更多人可以快速撤离建筑物,包括增加广播系统、应急灯具、对讲系统、反射指引灯以及每6个月进行一次实战演习。正是由于这些灾难预案的实施,在9.11事件中飞机撞击大厦后,大厦内部人员才能在1小时之内撤离双塔。

来自世贸中心的启示:地下停车场和备用应急发电机组的位置。公共地下停车场不应位于危险系数较高的建筑系统、应急发电机组或煤气管道附近。1993年爆炸事件后,世贸中心的地下停车场被限制在可以监视到的位置上,并在入口处预先登记注册。同时也建立了来访者、工作人员的车辆登记以及其他必要的身份确认制度。将应急系统设置在地上或较高楼层上可以避免水淹。但是当火灾发生在高楼层时,扑救会变得非常困难,应该考虑紧急和爆炸事件中可能用到的备用建筑系统。喷淋系统不能远离主要供水线,以防突发事故和爆炸时,引起供水失败。供水干线和水泵应保持垂直关系,以保证在供水出现中断时可以采用其他方法输送水源到达水泵。

(4) 1996年Khobar塔楼爆炸事件

1996年6月,一个汽车炸弹袭击了驻扎在沙特达兰市的美军驻地——Khobar塔楼,导致19人死亡,数百人受伤。根据非官方报道,这栋大楼本计划安装迈拉窗户膜,但由于一名指挥官相信威胁还没达到马上就需要安装这些设备的时候,因而推迟了安装时间。他认为混凝土围栏和建筑物的梯阶后退足以减轻因爆炸而造成的损失。撤离规划和预警系统同样也没有安装,形成了安全漏洞。又由于沙特关注大厦的噪音问题,建筑物没有安装火警和警报系统,致使这栋建筑根本不符合美国空军标准。报告还指出90%的伤亡是由冲击波夹带的玻璃碎片造成的。

来自Khobar塔楼的启示:抵抗冲击波的玻璃系统和防御系统。这次事件提高了人们对安全玻璃膜的认识。将膜与玻璃压结在一起,可以减少爆炸引起的伤亡,这尤其适用于现代新型建筑。玻璃破裂后防碎窗户膜仍能保持玻璃的完整性,防止玻璃碎片四处“喷溅”,从而减少玻璃碎片引起的伤亡。遵循适用的生命安全规章、建筑规范和应急预案,可以提高恐怖袭击后建筑物内居民的逃生机会。