

人民防空工程设计丛书

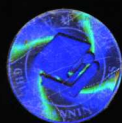
人民防空工程概论

人民防空工程概论

杨延军 李建民 吴涛 编著



中国计划出版社



人民防空工程设计丛书

人 民 防 空 工 程 概 论

杨延军 李建民 吴 涛 编著



中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人民防空工程概论/杨延军, 李建民, 吴涛编著.

北京: 中国计划出版社, 2006. 8

(人民防空工程设计丛书)

ISBN 7-80177-685-2

I. 人... II. ①杨...②李...③吴... III. 人防工
程 - 概论 IV. TU927

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 058896 号

人民防空工程设计丛书

人民防空工程概论

杨延军 李建民 吴涛 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787×1092 毫米 1/16 9.5 印张 238 千字

2006 年 8 月第一版 2006 年 8 月第一次印刷

印数 1—3000 册

☆

ISBN 7-80177-685-2/TU·437

定价: 24.00 元

(内部发行)

《人民防空工程设计丛书》编审人员名单

主 编：李刻铭 李建民 吴 涛

编写人员：（按丛书顺序，排名不分先后）

杨延军	吴 涛	曹继勇	马吉民	丁志斌
方志刚	邢建春	周璧华	李建民	谢金容
张尚根	朱培根	任俊宏	石立华	王 平
耿世彬	崔陈华	王双庆	杨启亮	李刻铭
郭春信	刘 广	徐其威	王春明	梁德新
唐友怀	陈 彬	高 成	戴佑斌	顾建新

主 审：吴步旭 太史功勋 常守民

审查人员：（按丛书顺序，排名不分先后）

朱忠吉	王年桥	刘新宇	常守民	余有山
陈松华	吴步旭	袁正如	尧 勇	杨盛旭
刘凤田	杨腊梅	程宝义	缪小平	郭春信
郭海林	王金全	周璧华	石立华	太史功勋
李建民	吴 涛	丁志斌	邢建春	李刻铭
杨延军	曹继勇	马吉民	王 平	方志刚

编写单位：解放军理工大学工程兵工程学院

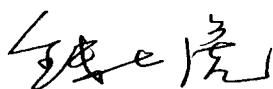
协编单位：江苏高科应用科学研究所

序

改革开放以来，城市地下空间的开发与利用越来越受到人们的重视，人们对城市综合防灾抗灾、防空袭能力的要求也越来越高。随着我国国民经济的高速持续发展，城市建设规模和建设水平不断地提高，作为与经济建设协调发展、与城市建设相结合的人民防空工程建设，尤其是人民防空地下室工程的建设将得到空前的发展。

由于种种原因，有关人民防空工程设计和管理方面的专业图书资料很少。在中国计划出版社的大力支持下，全国唯一培训人防工程专业人才的解放军理工大学工程兵工程学院，依靠自身优势和专业特点，结合当前人防工程建设发展的实际需要，以及近年来我国人防科研成果及相关文献资料，根据学院及相关单位长期从事人防工程教学、设计及工程实践所积累的经验和成果，从人民防空工程的概论、建筑、结构、通风空调、给水排水、电气、智能系统以及电磁脉冲防护等八个方面，全面系统地论述了人防工程的基本概念、设计原理、设计方法和设计要求，这是我国第一套有关人民防空工程设计方面的专业丛书。

相信这套丛书的出版对我国人防工程的建设将起到积极地推动作用，对人防工程设计、审查和管理的相关工程技术人员，是一套不可或缺的实用工具书，也是一套高校人防工程专业不可多得的实用设计教程。

中国工程院院士 

二〇〇六年六月二十六日

前 言

近年来,随着我国国民经济高速、持续地发展,城市建设的规模 and 水平不断地提高,城市地下空间的利用越来越受到人们的重视。与此同时,人们对城市防灾抗灾、防空袭的认识也不断地增强,我国人民防空事业也进入了自二十世纪六七十年代以来的第二个蓬勃发展的高潮,作为人民防空事业物质基础的人民防空工程(简称人防工程),特别是作为城市人防工程重要组成部分的人民防空地下室的建设总量和规模不断地增大,建设水平也不断地提高。

由于人防工程设计的特殊性和专业性,要设计出“防护可靠、经济合理、平战两用”的人防工程就要求设计人员掌握必要的人防工程设计专业知识。由于历史的原因和涉密方面的限制,目前供从事人防工程设计和管理人员使用的专业图书资料很少,这也给防空地下室设计和设计审查管理人员带来了很大的困难和诸多不便。

根据建设部“2005 年工程建设标准规范制订、修订计划(第一批)”和国家人民防空办公室“人民防空科学技术研究第十个五年计划”的要求,按照2003 年新修订的“人民防空工程战术技术要求”,人防工程设计规范进行了全面修订,《人民防空工程设计规范》GB 50225—2005 和《人民防空地下室设计规范》GB 50038—2005 自2006 年3 月1 日正式颁布实施,它们代表了我国在人防工程建设方面的最新研究成果。

本套丛书以上述两本设计规范为主要依据,结合当前人防工程建设发展的实际需要,汲取了国内外先进的科研成果和有关文献资料,将解放军理工大学工程兵工程学院长期从事人防工程教学、科研、设计及工程实践的经验与体会加以整理归纳,从概论、建筑、结构、通风空调、给水排水、电气、智能系统以及电磁脉冲防护等八个方面,即《人民防空工程概论》、《人民防空地下室建筑设计》、《人民防空地下室结构设计》、《人民防空工程通风空调设计》、《人民防空工程给水排水设计》、《人民防空工程电气设计》、《人民防空工程智能化系统设计》和《人民防空工程核电磁脉冲防护设计》(该册已由国防工业出版社出

版),全面、系统地论述了人防工程的基本概念、设计原理、设计方法和设计要求。这套丛书的编写几乎是与上述两本规范的修订同步进行的,许多作者同时也是这两本规范的主编人员。丛书结构清晰,深入浅出,结合人防工程实例,重点阐述了设计原理与方法,所举工程实例都是常见的实际人防工程项目,具有一定的普遍性和针对性,是一套实用性很强的设计指导教程,也是我国出版的第一套有关人民防空工程设计方面的专业丛书。

本套丛书主要面向全国人防工程设计、审查、管理及其他相关工程技术人员,可作为人防工程设计、施工、监理及管理的培训教材,亦可作为人防工程相关专业的本科教材使用,对从事人防工程教学和科研人员具有一定的参考价值。

这套丛书的出版得到了工程兵工程学院许多教员尤其是一批老教授的指导和帮助,学院原院长李金勇少将、人防工程系原系主任金丰年教授给予了许多关心和鼓励,特别是中国工程院钱七虎院士为丛书欣然作序,在此表示由衷的谢意!

本书是《人民防空工程设计丛书》的概论部分,主要依据新时期军事战略方针和《中华人民共和国人民防空法》,以及新修订的《人民防空工程战术技术要求》、《人民防空工程设计规范》GB 50225—2005 和《人民防空地下室设计规范》GB 50038—2005,结合作者多年的教学研究、工程实践以及科研成果而编写。系统介绍了人民防空的相关知识,分析了信息化战争与人防工程建设的对策,阐述了人防工程的组成、分类和分级以及人防工程建设、人防工程孔口及其防护、人防工程的内部环境、人防工程的智能化系统、人防工程口部设施的维护保养和人防工程防水堵漏技术,给出了各类人防工程的实际示例等 10 章内容。

本书由杨延军、李建民、吴涛编著,朱忠吉审阅。另外,本书在编写过程中得到了邱国庆、何雷的大力帮助,杨兰检、刘猛、陆强、彭丽华等同志为本书的校对、插图编排等做了大量的工作,在此一并表示感谢。

由于编者时间和水平有限,错误和疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2006 年 4 月于南京

目 录

1	人民防空简介	(1)
1.1	民防与人防的概念	(1)
1.1.1	民防的概念	(1)
1.1.2	人民防空的概念	(2)
1.2	世界民防发展简史	(3)
1.2.1	世界民防产生的原因	(3)
1.2.2	现代民防的发展史	(4)
1.3	我国人防发展简史	(7)
1.4	人民空防的指导思想	(10)
1.4.1	指导思想的基本内容	(10)
1.4.2	贯彻指导思想应重点把握的问题	(10)
1.5	人民防空建设的任务、方针与原则	(11)
1.5.1	人民防空建设的任务	(11)
1.5.2	人民防空建设的方针	(14)
1.5.3	人民防空建设的原则	(17)
1.6	人民空防的地位和作用	(20)
1.6.1	人民防空具有强大的威慑作用	(20)
1.6.2	人民防空对于保存战争潜力具有战略意义	(20)
1.6.3	人民防空对配合军队作战具有重要作用	(21)
2	信息化战争与人防工程建设的对策	(22)
2.1	信息化战争	(22)
2.1.1	什么是信息化战争	(22)
2.1.2	信息化战争的特点	(22)
2.2	武器效应及防护原则	(24)
2.2.1	核武器	(25)
2.2.2	化学武器和生物武器	(28)
2.2.3	常规武器	(29)
2.2.4	信息化武器装备发展的趋势	(37)
2.3	信息化战争条件下人防工程建设的对策	(39)
2.3.1	提高工程抗毁能力	(40)

2.3.2	结合地下空间开发利用,完善地下防护空间网络	(40)
2.3.3	改造早期工事	(40)
2.3.4	采用高新伪装技术	(40)
2.3.5	加强电磁脉冲防护	(41)
2.3.6	重视经济目标防护	(42)
2.3.7	加强人防信息化建设	(42)
3	人防工程的组成、分类和分级	(43)
3.1	人防工程的组成	(43)
3.1.1	结构	(43)
3.1.2	防护层	(43)
3.1.3	建筑设备	(45)
3.1.4	防护设备	(45)
3.1.5	建筑装修	(45)
3.1.6	主体和口部	(45)
3.1.7	密闭区和非密闭区	(46)
3.2	人防工程的分类	(46)
3.2.1	按工程开挖的方式划分	(46)
3.2.2	按战时使用功能划分	(47)
3.2.3	按照是否防核武器划分	(47)
3.3	人防工程的分级	(47)
3.3.1	防常规武器抗力级别	(47)
3.3.2	防核武器抗力级别	(48)
3.3.3	防化级别	(48)
4	人防工程建设	(49)
4.1	人防工程建设的目标和要求	(49)
4.1.1	人防工程建设的目标	(49)
4.1.2	人防工程建设的要求	(49)
4.2	人防工程建设的基本内容	(50)
4.2.1	人民防空指挥工程建设	(50)
4.2.2	公用的人员掩蔽工程和疏散干道工程建设	(50)
4.2.3	医疗救护、物资储备等专用工程建设	(51)
4.2.4	结合民用建筑修建防空地下室	(51)
4.2.5	城市地下空间建设兼顾人民防空需要	(51)
4.3	人防工程建设的主要措施	(52)
4.3.1	贯彻执行《人民防空法》及其他人民防空法规	(52)

4.3.2	与城市建设紧密结合,同步发展	(52)
4.3.3	筹集和使用好人防工程建设资金	(53)
4.3.4	提高人防工程建设的技术水平	(53)
4.3.5	加强人防工程建设的管理	(54)
4.4	编制城市人防工程建设规划	(54)
4.4.1	城市人防工程规划的任务和意义	(55)
4.4.2	制定城市人防工程总体规划的主要依据	(55)
4.4.3	人防工程总体规划的内容	(56)
4.4.4	制定人防工程规划的基本步骤	(57)
4.4.5	人防工程规划的成果样式	(58)
4.5	人防工程建设程序	(58)
4.5.1	人防工程建设项目标准划分与审批权限	(58)
4.5.2	提出项目建议书	(58)
4.5.3	进行项目可行性研究	(59)
4.5.4	编制设计任务书	(59)
4.5.5	编制初步设计文件和施工图设计	(59)
4.5.6	人防工程建设发包与承包	(60)
4.5.7	人防工程施工管理	(60)
5	人防工程孔口及其防护	(62)
5.1	孔口的种类及主要威胁	(62)
5.1.1	孔口的种类	(62)
5.1.2	孔口的主要威胁	(62)
5.2	出入口及其防护设施	(62)
5.2.1	出入口的分类	(62)
5.2.2	出入口的形式	(64)
5.2.3	出入口防护设施	(66)
5.3	通风口防护设施	(69)
5.3.1	防爆波活门	(70)
5.3.2	扩散室、扩散箱	(70)
5.3.3	密闭阀门	(72)
5.3.4	过滤吸收器	(72)
5.3.5	自动排气活门、防爆超压排气活门	(73)
5.4	水电口防护设施	(73)
5.4.1	防爆地漏	(73)
5.4.2	防护阀门	(73)
5.4.3	洗消污水集水坑	(74)

5.4.4	防爆波电缆井	(74)
5.5	管道 (线) 口防护措施	(74)
6	人防工程的内部环境	(76)
6.1	通风与空调	(76)
6.1.1	人防工程通风、空调系统的组成及作用	(76)
6.1.2	防护通风方式	(76)
6.1.3	防护通风技术措施	(77)
6.2	给水与排水	(77)
6.2.1	人防工程给水	(77)
6.2.2	人防工程排水	(78)
6.3	供电与照明	(79)
6.3.1	电力负荷	(79)
6.3.2	柴油电站	(80)
6.3.3	人防工程照明	(81)
7	人防工程智能化系统	(82)
7.1	人防工程智能化系统的结构	(82)
7.1.1	综合布线系统	(82)
7.1.2	通信网络系统	(82)
7.1.3	办公自动化系统	(82)
7.1.4	人防工程设备管理系统	(84)
7.2	人防工程设备自动化和智能化系统	(84)
7.2.1	自动化和智能化的关系	(84)
7.2.2	人防工程设备自动化和智能化系统	(85)
7.3	消防自动控制系统	(87)
7.3.1	系统的组成、基本形式	(87)
7.3.2	火灾探测器	(88)
7.3.3	系统辅助设备	(88)
7.3.4	消防控制	(89)
7.3.5	自动喷水灭火系统	(89)
8	人防工程口部设施维护保养	(91)
8.1	口外土建工程维护	(91)
8.1.1	口外接近路的维护	(91)
8.1.2	口外防排水	(91)
8.1.3	伪装	(91)

8.2	出入口防护设施维护	(92)
8.2.1	维护保养要求	(92)
8.2.2	故障及其排除	(93)
8.3	通风口、排烟口防护设施维护	(93)
8.3.1	防爆波活门的维护	(93)
8.3.2	扩散室的维护	(94)
8.3.3	除尘器的维护	(94)
8.3.4	过滤吸收器的维护	(96)
8.3.5	密闭阀门的维护	(96)
8.3.6	YF 型自动排气活门安装、使用及维护	(98)
8.4	给排水口防护设施维护	(99)
8.4.1	给水阀门井的维护	(99)
8.4.2	水封井的维护	(99)
8.4.3	防爆波化粪池的维护	(99)
9	人防工程防水堵漏技术	(100)
9.1	地下水对人防工程的危害	(100)
9.1.1	地下水贮存的几种类型	(100)
9.1.2	地下水对人防工程的危害	(100)
9.1.3	地下水位变化对人防工程的影响	(102)
9.2	人防工程防水方案	(102)
9.2.1	概述	(102)
9.2.2	刚性防水设计	(104)
9.2.3	柔性防水设计	(105)
9.3	人防工程渗漏水治理	(109)
9.3.1	渗漏的原因	(109)
9.3.2	渗漏的检查方法	(110)
9.3.3	渗漏水治理的原则	(111)
9.3.4	渗漏水治理的步骤	(111)
9.3.5	渗漏水的引流及止渗方法	(113)
9.4	关键部位防水堵漏的方案和技术	(115)
9.4.1	变形缝渗漏水防水堵漏方案	(115)
9.4.2	施工缝、混凝土裂缝渗漏水防水堵漏方案	(116)
9.4.3	预埋件及穿墙管件渗漏水防水堵漏方案	(117)
9.4.4	孔洞渗漏水防水堵漏方案	(118)

10	人防工程示例	(119)
10.1	医疗救护工程	(119)
10.2	人员掩蔽工程	(119)
10.3	防空专业队工程	(120)
10.3.1	防空专业队队员掩蔽部	(120)
10.3.2	防空专业队装备掩蔽部	(120)
10.4	配套工程	(121)
10.4.1	物资库	(121)
10.4.2	区域电站	(121)
10.4.3	人防汽车库	(122)
附录 A	名词术语	(123)
附录 B	中华人民共和国人民防空法	(128)
附录 C	城市地下空间开发利用管理规定	(133)
附录 D	人防工程设计常用规范、标准目录	(136)
参考文献		(137)

1 人民防空简介

1.1 民防与人防的概念

1.1.1 民防的概念

民防通常用来描述国家在遭受空袭时保护城市人民生命、财产，保护工业经济资源的一种功能，有时也用来表示执行这种功能的系统。在大多数国家，民防功能的范围除了应付战争灾害外，还应付和平时期的自然灾害和突发事件。

(1) 民防系统是国家防务系统的一部分

自从第一次世界大战后期出现空袭以后，包括民防在内的防空系统的建立、发展和完善一直被各国所重视。第二次世界大战结束前，美国对日本的广岛和长崎进行了核空袭，它宣告了核武器时代的到来，向各国的防空提出了更加严峻的课题。战后几十年来，在美国和前苏联之间的军备竞赛中，空袭兵器的发展占有突出的地位，防空系统在整个国家防务系统中的地位也愈益重要。民防一直是世界各国防务系统中的一项重要的、不可缺少的组成部分。它以其特有的防护机制发挥着其他防空系统所不能代替的作用。历史和现实都表明，战争威胁、国家防务需求是民防系统存在的首要前提，民防系统是国家防务系统的重要组成部分。

(2) 民防行为是非战斗性的行为

民防不遂行直接的战斗任务，也不承担在战争中防护军事力量的任务。它是在战争中或战争威胁下由政府组织的、有广大民众参加的保护民众和国家财产的行动。由于民防系统主要是在战争环境或其他危急环境下运行的，民防行动和军事行动又有着密切的联系。为了保证系统运行的效率和可靠性，各国的民防系统都置于国家防务部门或军队的领导和指挥之下，民防官员中也有大量军事人员。有的国家还建立了民防部队。

(3) 民防的基本任务

各国文献都重视阐明民防系统的基本功能，也就是它的基本任务。如日本民防学家郷田豊归纳的民防四大任务是：①维持国家和政府的职能；②保护居民；③确保居民生活安定；④支援协助军队。前苏联民防教材中指出民防的基本任务是：①保护居民免受大规模杀伤武器的伤害；②在敌人袭击的条件下保证国民经济目标能稳定地实现；③在被破坏区进行救护和抢险恢复工作。

从上面可以看出，民防的基本任务可以归纳为以下几点：

1) 保护公民的生命安全。世界上任何一个明智的政府都认识到保护本国公民具有绝对重要的意义。西方民防专家也承认，“说到底，民防政策反映了政府和人民之间的关系”，“在本质上，一个民防政策反映了政府与人民共度核危机的能力”。因此，保护民众生命安全的活动，构成了迄今为止的各国民防活动的主要内容，它包括战前（攻击发生前）的各种防护准备和措施，以及攻击发生后的救护、救援、抢险等行动，统称为人口防护。

2) 保护国家的经济财富。国家的经济财富包括国家的工业经济设施、各种资源、历史

文化财富等,它们既是战争潜力的重要组成部分,又是国家赖以生存、维持、恢复和发展的物质基础。因此保护国家的经济财富也是国家命运攸关的一项重要任务。保护国家的经济财富包括战前或攻击前对各工业经济系统、设施设备、物资的防护,统称为工业经济防护,它与人口防护共同构成了民防活动的基本内容。此外,还有攻击后的抢救、抢修和重建活动,统称为战后恢复,也已日益引起各国的重视。

3) 在战争时期保持社会稳定,支持战争行动。在战时,政府必须保持对国家的有效控制和对战争行动的支持,这包括政府各部门能有效地发挥其战时职能,军队能够获得各种补给和人力、情报的支援,攻击后幸存的居民能够有必要的维持生存条件,并在一定的秩序和管理下生活等。民防系统通过良好的防护准备措施、对居民的教育、训练和组织,以及攻击发生以后的救援、抢修、重建活动,能够对社会的稳定作出贡献,并对战争给以有力的支持。

民防的任务范围以及履行其任务的时间界限,应该由国家的权威性文件明确规定。现在大多数发达国家已经完成了并正不断完善着民防立法工作,由法律和法案等来确定民防的任务界限。如美国1950年的联邦民防法案中,就通过了处理“直接紧急状态”,对被毁伤的重要公用设备和设施进行“紧急修复”等,表明了社会和经济的恢复任务并不是“纯民防”的,民防只是在攻击后的短暂阶段中负责紧急处置、紧急抢救、抢修的任务。

战后各国民防在保持应付战争灾害的职能的同时,逐步出现了将职能扩展到应付和平时期灾害的趋势。这个趋势在广度上和深度上都在继续发展之中。有的国家已发展到将对付战争灾害和对付平时期灾害并重的程度。许多国家的经验证实了民防职能扩展的必要性和合理性。

1.1.2 人民防空的概念

人民防空,是指动员和组织人民群众防备敌人空中袭击、消除空袭后果所采取的措施和行动,简称人防。

我国人民防空的概念包括两个基本内涵。一是和平时期围绕战时防护需要而动员和组织人民群众所采取的相关准备措施和行动,即人民防空建设。二是战时围绕防护需要而动员和组织人民群众所采取的战术、技术措施和行动,即人民防空斗争。

人民防空组织是由政府和军事部门共同领导的、动员全民参加的全国性组织。人民防空体系是一个由组织指挥、通信预警、防护系统、专业队伍等构成的、结构完整的大系统。

人民防空的基本目的是,运用伪装、掩蔽、疏散等防护手段和采取抢救、抢修等措施,保护人民生命财产安全,减少国民经济损失,保存战争潜力。

人民防空的任务,依据战时防空斗争的客观情况和基本目的来确定,是组织实施人民防空建设和斗争的重要依据。《中华人民共和国人民防空法》(以下简称《人民防空法》)规定,人民防空的任务是“国家根据国防需要,动员和组织群众采取防护措施,防范和减轻空袭危害”。

随着社会的进步,国民经济和科学技术的发展,人民防空的功能范围不断扩展。除了战时防备敌人空中袭击、减轻战争危害外,在应付和平时期自然灾害、突发事件以及保障和促进经济发展等方面,人民防空也发挥着重要作用。

1.2 世界民防发展简史

1.2.1 世界民防产生的原因

世界民防的产生是由战争引起的，其发展也受到战争样式与规律的影响。据不完全统计，人类历史上发生大小战争 1.5 万次，死亡 36 亿人。其中有一个趋势：近代以来，战争中人员的伤亡，居民的比例逐渐大于军人的比例（见表 1-1）。这一事实就决定了必然要产生战争中对居民的防护——民防。

表 1-1 历次战争军队和平民人员伤亡情况对比（万人）

分类 \ 战例	第一次世界大战	第二次世界大战	朝鲜战争	越南战争
军队	1000	2600	10	10
平民	50	2400	50	200
比例	20:1	1:1	1:5	1:20

战争中军民伤亡比例的变化，是由两方面原因造成的。一方面，根据美国著名军事历史学家 T·N·杜普伊对 16 世纪以来作战伤亡变化趋势的统计分析，原因是军人采取了适应武器特点的战术，能抵御武器效应的杀伤。另一方面是在战争中投入了远程武器，特别是飞机，而且把打击城市和破坏战争资源放在越来越重要的战略位置上。战争中使用飞机，始自第一次世界大战。1918 年德军利用战斗轰炸机，大规模进攻英军获得初胜。接着英、美用更多的飞机同德军展开空战。战争样式的演变，不可避免地给无辜的居民带来了空前的灾难。到了第二次世界大战，作战双方都毫无顾忌地把城市居民和财富当作靶子，大肆杀伤。

德国空袭英国：1940 年至 1945 年，德国共用飞机 5000 余架次袭击英国。英国城市受弹 7 万余 t。首都伦敦到 1945 年 3 月止，市区破坏 50% 以上。1940 年 8 月至 10 月三个月中，全国大、中城市有 1/5 的房屋毁于炸弹，英国伤亡人数 14.7 万人。

英、美空袭德国：1941 年至 1945 年，英美动用飞机 2 万架次空袭德国。德国受弹约 243 万 t，61 个 10 万人口以上的城市，受弹 6.3 万余 t，居民住宅被炸毁 20%。仅战争最后一年中，61 个城市被炸死居民 30.5 万余人，炸伤 78 万余人，伤亡人数在这些城市居民中占有很大比例。

苏、美空袭柏林：1943 年至 1945 年苏美对柏林共进行 42 次大规模空袭（动用飞机达 1.86 万架次）和 147 次小机群轰炸（动用飞机 7860 架次）。柏林市区 55% ~ 60% 毁于战火，炸死 1.94 万人，炸伤 3.5 万人。

美空袭日本：1944 年至 1945 年，美动用 B-29 型轰炸机 3.3 万架次空袭日本，投弹 16.1 万余 t，其中 64% 用于轰炸城市。日本全国 200 个城市中，有 98 个被空袭严重破坏，住房炸毁 244 万所，被炸伤亡 55 万余人。尤其严重的是美悍然动用原子武器袭击并非军事基地的广岛、长崎，炸死居民 11 万余人，炸伤 12 万余人。

由上述可见，正是近代战争中城市居民遭到大量伤亡的现实，导致了在战争灾害中防护

公众的系统——民防的产生与发展。

1.2.2 现代民防的发展史

第一次和第二次世界大战中,居民为了自救而形成的民防可称为“早期民防”。其特征是人数少,组织零散,任务简单,措施多为空袭后的救护、抢修,后来发展为有警报、警戒、灯火管制、挖掘工事等,其防护性能只对付飞机轰炸的间接毁伤。

二次大战以后,出现了以导弹核武器为标志的现代武器。为适应现代战争的特点,世界许多国家建立和发展了“现代民防”。现代民防的特征是对战略核武器的防护。它的发展过程,是同核大国的武器水平、军事战略和对抗形势紧密联系的,大致可划分几个历史阶段。

(1) 20 世纪 50 年代

这一阶段从第二次世界大战结束几年后算起。在这一阶段开始,美国实施核垄断、核讹诈,同时美国与当时的苏联处于冷战状态。各国面对美苏对峙,并未因和平的到来而放弃民防。但这一时期的民防基本上是沿袭第一次世界大战中的概念,制订民防计划,招募志愿队员,建造防空洞,开展民防训练教育等。

1949 年 9 月,当时的苏联爆炸了原子弹,1953 年又爆炸了第一颗氢弹,形势发生了变化。但是美国仍然处于“原子优势”。由于美国奉行“大规模报复战略”,世界人民感受到核武器的严重威胁,民防活动增加了“核”色彩。这时的民防工程,开始从防常规武器转变到防核武器和防核、生物、化学武器的三防掩蔽部。许多国家加强了民防部门,并以法律形式规定国家机关、社会团体和城市居民对实施民防措施承担的责任。

50 年代中期,核武器精度不高,为了弥补这一缺陷,美苏不断增大武器当量,并从空中爆炸方式发展到地面爆炸。武器效应的增强,引起各国的不安,首先是美、苏两国不断改善工程的防护性能,除提高抗力外,还提出了抗震及防辐射的要求。直接受到核威胁的国家,耗费大量资财修建巨型防空工程,建立警报系统、救护系统,并频繁进行防空演习。

1957 年,前苏联先于美国研制成了洲际弹道导弹,并发射了第一颗人造地球卫星,1960 年又建立了第一个“战略火箭军”,美苏两国的对峙又出现了新局面。首先是美国举国上下感到现实的核威胁,甚至有了“防不胜防”之感。民防的地位更受重视,民防投资不断增加,民防的战略、战术也发生了根本性转变。在这种情况下,国土较大的国家,先后提出“不能单靠城市中修建掩蔽部”,而要采取“战前疏散”措施。紧张的国际局势刺激了各国民防的发展。

(2) 20 世纪 60 年代

由于美苏双方核武器都能打到对方本土,居民惶惶不可终日,“大规模报复战略”宣告失败。1959 年美军陆军参谋长泰勒提出了“灵活反应战略”,为当时的总统肯尼迪所采纳,成为两届政府的军事战略。美国奉行这一战略,是从称霸全球出发,把战争形式分为核大战、有限战争和特种战争三种,从而增大了战争爆发的现实性。美苏两国的导弹核武器旗鼓相当,作战思想又都主张“先发制人”,强调在未来的突然发生的核战争中,必须依靠“第一次打击”方能取胜。这样,新的核战略对美苏的军备竞赛起到了推波助澜的作用。在“古巴危机”和“柏林危机”时,战争已呈一触即发之势,这时期的民防活动,也达到了顶峰。随后,于 1964 年美国意识到自己的核武器在数量和命中精度上,都无法全部摧毁苏联的军事目标,不得不修改核战略方针。当时的国防部长麦克纳马拉提出了“相互确保摧毁”