

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51143-2015

防灾避难场所设计规范

Code for design of disasters mitigation
emergency congregate shelter

2015-12-03 发布

2016-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

防灾避难场所设计规范

Code for design of disasters mitigation
emergency congregate shelter

GB 51143 - 2015

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 6 年 8 月 1 日

中国建筑工业出版社

2015 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 998 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《防灾避难场所设计规范》的公告

现批准《防灾避难场所设计规范》为国家标准，编号为 GB 51143－2015，自 2016 年 8 月 1 日起实施。其中，第 3.2.2、3.2.3、3.2.4、5.2.4、5.5.1、5.5.2、5.5.3、7.2.6、7.3.1、7.3.2、7.3.3、7.3.4、8.2.5、8.3.3 条为强制性条文，必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2015 年 12 月 3 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标〔2008〕102 号）文件的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本规范。

本规范的主要技术内容是：总则；术语；基本规定；避难场所设置；总体设计；避难场地设计；避难建筑设计；避难设施设计。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由河北省地震工程研究中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送河北省地震工程研究中心（地址：河北省唐山市新华西道 46 号，邮编：063009）。

本 规 范 主 编 单 位：河北省地震工程研究中心

北京工业大学北京城市与工程安全减灾中心

本 规 范 参 编 单 位：住房和城乡建设部工程质量安全监管司抗震防灾处

北京工业大学抗震减灾研究所

中国城市规划学会城市安全与防灾规划学术委员会

中国建筑科学研究院

中国城市规划设计研究院

中国建筑标准设计研究院

中国水利水电科学研究院
公安部天津消防研究所
中国城市建设研究院有限公司
清华大学
同济大学
中国海洋大学
北京科技大学
北京林业大学
河南工业大学
天津市城市规划设计研究院
北京市劳动保护科学研究所
北京市园林科学研究所
上海同济城市规划设计研究院
山西建筑科学研究院
安徽省城建设计研究院
唐山市城乡规划局
鹏达建设集团有限公司

本规范主要起草人员：苏幼坡 马东辉

(以下按姓氏笔画排列)

王志涛	冯启民	毕兴锁
师武军	朱思诚	刘晓明
许倩瑛	苏经宇	李 刚
李 彪	李延明	邱培芳
何建辉	汪 彤	宋 波
初建宇	张靖岩	罗开海
周立民	赵 锋	贾 抒
钱稼茹	倪照鹏	徐宇宾
高惠瑛	郭小东	黄世敏
蒋航军	韩 阳	程晓陶
曾德民	谢映霞	廖 永

戴慎志

本规范主要审查人员：张维嶽 高小旺

（以下按姓氏笔画排列）

丛 军 关文吉 刘佳福

吕大力 束 昱 涂正纯

蒋 溥 翟宝辉 薛万里

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	5
3.1	一般规定	5
3.2	设防要求	8
3.3	应急保障要求	10
4	避难场所设置	16
4.1	场地选择	16
4.2	紧急避难场所	17
4.3	固定避难场所	18
4.4	中心避难场所	19
5	总体设计	20
5.1	一般规定	20
5.2	责任区设计	21
5.3	总体布局设计	22
5.4	应急交通	24
5.5	消防与疏散	26
6	避难场地设计	27
6.1	避难宿住区	27
6.2	专业救灾队伍场地	29
6.3	应急医疗卫生救护	29
6.4	直升机使用区	30
7	避难建筑设计	32
7.1	一般规定	32
7.2	建筑设计	33

7.3 结构设计	34
7.4 建筑设备与环境	36
8 避难设施设计	37
8.1 电气	37
8.2 给水与排水	40
8.3 标识	41
附录 A 避难场所项目分类要求	43
附录 B 避难场所项目设置要求	46
附录 C 避难场所应急启用转换评估	54
附录 D 应急避难标识	57
本规范用词说明	61
引用标准名录	62
附：条文说明	63

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	5
3.1	General Requirements	5
3.2	Disaster Fortification Requirements	8
3.3	Emergency Function-ensuring Requirements	10
4	Requirements for Emergency Congregate Shelter Setup	16
4.1	Site Location	16
4.2	Emergency Evacuation and Embarkation Shelter	17
4.3	Resident Emergency Congregate Shelter	18
4.4	Central Emergency Congregate Shelter	19
5	Overall Design	20
5.1	General Requirements	20
5.2	Design of Sheltering Congregate Service Zone	21
5.3	Design of Overall Layout	22
5.4	Emergency Transportation	24
5.5	Fire Control and Evacuation	26
6	Design of Emergency Sheltering Field	27
6.1	Emergency Lodging Field	27
6.2	Emergency Respite Field for Professional Rescue Team	29
6.3	Emergency Field for Medical Care	29
6.4	Emergency Field for Helicopter	30
7	Design of Emergency Sheltering Structure	32

7.1	General Requirements	32
7.2	Architectural Design	33
7.3	Strutural Design	34
7.4	Building Environment and Equipment Design	36
8	Facilities Design for Emergency Response	37
8.1	Electricity Design	37
8.2	Water Supply and Drainage Design	40
8.3	Emergency Sheltering Signs Design	41
Appendix A	Classification Requirements of Engineering Items in Emergency Congregate Shelter	43
Appendix B	Allocation Requirements of Engineering Items in Emergency Congregate Shelter	46
Appendix C	Assessment and Treatment Requirements for Urgent Conversion of Emergency Congregate Shelter	54
Appendix D	Emergency Sheltering Signs	57
	Explanation of Wording in This Code	61
	List of Queoted Standards	62
	Addition; Explanation of Provisions	63

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家有关防灾减灾和应急管理的法律法规，使防灾避难场所设计做到安全适用、经济合理，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的防灾避难场所的设计。

1.0.3 防灾避难场所设计除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 防灾避难场所 disaster mitigation emergency congregate shelter

配置应急保障基础设施、应急辅助设施及应急保障设备和物资，用于因灾害产生的避难人员生活保障及集中救援的避难场地及避难建筑。简称避难场所。

2.0.2 紧急避难场所 emergency evacuation and embarkation shelter

用于避难人员就近紧急或临时避难的场所，也是避难人员集合并转移到固定避难场所的过渡性场所。

2.0.3 固定避难场所 resident emergency congregate shelter

具备避难宿住功能和相应配套设施，用于避难人员固定避难和进行集中性救援的避难场所。

2.0.4 中心避难场所 central emergency congregate shelter

具备服务于城镇或城镇分区的城市级救灾指挥、应急物资储备分发、综合应急医疗卫生救护、专业救灾队伍驻扎等功能的固定避难场所。

2.0.5 避难场所责任区 area of emergency congregate sheltering service

避难场所的应急避难宿住功能指定服务范围，该服务范围内的避难人员被指定使用场所内的应急避难宿住设施和相应的配套应急设施。

2.0.6 避难单元 sheltering space unit

避难场所中，根据避难人数、设施配置、自然分隔和避难功能等要素所划分的独立成体系的空间单元。

2.0.7 避难场地 emergency congregate sheltering site

避难场所内可供应急避难或临时搭建工程设施的空旷场地。

2.0.8 避难建筑 emergency congregate sheltering structure

避难场所内为避难人员提供宿住或休息和其他应急保障及使用功能的建筑。

2.0.9 应急设施 emergency facilities

避难场所配置的，用于保障抢险救援和避难人员生活的工程设施，包括应急保障基础设施和应急辅助设施。

2.0.10 应急保障基础设施 emergency function—ensuring infrastructures for disaster response

在灾害发生前，避难场所已经设置的，能保障应急救援和抢险避难的应急供电、供水、交通、通信等基础设施。

2.0.11 应急辅助设施 supplementary facilities for emergency response

为避难单元配置的，用于保障应急保障基础设施和避难单元运行的配套工程设施，以及满足避难人员基本生活需要的公共卫生间、盥洗室、医疗卫生室、办公室、值班室、会议室、开水间等应急公共服务设施。

2.0.12 应急保障设备和物资 equipment and commodities for emergency response

用于保障应急保障基础设施和应急辅助设施运行以及避难人员基本生活的相关设备和物资。

2.0.13 避难场所开放时间 open-up phase of disasters emergency congregate shelter

避难场所的避难功能自启用至关闭所经历的时间。

2.0.14 有效避难面积 effective and safe area for emergency congregate sheltering

避难场所内除服务于城镇或城镇分区的城市级应急指挥、医疗卫生救护、物资储备及分发、专业救灾队伍驻扎等应急功能占用的面积之外，用于人员安全避难的避难宿住区及其配套应急设施的面积。

2.0.15 单人平均净使用面积 per capita net sheltering area

供单个避难人员宿住或休息的空间在水平地面的人均投影面积。

2.0.16 设定防御标准 criteria for scenario disaster prevention

避难场所设计所需依据的高于一般工程抗灾设防标准的设防水准或灾害影响水平。用于确定防灾布局、防护措施和用地避让措施以及应急保障基础设施和应急辅助设施的规模、布局及相应防灾措施。

2.0.17 避难容量 sheltering accommodation capacity

与各种设施的容量、数量、用地面积相匹配的可容纳责任区避难人员的数量。

2.0.18 避难宿住区 sheltering accommodation area

固定避难场所中，用于避难人员宿住、由避难宿住单元和配套设施组成的功能片区，简称宿住区。

2.0.19 避难宿住单元 sheltering accommodation unit

固定避难场所中，采用常态设施和缓冲区分割、用于避难人员宿住的避难单元，简称宿住单元。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 防灾避难场所设计应遵循“以人为本、安全可靠、因地制宜、平灾结合、易于通达、便于管理”的原则。

3.1.2 避难场所设计时，应根据城乡规划、防灾规划和应急预案的避难要求以及现状条件分析评估结果，复核避难容量，确定空间布局，设置应急保障基础设施，进行各类功能区设计，配置应急辅助设施及应急保障设备和物资，并应制定建设时序及应急启用转换方案。

3.1.3 避难场所设计应包括总体设计、避难场地设计、避难建筑设计、避难设施设计、应急转换设计等。

3.1.4 避难场所按照其配置功能级别、避难规模和开放时间，可划分为紧急避难场所、固定避难场所和中心避难场所三类。固定避难场所按预定开放时间和配置应急设施的完善程度可划分为短期固定避难场所、中期固定避难场所和长期固定避难场所三类。

3.1.5 避难场所应与应急保障基础设施以及应急医疗卫生救护、物资储备分发等应急服务设施布局相协调，并应符合下列规定：

1 避难场所的避难容量、应急设施及应急保障设备和物资的规模应满足遭受设定防御标准相应灾害影响时的疏散避难和应急救援需求；

2 避难场所设计应结合周边的各类防灾和公共安全设施及市政基础设施的具体情况，有效整合场地空间和建筑工程，形成有效、安全的防灾空间格局；

3 固定避难场所应满足以居住地为主就近疏散避难的需要，紧急避难场所应满足就地疏散避难的需要；

4 用于应急救援和疏散困难地区的避难场所，应制定专门

的疏散避难方案和实施保障措施。

3.1.6 避难场所设计应根据城市级和责任区级应急功能配置要求及避难宿住需求，按应急功能分区划分避难单元，按本规范附录 A 和附录 B，分类、分级配置应急保障基础设施、应急辅助设施及应急保障设备和物资，并应符合下列规定：

1 城市级应急指挥管理、医疗卫生救护、物资储备分发等设施应单独设置应急功能区，并宜依次选择设置在中心避难场所、长期固定避难场所或中期固定避难场所；

2 专业救灾队伍宜单独划定临时驻扎营地，并应设置设备停放区；

3 相邻或相近的专项避难、救助及安置场所或公共设施可选择统筹整合成一个综合型的中心避难场所或固定避难场所。

3.1.7 用于婴幼儿、高龄老人、行动困难的残疾人和伤病员等特定群体的专门防灾避难场所、专门避难区或专门避难单元应满足无障碍设计要求。

3.1.8 避难场所的设计开放时间不宜超过表 3.1.8 规定的最长开放时间。

表 3.1.8 避难场所的设计开放时间

适用场所	紧急避难场所		固定避难场所			中心避难场所
避难期	紧急	临时	短期	中期	长期	长期
最长开放时间 (d)	1	3	15	30	100	100

3.1.9 避难场所的应急保障基础设施、应急辅助设施配置应满足其开放时间内的需求。

3.1.10 避难场所应满足其责任区范围内避难人员的避难需求以及城市级应急功能配置要求，并应符合下列规定：

1 紧急、固定避难场所责任区范围应根据其避难容量确定，且其有效避难面积、避难疏散距离、短期避难容量、责任区建设用地和应急服务总人口等控制指标宜符合表 3.1.10 的规定；

表 3.1.10 紧急、固定避难场所责任区范围的控制指标

<div>项目 类别</div>	有效避难面积 (hm ²)	避难疏散距离 (km)	短期避难容量 (万人)	责任区建设用地 (km ²)	责任区应急服务总人口 (万人)
长期固定避难场所	≥5.0	≤2.5	≤9.0	≤15.0	≤20.0
中期固定避难场所	≥1.0	≤1.5	≤2.3	≤7.0	≤15.0
短期固定避难场所	≥0.2	≤1.0	≤0.5	≤2.0	≤3.5
紧急避难场所	—	≤0.5	—	—	—

2 中心避难场所和中期及长期固定避难场所配置的城市级应急功能服务范围，宜按建设用地规模不大于 30km²、服务总人口不大于 30 万人控制，并不应超过建设用地规模 50km²、服务总人口 50 万人；

3 中心避难场所的城市级应急功能用地规模按总服务人口 50 万人不宜小于 20hm²，按总服务人口 30 万人不宜小于 15hm²。承担固定避难任务的中心避难场所的控制指标尚宜满足长期固定避难场所的要求。

3.1.11 避难场所的避难面积应符合下列规定：

1 不同避难期的人均有效避难面积不应低于表 3.1.11-1 的规定；

表 3.1.11-1 不同避难期的人均有效避难面积

避难期	紧急	临时	短期	中期	长期
人均有效避难面积 (m ² /人)	0.5	1.0	2.0	3.0	4.5

2 避难场所内应急医疗卫生救护区的有效避难面积应按病床数进行确定，且床均有效避难面积不宜低于表 3.1.11-2 的规定；当安排重伤病人员救治时，不宜低于表 3.1.11-2 规定数值的 1.5 倍；

表 3.1.11-2 应急医疗卫生救护区的床均有效避难面积

规模（病床）	30	60	100	200
有效避难面积（m ² /病床）	40	30	20	15

3 避难人员的单人平均净使用面积不应低于表 3.1.11-3 的规定。

表 3.1.11-3 避难人员的单人平均净使用面积 (m²)

避难姿态 \ 避难期	紧急	临时	短期	中期	长期
站立或坐	0.50	0.70	—	—	—
可躺卧休息	0.70	1.08	1.08	1.50	2.00
轮椅使用者	1.00	2.00	2.00	3.00	3.00
需长时间卧床者	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00

3.1.12 避难场所设计应针对其建设与管理进行应急转换设计，制定建设时序及应急启用转换方案，并应符合下列规定：

1 应按照低于、相当于和高于设定防御标准灾害影响启用的情形，按本规范附录 C 进行应急启用转换评估；

2 应确定各类设施的建设类型及设备物资的利用方式；

3 应对永久保障型及紧急转换型应急设施作出建设安排；

4 应制定应急保障基础设施、应急辅助设施及应急保障设备和物资的平时功能与应急功能转换启用的标准和要求；

5 应确定分区、分期开放和关闭的时序、方式及保障对策。

3.2 设 防 要 求

3.2.1 防灾避难场所的设防目标应符合下列规定：

1 在遭受设定防御标准灾害影响下，防灾避难场所应满足应急和避难生活需求；避难建筑和Ⅰ～Ⅲ级应急保障基础设施的主体结构不应发生影响避难功能的中等破坏；其他结构构件和非结构构件不应发生严重破坏，其应急功能基本正常或可快速恢复，不影响使用或通过紧急处置即可继续使用；应急辅助设施不应发生严重破坏或应能及时恢复；需临时设置的应急设施和设备，应能及时安装和启用。

2 在遭受高于设定防御标准的灾害影响下，避难场地应能

用于人员避难，在周边地区遭受严重灾害和次生灾害影响时应能保证基本安全及保障避难人员基本生存；避难建筑和Ⅰ～Ⅲ级应急保障基础设施，不至倒塌或发生危及避难人员生命安全的严重破坏。

3 在临灾时期和灾时启用的防灾避难场所，应保证避难建筑和应急保障基础设施及辅助设施不发生危及重要避难功能的破坏，满足灾害发生过程中的避难要求。

4 防灾避难场所内与应急功能无关的建筑工程设施和设备，不得影响避难场所应急功能使用，不得危及避难人员生命安全。

3.2.2 避难场所，设定防御标准所对应的地震影响不应低于本地区抗震设防烈度相应的罕遇地震影响，且不应低于7度地震影响。

3.2.3 防风避难场所的设定防御标准所对应的风灾影响不应低于100年一遇的基本风压对应的风灾影响，防风避难场所设计应满足临灾时期和灾时避难使用的安全防护要求，龙卷风安全防护时间不应低于3h，台风安全防护时间不应低于24h。

3.2.4 位于防洪保护区的防洪避难场所的设定防御标准应高于当地防洪标准所确定的淹没水位，且避洪场地的应急避难区的地面标高应按该地区历史最大洪水水位确定，且安全超高不应低于0.5m。

3.2.5 对于非防洪和非防风避难场所，应根据其范围内的河、湖水体的最高水位以及水工建筑物、构筑物的进水口、排水口和溢水口及闸门标高等，确定上下游排水能力和措施，保证避难功能区不被水淹。

3.2.6 避难场所排水工程设计应符合下列规定：

1 避难场所建筑屋面排水设计重现期不应低于5年，室外场地不应低于3年；

2 中心避难场所及其周边区域的排水设计重现期不应低于5年；

3 固定避难场所及其周边区域的排水设计重现期不应低于

3 年；

4 防台风避难场所排水设计应保证在 100 年一遇的台风暴雨条件下，场所内避难建筑首层地面不被淹没。

3.3 应急保障要求

3.3.1 避难场所应急保障基础设施的应急功能保障级别划分应符合表 3.3.1 的规定。

表 3.3.1 应急功能保障级别划分

分级	设防要求	功能要求	破坏后果
I 级	灾时功能不能中断或灾后需立即启用	涉及国家公共安全，影响城市级应急指挥、医疗卫生救护、供水、物资储备分发、消防等特别重大应急救援活动	一旦中断可能发生严重次生灾害或重大人员伤亡等特别重大灾害后果
II 级	灾时功能基本不能中断或灾后需迅速恢复	影响集中避难和救援人员的基本生存或生命安全，影响大规模受灾或避难人群中长期应急医疗卫生救护、供水、物资储备分发、消防等重大应急救援活动	一旦中断可能导致次生灾害或大量人员伤亡等重大灾害后果
III 级	灾后需尽快设置或恢复	影响集中避难和救援活动	一旦中断可能导致较大灾害后果
IV 级	除 I、II 和 III 级之外的其他应急保障基础设施		

3.3.2 避难场所中的应急指挥、医疗卫生救护、专业救灾队伍场地、物资储备及分发、宿住等场地和避难建筑应设置应急保障基础设施，并应符合下列规定：

1 应急保障基础设施应采用冗余设置、增强抗灾能力或多种保障方式组合满足其应急功能保障可靠性要求；

2 应急保障基础设施设计应满足所承担的应急功能保障要

求，主体结构和附属构件及设施应进行抗灾设计。

3.3.3 避难场所的应急保障基础设施抗震设计应符合下列规定：

1 采用增强抗灾能力方式时，Ⅰ级应急保障基础设施的主要建筑工程应按高于重点设防类设计。

2 采用增强抗灾能力方式时，Ⅱ、Ⅲ级应急保障基础设施的主要建筑工程应按不低于重点设防类设计。

3 Ⅳ级应急保障基础设施的主要建筑工程应按不低于标准设防类设计。

4 当Ⅰ～Ⅲ级应急保障基础设施无法满足第1、2款规定时，应通过增设冗余设置方式来保障。当采取此种方式时，可适当降低抗震设防类别，但其中Ⅰ级应急保障基础设施主要建筑工程的抗震设防类别不应低于重点设防类，Ⅱ、Ⅲ级应急保障基础设施主要建筑工程的抗震设防类别不应低于标准设防类。

3.3.4 避难场所应急保障供电的应急功能保障级别应符合下列规定：

1 城市级应急指挥区、应急医疗卫生救护区及配套的应急通信设施和应急直升机使用区，应为Ⅰ级；

2 其他承担重伤员救治任务的应急医疗卫生救护场所、需要采用供电才能运行的应急储水和取水设施、需要确保应急机械通风的物资储备和避难建筑等，不应低于Ⅱ级；

3 承担应急任务的其他应急医疗卫生救护区、应急物资储备及分发场地，不应低于Ⅲ级；

4 本条第1～3款规定以外的其他应急避难单元可划为Ⅳ级。

3.3.5 避难场所应急保障供电系统设计，应按设定防御标准的灾害影响计算避难时负荷，并应符合下列规定：

1 Ⅰ级应急供电系统应采用由双重电源供电，并应配置应急电源。

2 Ⅱ级应急供电系统应采用由双重电源或两回线路供电，且采用两回线路供电时，应配置应急电源。

3 Ⅲ级应急供电系统宜采用由双重电源或两回线路供电；当无法采用两回线路供电时，应配置应急电源。

4 双重电源的任一电源及两回线路的任一回路均应能独立工作，并应满足避难时一级负荷、消防负荷和不少于 50% 的正常照明负荷用电需要。

5 应急供电保障的应急电源应设置应急发电机组，其供电容量应满足避难时一级、二级电力负荷的要求。

6 I 级应急供电系统的应急发电机组台数不应少于 2 台，其中每台机组的容量应满足救灾和避难时一级负荷的用电需要。

7 当采用市网双重电源或两回线路时，至少一路应符合本规范第 3.3.3 条第 1 款和第 2 款的规定；当无法满足时，应增配备用应急发电机组，其容量应满足灾时一、二级负荷的用电需要。

8 IV 级应急供电保障宜选择设置市政供电设施或应急发电设施。

9 对于 I、II 级应急供电系统，当需配置的应急发电机组台数为 2 台以上时，可选择采用设置蓄电池组电源方式，但设计考虑的蓄电池组电源方式提供的供电量不应超过总应急供电量的 50%；其他情形当需配置应急发电机组时，可选择设置蓄电池组电源。蓄电池组电源的连续供电时间不应小于 6h。

10 避难场所可根据应急指挥、应急医疗卫生救护、应急保障设备和物资的运行储备、专业救灾队伍场地等的需要，配置紧急备用电力系统。

3.3.6 避难场所应急供水的应急功能保障级别应符合下列规定：

1 中心避难场所与承担城市级应急指挥、应急物资储备分发和应急医疗卫生救护的固定避难场所，以及承担市级应急指挥、应急物资储备分发、应急医疗卫生救护的避难单元，应为 I 级；

2 中期、长期固定避难场所，避难建筑，应急储水装置和设施，独立设置的应急指挥区、应急物资储备区和应急医疗卫生

救护区，不应低于Ⅱ级；

3 专业救灾队伍驻扎区，服务避难人员大于等于 30000 人的主干供水管线及配套设施，短期固定避难场所，不宜低于Ⅲ级；

4 本条第 1~3 款规定以外的其他避难单元不宜低于Ⅳ级。

3.3.7 避难场所应急供水系统设计应根据避难时避难人员的基本生活用水和救灾用水保障需要，设置应急供水水源、水处理设施、输配水管线和应急储水装置与取水设施，并应符合下列规定：

1 I 级应急供水保障的避难场所应至少采用应急市政给水管网、设置应急储水装置或设置取水设施等三种方式中的两种。

2 II、III 级应急供水保障的避难场所应至少采用市政给水管网、设置应急储水装置或设置取水设施等三种方式中的两种。

3 IV 级应急供水保障可选择采用市政给水管网、设置应急储水装置或设置取水设施。

4 应急储水装置或取水设施的供水能力应满足临时阶段的维持基本生存的生活用水和医疗卫生救护用水的用水量；避难场所内的市政给水主管线宜采用环状管网，向环状管网输水的进水管不宜少于 2 条。

5 应急储水装置可集中设置或分散设置，且分散设置时宜按应急供水保障对象的分布进行布置。

6 应急消防供水设计宜综合利用应急市政供水体系、应急储/取水体系和其他天然水系的供水能力，并应采取可靠的消防取水措施。

7 核算应急市政供水保障的供水量时，应对灾后管线可能破坏造成的漏水损失进行折减。

3.3.8 避难场所应急交通的应急功能保障级别应符合下列规定：

1 中心避难场所与承担城市级应急指挥、应急供水、应急物资储备分发和应急医疗卫生救护的固定避难场所，应为 I 级；

2 中期和长期固定避难场所与独立设置的应急指挥区、应

急物资储备区、应急医疗卫生救护区和应急供水区等避难单元，不应低于Ⅱ级；

3 应急停机坪、需要运水车通行的应急储/取水设施，以及专业救灾队伍场地的设备设施停放地区与场所出入口、避难场所外部应急道路之间的连接，不应低于Ⅱ级；

4 本条第1~3款规定以外的其他避难场所主出入口，以及独立设置的应急垃圾储运区，不应低于Ⅲ级；

5 本条第1~4款规定以外的避难场所其他避难单元，不宜低于Ⅳ级。

3.3.9 避难场所的应急交通保障措施应符合下列规定：

1 避难场所的各级应急保障通道应相互衔接，并应与不低于相应应急功能保障级别的避难场所外部应急交通道路相连，避难场所的应急交通保障级别和要求应符合表3.3.9的规定；

表 3.3.9 避难场所的应急交通保障级别和要求

应急交通保障级别	应急道路	避难场所出入口数量（个）
I	救灾主干道或两个方向及以上的疏散主干道	≥ 4
II	救灾主干道、疏散主干道或两个方向及以上的疏散次干道	≥ 2
III	救灾主干道、疏散主干道及疏散次干道	≥ 2

2 对于应急通道的有效宽度，救灾主干道不应小于15m，疏散主干道不应小于7m，疏散次干道不应小于4m。

3 Ⅳ级应急交通保障的通道宽度不宜低于3.5m。

4 跨越Ⅲ级及以上应急交通保障的应急通道的各类工程设施，应保证通道净空高度不小于4.5m。

3.3.10 避难场所内的应急通信广播系统应符合下列规定：

1 发生危险时，可迅速通知危险区域内的人员。

2 应急控制中心的应急通信广播系统应能持续工作；危险情况发生后，系统应至少播报一次危险信号和至少30s的有关语

言信息；系统应有防止发布错误危险信号的措施；系统应根据避难过程需要，分区寻呼或广播。

3.3.11 避难场所设计应按本规范附录 B 确定应急设施的建设类型和应急保障设备和物资的利用方式，并宜将下列工程设施作为永久保障型和紧急转换型应急设施：

1 中心避难场所和固定避难场所的应急交通、应急储水/取水工程设施；

2 承担城市级应急指挥、应急物资储备分发、应急医疗卫生救护、专业救灾队伍驻扎区和直升机使用区的应急供电、供水、交通工程设施；

3 应急医疗卫生区的垃圾收集设施；

4 中心避难场所、中期和长期固定避难场所的应急物资储备库；

5 地下空间设施和避难建筑的应急通风工程设施；

6 应急消防工程设施；

7 应急照明工程设施；

8 应急排污工程设施；

9 应急广播设施。

3.3.12 用作人员避难或物资储存并对通风有专门要求的地下空间设施和避难建筑，应设应急通风设施，并应配置机械通风所需要的紧急备用电源和供电设备。

4 避难场所设置

4.1 场 地 选 择

4.1.1 避难场所应优先选择场地地形较平坦、地势较高、有利于排水、空气流通、具备一定基础设施的公园、绿地、广场、学校、体育场馆等公共建筑与设施，其周边应道路畅通、交通便利，并应符合下列规定：

1 中心避难场所宜选择在与城镇外部有可靠交通连接、易于伤员转运和物资运送、并与周边避难场所有疏散道路联系的地段；

2 固定避难场所宜选择在交通便利、有效避难面积充足、能与责任区内居住区建立安全避难联系、便于人员进入和疏散的地段；

3 紧急避难场所可选择居住小区内的花园、广场、空地和街头绿地等；

4 固定避难场所和中心避难场所可利用相邻或相近的且抗灾设防标准高、抗灾能力好的各类公共设施，按充分发挥平灾结合效益的原则整合而成。

4.1.2 防风避难场所应选择避难建筑。防洪避难场所可根据淹没水深度、人口密度等条件，通过经济技术比较选用避洪房屋、安全堤防、安全庄台和避水台等形式。

4.1.3 避难场所场址选择应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《岩土工程勘察规范》GB 50021、《城市抗震防灾规划标准》GB 50413 的有关规定，并应符合下列规定：

1 避难场所用地应避开可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流及发震断裂带上可能发生地表位错的部位等危险地段，并应避开行洪区、指定的分洪口、洪水期间进洪或退洪主流区及山

洪威胁区；

2 避难场地应避免高压线走廊区域；

3 避难场地应处于周围建（构）筑物倒塌影响范围以外，并应保持安全距离；

4 避难场所用地应避免易燃、易爆、有毒危险物品存放点、严重污染源以及其他易发生次生灾害的区域，距次生灾害危险源的距离应满足国家现行有关标准对重大危险源和防火的要求，有火灾或爆炸危险源时，应设防火安全带；

5 避难场所内的应急功能区与周围易燃建筑等一般火灾危险源之间应设置不小于 30m 的防火安全带，距易燃易爆工厂、仓库、供气厂、储气站等重大火灾或爆炸危险源的距离不应小于 1000m；

6 避难场所内的重要应急功能区不宜设置在稳定年限较短的地下采空区，当无法避开时，应对采空区的稳定性进行评估，并制定利用方案；

7 周边或内部林木分布较多的避难场所，宜通过防火树林带等防火隔离措施防止次生火灾的蔓延。

4.2 紧急避难场所

4.2.1 紧急避难场所宜根据责任区内所属居住区情况，结合应急医疗卫生救护和应急物资分发需要设置场所管理点。场所管理点宜根据避难容量，按不小于每万人 50m² 用地面积预留配置。

4.2.2 紧急避难场所宜设置应急休息区，且宜根据避难人数适当分隔为避难单元，并应符合下列规定：

1 应急休息区的避难单元避难人数不宜大于 2000 人，避难单元间宜利用常态设施或设置缓冲区进行分隔；

2 缓冲区的宽度应根据其分隔聚集避难人数确定，且人数小于等于 2000 人时，不宜小于 3m；人数大于 2000 人且小于等于 8000 人时，不宜小于 6m；人数大于 8000 人且小于等于 20000 人时，不宜小于 12m。

4.2.3 紧急避难场所宜设置应急厕所、应急交通标志、应急照明设备、应急广播等设施和设备。

4.2.4 紧急避难场所宜设置应急垃圾收集点。

4.2.5 紧急避难场所应设置区域位置指示和警告标志，并宜设置场所设施标识。

4.3 固定避难场所

4.3.1 固定避难场所应结合应急通信、公共服务、应急医疗卫生救护、应急供水等设施统筹设置应急指挥和应急管理设施、配置管理用房，并应符合下列规定：

1 设置有城市级应急功能的固定避难场所宜按长期固定避难场所要求，独立设置相应的应急指挥区；

2 城市级应急功能区应根据应急管理要求配置应急停车区、应急直升机使用区、应急通信、供电等设施；

3 中期和长期固定避难场所宜设置场所综合管理区，短期固定避难场所可不单独设置场所管理区，但应将场所管理用房设置在一个相对独立的应急避难单元内；

4 中期和长期固定避难场所可根据应急管理要求，选择设置应急救灾演练、应急功能演示或培训设施。

4.3.2 固定避难场所应设置避难宿住区，且应根据避难人数分隔为相对独立的避难单元，分级配置相关应急保障基础设施和辅助设施，并应符合下列规定：

1 中期、长期固定避难场所内的避难单元间宜利用常态设施或缓冲区进行分隔，并应满足防火要求；

2 避难场所的人员主出入口以及避难人数大于等于 3.5 万人的避难宿住区之间应设置宽度不小于 28m 的缓冲区。

4.3.3 固定避难场所应设置区域位置指示、警告标志和场所功能演示标识；超过 3 个避难单元的避难场所宜设置场所引导性标识、场所设施标识。

4.3.4 固定避难场所的责任区级应急物资储备分发和应急医疗

卫生救护设施应设置在场所内相对独立地段或场所周边。当利用周边设施时，其与避难场所的通行距离不应大于 500m。

4.3.5 长期固定避难场所宜设置应急垃圾储运区，中期、短期固定避难场所可选择设置应急垃圾收集点或应急垃圾储运区。

4.3.6 固定避难场所内独立设置的应急医疗卫生救护区，应单独设置医疗垃圾应急储运设施。避难单元的应急医疗所应配备医疗垃圾存储装置，并应进行专门处置。

4.4 中心避难场所

4.4.1 中心避难场所应独立设置城市级应急功能区，并应符合下列规定：

1 中心避难场所宜独立设置应急指挥区；

2 应急指挥区应配置应急停车区、应急直升机使用区及其配套的应急通信、供电等设施；

3 中心避难场所宜设置应急救灾演练、应急功能演示或培训设施。

4.4.2 承担避难宿住功能的中心避难场所宜按长期固定避难场所的要求，单独设置避难宿住区和相应场所管理设施，应与城市级应急功能区相对分隔。

4.4.3 中心避难场所应设置城市级应急物资储备区、应急医疗卫生救护区及其配套设施。

4.4.4 中心避难场所的应急医疗卫生救护区应单独设置医疗垃圾应急储运设施。

5 总体设计

5.1 一般规定

5.1.1 避难场所总体设计应开展综合防灾评估，进行责任区设计、应急功能设计、总体布局设计和应急交通设计，并应符合消防和疏散要求。

5.1.2 应急功能设计应按当地城乡规划、防灾规划和总体应急预案的要求，以及本规范第3章和第4章的规定，确定避难场所的应急功能和应急保障要求。避难场所的用地和应急设施规模的核定应符合下列规定：

1 对于城市级应急功能所要求的应急设施，应按其服务范围内的常住人口总数核定；

2 对于责任区级应急功能所要求的应急设施，应按责任区内常住人口总数核定；

3 对于场所级应急功能所要求的应急设施，应按责任区内避难总人数核定。

5.1.3 避难场所设计时，综合防灾评估应包括避难设计要求评估、现状条件分析评估和使用风险评估，并应符合下列规定：

1 避难设计要求评估应评估确定避难应对的突发灾害种类及相应灾害标准和不同应急阶段要求，避难功能设置要求，不同级别服务范围的人口数量及分布，责任区范围，责任区可利用避难资源和安全评估情况，不同灾害影响规模下和不同应急阶段的避难规模等；

2 现状条件分析评估应调查其环境条件和工程设施情况，评估场所内各类用地和设施的安全性和适宜性，确定可用于应急避难的用地范围和工程设施；

3 使用风险评估应针对避难场所维护管理过程中和启动使

用过程中存在的致灾因素和可能影响进行评估，制定设计、建设和管理对策，并应符合下列规定：

- 1) 应评估可能遭遇的突发灾害种类，确定各类应急设施的设防要求，明确相应的设计和管理对策；
- 2) 应评估场所内及周边存在的重大危险源，划定安全防护范围，设置警告标志，制定防护措施；
- 3) 应评估场所内及周边现有建（构）筑物的倒塌或破坏的风险及倒塌或破坏的潜在影响区，按本标准附录 C 划定危险区域，设置警告标志，并不得用作应急避难；
- 4) 应划定场所内及周边古树、名木、文物和其他重要建筑的保护范围，不得用作应急避难，设置警告标志，并应采取保护措施；
- 5) 应评估划定各类灾害潜在影响区，设置警告标志，并不得用作应急避难。

5.2 责任区设计

5.2.1 避难场所责任区设计应包括下列内容：

- 1 评估责任区可能遭遇的灾害，确定避难场所的启用方案；
- 2 分析避难场所启用和开放期间可能遭遇的灾害及其影响，制定应对方案；
- 3 确定城市级和责任区级应急功能的保障要求；
- 4 分析确定避难场所和外部应急保障基础设施的衔接要求和设计方案；
- 5 核定避难场所的责任区范围和避难人数；
- 6 确定责任区内各疏散单元或社区通往避难场所的疏散路线。

5.2.2 责任区设计应分析避难场所与外部应急保障基础设施之间的关系，并应符合下列规定：

- 1 应评价分析避难场所出入口与外部应急疏散道路、场所内应急供水管网与市政给水管网、应急供电保障设施与市网供电

的衔接关系，并进行相应的连接设计；

2 应评价分析场所内其他基础设施与外部基础设施的衔接关系，并进行相应的连接设计。

5.2.3 避难场所责任区内的避难人数，应根据责任区内建设工程抗灾能力的评估结果，结合人口分布特点进行核算。

5.2.4 避难场所的避难容量不应低于所在地区设定防御标准影响下责任区的避难人数，避难场所的用地规模应满足城市级和责任区级重要应急功能的用地要求与根据避难容量确定的避难用地需求之和。

5.2.5 避难场所的避难容量应针对设定防御标准和超过设定防御标准时不同应急阶段的满足情况作出评估，作为计算各种设施的容量、数量、用地面积及进行避难场所管理的依据，并按下式计算：

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{A_{mi}} \quad (5.2.5)$$

式中：C——避难容量（人）；

A_i ——避难场所内第 i 个避难宿住单元的有效避难面积（ m^2 ）；

A_{mi} ——避难场第 i 个避难宿住单元的人均有效避难面积（ m^2 /人）；

n ——避难宿住单元总数量。

5.2.6 避难场所设计应标出避难容量。当避难容量不能满足要求时，应提出责任区调整方案，并调整设计要求。

5.3 总体布局设计

5.3.1 避难场所的总体布局设计应结合各类用地和工程设施的安全性和适宜性评估结果，对应急功能区划分及分区控制指标，出入口位置、宽度和缓冲区设置，应急保障基础设施规模和布局，避难单元和避难建筑划分及控制技术要求，应急辅助设施的规模和设置要求，各专业工程管线系统等作出综合设计。

5.3.2 避难场所的应急功能区划分应符合下列规定：

1 城市级应急指挥、应急医疗卫生救护和应急物资储备分发功能应单独划分应急功能区，应根据需要确定专业救灾队伍和志愿者场地、救灾设备和车辆停放区、直升机使用区等，并应与避难场所的其他应急避难功能区相对分隔。

2 中心避难场所和长期固定避难场所的避难功能区宜以避难宿住区划分为主，结合责任区级应急功能选择设置场所综合管理区、应急医疗卫生救护区、应急物资储备区和公共服务区等。

3 中期、短期固定避难场所的避难功能区宜以避难宿住区划分为主，配置应急管理、医疗卫生救护和物资储备分发设施；当避难场所规模较大时，可统筹设置应急管理、医疗卫生救护和物资储备分发功能及配套设施，以及场所综合管理区和公共服务区。

4 设置应急蓄水或临时水处理设施时，宜单独划分应急供水区，并应保证应急水源的安全；固定避难场所宜设置应急物资储备库。

5 宜划定避难人员休息区及其他公共服务区。

6 用于避难人员集散的休息区和缓冲区宜在避难单元之间、临近主通道和出入口分散布置，满足所有人员集散要求，且总面积按避难场所内所有人员计算不宜小于人均净占地面积 0.2m^2 。

5.3.3 避难单元划分应符合下列规定：

1 应急指挥区、应急物资储备区、应急医疗卫生救护区、专业救灾队伍驻扎区、应急停机坪、救灾设备和车辆停放区、特定群体专门宿住区，应划分为单独的避难单元；

2 避难宿住区的避难单元规模应符合本规范第 6.1 节的规定；

3 独立设置的应急水源区应划分为单独的避难单元。

5.3.4 避难场所内不宜设置架空设施；当必须设置架空设施时不应影响避难安全，并应设置警告标志。

5.3.5 避难场地可根据自然地形坡度，采用平坡、台阶或混合

式；当自然地形坡度小于8%时，可采用平坡式；当自然地形坡度大于8%时，宜采用台阶式，且台阶高度宜为1.5m~3.0m，台阶之间应设挡土墙或护坡。

5.3.6 避难场所内需要保证车辆和人员通行的应急通道与两侧建（构）筑物之间的安全间距，应大于建筑（构）筑物倒塌或破坏影响范围加1m与相邻建筑防火间距中的较大者；当有可靠抗灾设计保证建（构）筑物不会发生倒塌或破坏时，应大于两侧建筑防止坠落物安全距离之和加1m与防火间距中的较大者。

5.3.7 避难场所内建（构）筑物的倒塌或破坏影响范围宜通过计算分析确定。

5.3.8 当需确定承担应急功能的建筑物和构筑物与倒塌建筑堆积瓦砾之间的防火间距时，可能倒塌的建筑宜按四级耐火等级对待。当需确定承担应急功能的建筑物和构筑物与无灾后消防备用措施的一般建筑之间的防火间距时，宜将一般建筑降低一级耐火等级对待，且当一般建筑耐火等级为四级时宜按倒塌对待。

5.4 应 急 交 通

5.4.1 避难场所的应急交通设计应符合本规范第3.3.8条、第3.3.9条和第5.2.2条的要求，并应根据各避难功能区的避难规模和功能要求，确定主要、次要和专用出入口的位置，以及通道分级、应急通道路径及其应急保障要求。

5.4.2 避难场所内的主要通道应具有引导疏散的作用，并应易于识别方向。通向避难人员大量集中地区的通道应有环形路或回车场地。

5.4.3 避难场所主要、次要和专用出入口的确定应符合下列规定：

1 中心避难场所和长期固定避难场所应至少设4个不同方向的主要出入口，中期和短期固定避难场所及紧急避难场所应至少设置2个不同方向的主要出入口。

2 主要出入口宜在不同方向分散设置，应与灾害条件下避

难场所周边和内部应急交通及人员的走向、流量相适应，并应根据避难人数、救灾活动的需要设置集散广场或缓冲区。

3 中心避难场所和中长期固定避难场所的主要出入口宜满足人员和车辆出入通行要求。

4 城市级应急功能区宜设置专用出入口，并满足专用车辆通行要求。

5 紧邻避难人数超过 4000 人的避难单元的围挡设施可设置次要出入口。

6 用于避难人员疏散的所有出入口的总宽度不应小于 10m/万人。

5.4.4 避难场所内的通道可按主通道、次通道、支道和人行道分级设置。道路路面可采用柔性路面，通道的有效宽度宜符合表 5.4.4 的规定。

表 5.4.4 避难场所内通道的有效宽度

通道类别	通道有效宽度 (m)
主通道	≥7.0
次通道	≥4.0
支道	≥3.5
人行道	≥1.5

5.4.5 避难场所的应急避难单元疏散和进出通道应符合下列规定：

1 避难场所的内部通道应连通各避难单元、避难建筑和主要设施；

2 中心避难场所和中期、长期固定避难场所的通往避难单元的内部主、次通道应能满足中型以上车辆通行的要求；

3 避难场所的应急道路有效宽度的边缘至应急设施的最小距离，宜符合表 5.4.5 的规定。

表 5.4.5 应急道路有效宽度的边缘至应急设施的最小距离 (m)

设施与通道关系	主、次通道	支道
有出入口	2.0	1.5
无出入口	1.0	1.0

5.5 消防与疏散

5.5.1 中心避难场所和固定避难场所应设置应急消防水源，配置消防设施，并应符合下列规定：

1 中心避难场所的消防用水量应按不少于 2 次火灾、每次灭火用水量不小于 10 L/s、火灾持续时间不小于 1.0h 设计；

2 固定避难场所当宿住区的避难人数大于等于 3.5 万人时，消防用水量应按不少于 2 次火灾、每次灭火用水量不小于 10L/s、火灾持续时间不小于 1.0h 设计；其他情况应按不少于 1 次火灾、每次灭火用水量不小于 10L/s、火灾持续时间不小于 1.0h 设计。

5.5.2 对于避难场所的防火安全疏散距离，当避难场所有可靠的应急消防水源和消防设施时不应大于 50m，其他情况不应大于 40m。对于婴幼儿、高龄老人、行动困难的残疾人和伤病员等特定群体的专门避难区的防火安全疏散距离不应大于 20m，当避难场所有可靠的应急消防水源和消防设施时不应大于 25m。

5.5.3 避难场所内消防通道设置应符合下列规定：

1 供消防车取水的天然水源和消防水池应设置消防取水平台，并应链接车道；

2 消防车道的净宽度和净空高度不应小于 4.0m。

5.5.4 避难场所内消防通道设置尚应符合下列规定：

1 避难场所内宜设置环形网状消防通道，应急功能区可供消防车通行的通道间距不宜大于 160m；

2 避难场所内可供消防车通行的尽端式通道的长度不宜大于 120m，并应设置长度和宽度均不小于 12m 的回车场地；

3 供消防车停留的车道及空地坡度不宜大于 3%。

5.5.5 避难场所的室外消防设施的服务范围应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定，并应满足灾后避难期间消防扑救的需要。

6 避难场地设计

6.1 避难宿住区

6.1.1 避难宿住区应设在便于人员安全疏散的地段，并应根据灾害环境、气候、地形地貌、基础设施配套及避难人员特点等进行布局。

6.1.2 避难宿住区设计应进行避难宿住设施和配套设施的布置。

6.1.3 避难宿住区宜按避难人数和宿住面积规模划分为组、组团、单元等三级，并应符合下列规定：

1 每个宿住组内应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定配置灭火器；

2 集中配置的公用卫生间、垃圾存放和处置设施与宿住设施之间应留有卫生防护距离。

6.1.4 当避难宿住区采用帐篷布置时，应符合下列规定：

1 避难宿住区的避难人数不宜超过 64000 人，宿住面积不宜大于 70000m²，占地面积规模不宜超过 120hm²。避难宿住区与其他设施的最小安全间距不应小于 16m；

2 避难宿住区可按表 6.1.4-1 的分级控制指标进行规模控制；

表 6.1.4-1 避难宿住区分级控制指标

分级	宿住组	宿住组团	宿住单元
避难人数（人）	≤1000	≤4000	≤16000
宿住面积（m ² ）	≤1080	≤4320	≤17280
间距要求（m）	≥1.5	≥4.0	≥8.0
占地面积（hm ² ）	≤0.15	≤0.64	≤2.60

3 避难宿住区内每个防火分区的最大宿住面积不应大于

4500m²，每个防火分区的占地面积不应大于 6400m²，边长不应大于 80m，防火分区之间的间距不应小于 4m；

4 帐篷之间的最小距离宜满足表 6.1.4-2 的规定；

表 6.1.4-2 帐篷之间的最小距离

帐篷间关系	门对门	门对墙	墙对墙
间距 (m)	2.0	1.5	—

5 帐篷宿住组的间距不应小于帐篷高度的 0.8 倍，帐篷宿住组团的间距不应小于两侧帐篷高度 0.8 倍之和；

6 宿住单元之间宜利用通道等进行分隔，且其间距不应小于 7m。

6.1.5 宿住单元的疏散通道总宽度应按宿住人数确定，平坡地面不应小于每百人 0.32m，阶梯地面不应小于每百人 0.37m。

6.1.6 避难宿住单元应根据避难人数及应急功能要求，配置应急辅助设施。应急辅助设施可分级或集中配置，并应符合下列规定：

1 宿住组宜设置公用卫生间、垃圾收集点；

2 宿住组团宜设置集中供水点、医疗卫生室、物资分发点、公共活动场所和管理服务点，医疗卫生室面积不宜小于 36m²，物资分发点面积不宜小于 36m²，公共活动场所面积不宜小于 70m²，管理服务点面积不宜小于 36m²；

3 每个宿住单元宜设集中供水区和供水车停车区。

6.1.7 避难宿住区的公共卫生间应符合下列规定：

1 永久保障型和紧急转换型的公共卫生间应设置无障碍设施；

2 对于公共卫生间厕位数量，当用于短期、中期避难使用时，不宜少于避难人数的 1.0%，当用于长期避难使用时，不宜少于避难人数的 2.0%。

3 公共卫生间区分男女设置时，女厕位的数量不宜低于男厕位数量的 1.5 倍；混合设置时，专用女厕位不宜低于总厕位数

量的 20%。

6.2 专业救灾队伍场地

6.2.1 中心避难场所宜设专业救灾队伍场地，固定避难场所可根据需要设专业救灾队伍场地。专业救灾队伍场地设计除应符合本节的规定外，尚应符合本规范第 6.1 节的规定。

6.2.2 专业救灾队伍场地应设在适于车辆出入的区域，并应设置与场所出入口和外部应急交通路网连接的应急通道。

6.2.3 专业救灾队伍场地的用地面积指标不宜低于表 6.2.3 的规定，并不应小于 3.0hm²。

表 6.2.3 专业救灾队伍场地的用地面积指标

类 别	用地面积指标	
车 辆	小型车	25m ² /台~30m ² /台
	轻型车	30m ² /台~40m ² /台
	中型车	40m ² /台~60m ² /台
	大型车	70m ² /台~100m ² /台
人 员	2.5m ² /人	

6.2.4 每处专业救灾队伍场地应单独划分避难单元，并应配备消防设施。

6.2.5 专业救灾队伍场地应按Ⅱ级应急功能保障级别预留供电、供水设施接口。

6.3 应急医疗卫生救护

6.3.1 应急医疗卫生救护功能的设置应符合下列规定：

1 中心避难场所应选择采用应急医疗保障医院或急救医院的形式单独设置应急医疗卫生救护功能，并应设置重症救治区；

2 针对城镇分区应急医疗卫生救护任务，宜在中期和长期固定避难场所设置应急医疗卫生救护区，固定避难场所责任区范围内的承担城镇应急医疗卫生救护任务的医疗卫生机构，宜设置

应急医疗卫生救护区；

3 固定避难场所应根据避难人员应急医疗卫生救护需求设置应急医疗卫生所，避难单元应设置医疗卫生室或医务点；

4 应急卫生防疫所需场地和设施宜在固定避难场所设置。

6.3.2 应急医疗卫生救护场地除应符合本规范第 6.2 节规定外，尚应符合下列规定：

1 应急医疗卫生救护工作场地应满足救护车辆、建立急救医院的应急保障车辆出入和停放的需要；

2 应急医疗卫生救护场地的用地规模应符合本规范第 3.1.11 条临时病房的规定及满足紧急医疗救治用地需求；

3 重症治疗、卫生防疫、医疗垃圾处置周边应设置卫生防疫分隔。

6.3.3 应急医疗卫生救护场地的配套设施应符合下列规定：

1 每处应急医疗卫生救护场地应设置单独的供水点、公共卫生间和垃圾收集点；

2 应急医疗区应设开水间；

3 宜单设医护人员卫生间；

4 伤病员卫生间内应设置男女厕所。厕所的厕位不应少于病床数量的 4%，且男厕厕位不应少于 1 个，女厕厕位不应少于 2 个。

6.3.4 中心避难场所和长期固定避难场所的城市级应急医疗卫生救护区应按Ⅰ级应急功能保障级别预留供电、供水设施接口；其他避难场所中独立设置的应急医疗救护场地应按Ⅱ级应急功能保障级别预留供电、供水设施接口。

6.3.5 应急医疗卫生救护场地应结合传染病疫情控制预案，根据当地传染病历史，对可能发生的传染病疫情安排专门应急医疗卫生救护区，并应采取有效的隔离措施。

6.4 直升机使用区

6.4.1 直升机使用区应设置最终进近和起飞区、应急直升机起

降坪，且起降坪应设在空旷、平坦、无妨碍直升机起飞降落的地带，并应符合下列规定：

1 起降坪的大小应能包含一个直径不小于直升机全尺寸的 1.5 倍的圆，当采用矩形起降坪时，长度不应小于直升机机长的 1.5 倍，宽度不应小于旋翼直径的 1.5 倍；

2 起降坪应有明显标识，标识为黄色或白色，标出额定起降直升机荷载、主要起落方向、起落区、安全区等；

3 直升机最终进近和起飞区周围应设安全区，安全区应从最终进近和起飞区的四周至少延伸 3m 或直升机全尺寸的 0.25 倍的距离，并应两者中取较大值；除因功能要求而设置在安全区内的易折物体外，安全区内不得有固定的物体，且易折物体不得超过以最终进近和起飞区边缘 25cm 高度为底线、向外升坡为 5% 的平面；

4 当需大规模伤病人员转送和大规模物资空运时，宜设应急直升机停机坪，且停机坪宜按起降坪要求进行设计，最小净距不应小于直升机全宽度的 0.5 倍，中心线的距离不应小于直升机全宽度的 4 倍。

6.4.2 直升机使用区周围宜设置安全护栏。

6.4.3 直升机使用区应设置消防栓及消防灭火设备。

6.4.4 起降坪的出口不应少于 2 个，且每个出口的宽度不宜小于 1.5m。

6.4.5 直升机使用区周边的物体和建（构）筑物限高应满足直升机安全起降的要求。

7 避难建筑设计

7.1 一般规定

7.1.1 避难建筑的场地应符合下列规定：

- 1 避难建筑应避开发震断裂，且避让距离不应小于 500m。
- 2 避难建筑场地存在液化土层地基时，应采取处理措施，并应符合下列规定：
 - 1) 对设计基本地震加速度小于 0.10g 的地区，应按 7 度 (0.10g) 要求进行液化判别，并采取处理措施；
 - 2) 7 度 (0.10g)、7 度 (0.15g)、8 度 (0.20g)、8 度 (0.30g) 地区应分别按 7 度 (0.15g)、8 度 (0.20g)、8 度 (0.30g)、9 度进行液化判别，并采取处理措施；9 度地区应按 9 度进行液化判别，并采取全部消除液化沉陷处理措施。
- 3 不应将未经处理的液化土层作为天然地基持力层；所采取的地基液化沉陷处理措施应使处理后的地基液化指数不大于 5。
- 4 避难建筑周边场地应设置不少于 2 个安全疏散出入口，出入口处应设置与避难人数相应的集散空间，并符合本规范 5.4.3 条的规定。
- 5 避难建筑不应受其他建筑物的倒塌或破坏影响。

7.1.2 除防洪避难建筑外，其他避难建筑宜为单层建筑，采用多层避难建筑时，避难人员宿住功能不应设在三层以上的楼层。

7.1.3 当应急医疗卫生救护、应急物资储备分发等设施设置在避难建筑外时，相互之间的连接通道的应急功能保障级别不应低于Ⅱ级。

7.1.4 避难建筑应进行防火设计，并应符合现行国家标准《建

筑设计防火规范》GB 50016 中关于人员密集场所的有关规定。

7.1.5 避难建筑耐火等级不应低于二级；避难建筑应至少设 2 个安全疏散出口；多层避难建筑应至少设 2 个安全疏散楼梯。

7.1.6 避难建筑宜设置火灾自动报警装置。

7.1.7 避难建筑应进行无障碍设计，并应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。

7.2 建筑设计

7.2.1 避难建筑应结合建筑的平时功能、现状条件，根据避难人数对避难宿住、出入口、安全疏散通道、医务室、集中供水处、食品供应处、更衣间、垃圾收集处和管理服务站等设施的位置与规模进行设计。

7.2.2 当避难房间内设计避难宿住人数超过 50 人时，宜分区，且区内每人睡眠宽度不宜小于 0.55m，通道宽度不宜小于 0.65m。

7.2.3 避难宿住房间室内地面应满足防水、防潮、防虫等要求。

7.2.4 当避难建筑室外台阶踏步总高度超过 0.70m 且侧面临空时，应设防护设施。室内楼梯应设防护设施。楼梯踏步应防滑。

7.2.5 避难建筑室外坡道坡度应满足无障碍坡道要求。

7.2.6 避难建筑的出入门应向疏散方向开启，并应易于从内部打开，防火安全出口数量、宽度和总宽度应根据避难人数按照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的要求确定，并应符合下列规定：

1 防火安全出口的有效宽度不应小于 1.10m；安全出口门不应设置门槛；

2 避难建筑通往周边场地防火疏散的安全出口的总净宽度和疏散通道的总净宽度按所有使用人员计算不应小于每百人 0.65m。

7.2.7 避难建筑的配套用房应符合下列规定：

1 应设置管理室，并宜设置在主要出入口处；

- 2 宜设置公共活动室，且总建筑面积不宜小于 200m²；
- 3 应设置应急医疗卫生救护服务设施，且应急医疗卫生所建筑面积不宜小于 40m²；
- 4 宜分层设置应急管理和应急物资分发用房，其用房面积均不宜小于 40m²。

7.3 结构设计

7.3.1 避难建筑的抗震设计应符合下列规定：

- 1 避难建筑应采用设置多道抗震防线的结构体系。
- 2 建筑形体应规则，抗侧力构件在平面内的布置应规则对称，结构刚度和承载力沿竖向应均匀分布。
- 3 计算避难建筑结构地震作用时，设计基本地震加速度值、地震加速度时程的最大值和水平地震影响系数最大值，应采用现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 规定的相关数值乘以表 7.3.1 的避难建筑调整系数后的数值。

表 7.3.1 避难建筑调整系数

地震影响	本地区抗震设防烈度					
	6 度	7 度 (0.10g)	7 度 (0.15g)	8 度 (0.20g)	8 度 (0.30g)	9 度
多遇地震	2.00	1.81	1.65	1.46	1.33	1.25
设防烈度地震	1.96	1.75	1.55	1.40	1.30	1.18
罕遇地震	1.77	1.62	1.46	1.33	1.22	1.10

4 当本地区抗震设防烈度为 6 度～8 度时，避难建筑应按比本地区抗震设防烈度高一度的要求采取抗震措施；当本地区抗震设防烈度为 9 度时，避难建筑应按比 9 度更高的要求采取抗震措施。

5 单层的避难建筑的抗震要求和抗震措施应按层数为两层的避难建筑采取。

6 避难建筑的楼梯间应采取加强的抗震措施。

7 对于建筑非结构构件和建筑附属机电设备，其自身及其与主体结构的连接应进行抗震设计，并应采取与主体结构加强连接或柔性连接的措施，达到与避难建筑相同的抗震设防目标。

7.3.2 位于蓄滞洪区的安全楼类的避难场所设计应符合下列规定：

1 近水面安全层楼面板的底面设计高度不应低于安全楼设计水位、波峰在静水面以上的高度、风增水高度和安全超高之和，且安全超高不应低于 0.5m；

2 安全楼设计水位以下的建筑层应采用耐水材料；

3 安全楼设计水位以下的建筑层应采用半透空式或透空式结构型式；

4 安全楼设计水位以下的建筑层的门窗洞口设计应有利于洪水出入，墙体开洞率不应小于 0.32；当墙体开洞率不能满足本款要求时，应局部或全部采用易与结构分离的墙体砌筑和连接型式保证水流通。

7.3.3 蓄滞洪区的安全楼设计的荷载组合确定应包括洪水荷载与其他荷载的组合，并应符合下列规定：

1 对实际有可能作用在安全楼上的各种荷载，应按最不利的荷载效应组合；

2 对安全楼不同结构构件的计算和整体计算，应按各自的最不利荷载效应分别进行组合；

3 避难建筑位于地面以下部分应按室外水位位于避难建筑出入口标高平面处进行水浮力和压力荷载验算。

7.3.4 避难建筑的抗风设计应符合下列规定：

1 防风避难建筑基本风压应按不低于 100 年一遇的风压采用，且不应小于 0.35kN/m^2 ；其地面粗糙度类型应提高一类，并按最大洞口为敞开时分析室内压力影响；

2 防风避难建筑的所有洞口均应按一旦破坏不致损伤整体结构体系的安全设计，洞口围护构件应考虑室内正压力效应验算；

3 应对除风灾以外的其他灾害的避难建筑基本风压应按不低于 100 年一遇的风压采用，且不应小于 0.35kN/m^2 。

7.4 建筑设备与环境

7.4.1 避难建筑宜采用自然采光和通风，并应具备防风、防雨、防晒和防寒等适合宿住的条件。

7.4.2 避难建筑通风设计应符合下列规定：

- 1 室内新风量不应小于 $10\text{m}^3/(\text{p} \cdot \text{h})$ 。
- 2 避难建筑应设置通风口，且通风口最小面积指标不应小于表 7.4.2 的规定；

表 7.4.2 通风口最小面积指标

设计避难人数	通风口面积 ($\text{m}^2/\text{人}$)
≤ 50	0.0052
> 50	0.0077

3 机械通风换气设施应配置紧急备用供电系统。

7.4.3 避难建筑用电负荷应按使用需要和应急保障要求确定。避难建筑应采用安全型电源插座。

8 避难设施设计

8.1 电 气

8.1.1 避难场所电气设计除应满足避难用电的需求外，还应满足平时用电的需求。

8.1.2 避难场所的电气设备应选用便于安装、更换和防潮性能好的定型产品。

8.1.3 避难场所的电力负荷应分别按避难时和平时用电负荷的重要性、供电连续性及中断电源后可能造成的损失或影响程度分为一级负荷、二级负荷和三级负荷，并应符合下列规定：

1 平时电力负荷分级应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的规定；

2 避难时常用设备电力负荷分级应符合表 8.1.3 的规定。

表 8.1.3 避难时常用设备电力负荷分级

类 别	设备名称	负荷等级
应急医疗卫生救护	应急通信设备 应急发电机组配套的附属设备 主要医疗救护房间内的设备和照明 应急照明	一级
	辅助医疗救护房间内的设备和照明 医疗必须用的空调、电热设备 应急供水设备 正常照明	二级
	不属于一级和二级负荷的其他负荷	三级
应急指挥及专业 救灾队伍	应急通信设备 应急发电机组配套的附属设备 应急照明	一级
	应急供水设备 完成抢险救援任务必需的用电设备 正常照明	二级
	不属于一级和二级负荷的其他负荷	三级

续表 8.1.3

类 别	设备名称	负荷等级
避难宿住 管理办公	应急通信设备 应急发电机组配套的附属设备 应急照明	一级
	应急供水设备 正常照明	二级
	不属于一级和二级负荷的其他负荷	三级

8.1.4 避难场所供电系统设计应符合下列规定：

- 1 每个避难单元应设置电源配电柜或配电箱；
- 2 通信、防灾报警、照明、动力等应分别设置独立回路；
- 3 各供电系统电源和应急发电机组应分列运行；
- 4 不同等级的电力负荷应各有独立回路；
- 5 单相用电设备应均匀地分配在三相回路中。

8.1.5 避难场所配电设计应符合下列规定：

1 每个避难单元应引接电力系统电源，并应具备引接临时电源的条件，电源回路均应设置进线总开关和两种电源的转换开关；

2 每个避难单元的电源配电柜（箱）宜设在靠近负荷中心和便于操作维护处；

3 一级、二级和大容量的三级负荷宜采用放射式配电，低压配电级数不宜超过三级；

4 当避难场所内的各种电气设备采用集中控制或自动控制时，应设置就地控制、就地解除集中控制和自动控制的装置。

8.1.6 避难场所的避难时照明应有正常照明和应急照明，并应符合下列规定：

1 照明光源宜采用高效节能荧光灯、金属卤素灯、LED 灯或白炽灯，并应满足照明场所的照度、显色度和防眩光等要求；

2 应急照明应符合下列规定：

- 1) 疏散照明应由疏散指示与标志照明和疏散通道照明组

成，疏散通道照明的地面照度标准值不应低于 5lx；

- 2) 安全照明的照度标准值不应低于正常照明照度标准值的 5%；
- 3) 备用照明的照度标准值不应低于正常照明照度标准值的 10%；
- 4) 避难时通用房间和应急医疗卫生救护工程照明的照度标准值，宜分别按表 8.1.6-1 和表 8.1.6-2 的数值确定。

表 8.1.6-1 避难时通用房间照明的照度标准值

类 别	参考平面及其高度	lx	UGR	Ra
办公室、总机室、广播室等	0.75m 水平面	200	19	80
值班室、配电室等		150	22	80
出入口	地 面	100	—	60
盥洗室、厕所、水泵间等		75	—	60
避难人员宿住室、通道		75	22	80
车库、物资间		50	28	60

表 8.1.6-2 避难时应急医疗卫生救护工程照明的照度标准值

类 别	参考平面及其高度	lx	UGR	Ra
手术室、放射科治疗室	距地 0.75m 水平面	500	19	90
诊查室、检验科、配方室、治疗室、 医务办公室、急救室		300	19	80
候诊室、放射科诊断室、理疗室、分 类厅		200	22	80
重症监护室		200	19	80
病房	地 面	100	19	80

8.1.7 避难场所应急指挥区、应急医疗卫生救护区和专业救灾队伍场地与应急指挥中心之间应设置相互联络的直线或专线电话，并应配置应急通信设备。

8.1.8 避难场所内应设置广播系统。避难房间、避难辅助用房和避难场地应根据需要分别设置广播分路和扬声器，并应符合下列规定：

- 1 室内广播线路宜暗装敷设；
- 2 广播室内应设广播线路接线箱，接线箱宜暗装，并应预留与广播扩音设备控制盘连接线的穿线暗管；
- 3 广播扩音设备的电源侧应设电源切断装置。

8.2 给水与排水

8.2.1 避难场所应急供水系统与市政给水管网的接口不宜少于两个，接口宜位于不同路段。

8.2.2 避难场所的污废水宜采用自流排出。避难场所内宜设基本生活污水集水池。独立设置的应急医疗卫生救护区应满足医疗污水处理要求。

8.2.3 避难场所应急阶段供水期间的避难人员基本用水量应按表 8.2.3 采用。

表 8.2.3 避难人员基本用水量

类 别		基本用水量 (L/ (人·d))		
		饮用水	基本生存生活用水	基本生活用水
应急医疗	伤病员	5	20	40~60
	工作人员	3~5	10	10~20
其他人员		3~5	—	4~10

8.2.4 对于需供应开水的避难场所，开水供水量应按 1L/(人·d)~2L/(人·d) 计，且其水量可计入饮用水量中。

8.2.5 避难场所应急储水装置的储水容量不应低于 3d 的饮用水和基本生存生活用水的水量之和。

8.2.6 避难场所应急供水管线系统的供水量应为各类人员饮水量和基本生活用水量之和，并应满足消防用水需要。

8.2.7 避难场所饮用水和基本生存生活用水的水质不应低于现

行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

8.2.8 避难场所饮用水和基本生存生活用水的应急储水装置宜单独设置，当饮用水与基本生活用水一同储备时，应采取不被挪用的措施。

8.2.9 避难场所基本生存生活用水和饮用水的供给，可采用气压给水装置、变频给水设备、储水罐或水池（箱）等方式。避难时供电无保障的避难场所，应有保证避难时供水的措施。

8.2.10 避难场所基本生存生活污水集水池的有效容积应大于避难场所开放 3d 产生的全部污水量的 1.25 倍。

8.2.11 平时和灾时共用的供水设施应符合下列规定：

1 设置在避难场所内供平时使用的生活水池（箱）、消防水池（箱）可兼作避难时储水池（箱），但应具备在 1d 内完成系统转换及充水的措施；

2 当避难场所内的储水池（箱）及增压设备平时不使用时，除水泵和增压罐平时可不安装外，构筑物及管线均应建设和安装到位，并应有可靠的技术措施，保证能在 1d 内完成安装和调试。

8.3 标 识

8.3.1 避难场所及疏散通道应有明显的标识，其设置应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 及《安全标志及其使用导则》GB 2894 中的规定。

8.3.2 应急避难标识应根据人员的疏散路线设置，并应指向安全区域。

8.3.3 避难场所应建立完整的、明显的、适于辨认和宜于引导的避难标识系统，并应符合下列规定：

1 避难场所主出入口处的显著位置应设置场所功能综合演示标识牌；

2 危险建筑潜在倒塌影响区，古树、名木、文物和重要建筑的保护范围，灾害潜在危险区及其他可能影响受灾人员安全的地段，应设置警告标志。

8.3.4 避难场所标识系统，尚应符合下列规定：

1 在道路交叉口处应设置避难场所区域位置指示牌，并应指明避难场所的位置和方向；

2 场所功能综合演示标识牌应标明避难场所内部各类设施位置和行走路线，说明避难场所使用规则及注意事项、责任区域的分布图、内部功能区划图和周边居民疏散路线图；

3 各类设施入口处应设置场所设施标识牌；

4 宿住区入口处应设置说明区内分区编号及位置的综合性标识；

5 规模较大场所内通道交叉口或路边应设置引导内部交通的引导性标识。

8.3.5 避难场所标识的图形符号应符合本规范附录 D 的规定。各类标识设施宜经久耐用，图案、文字和色彩简洁、牢固、醒目，并应便于夜间辨认。

附录 A 避难场所项目分类要求

A.0.1 避难场所的应急保障基础设施、应急辅助设施、应急保障设备和物资等应按服务范围进行分级，并应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 避难场所应急保障基础设施、应急辅助设施、
应急保障设备和物资分级要求

分 级	服务范围	服务对象	设施特征
城市级	城市或城市分区	所有人员	城市或城市分区共享，以及多个避难场所共享的设施
责任区级	责任区	进入和未进入避难场所的所有人员	责任区内共享的设施
场所级	避难场所范围	整个场所，避难单元	服务整个场所，多个避难单元共享的设施
单元级	避难单元范围	避难单元内部避难人员	避难单元内部设施

A.0.2 避难场所的应急设施、应急保障设备和物资，可根据其服务范围和服务人数按表 A.0.2 进行分级配置。

表 A.0.2 避难场所应急设施、应急保障设备和物资分类分级项目表

分类	单独用地设置	应急保障基础设施		应急辅助设施	应急保障设备和物资
		城市级及责任区级	场所级	单元级	
应急交通	交通道路，出入口，应急通道，应急停机坪，应急停车场	应急疏散通道，应急停机坪，应急停车场、应急车站和码头等	场所内应急交通通道和设施，场所出入口	出入口，配套交通道路，应急交通标志	应急交通指挥设备、标志牌等

续表 A.0.2

分类	单独用地设置	应急保障基础设施		应急辅助设施	应急保障设备和物资
		城市级及责任区级	场所级	单元级	
应急供水	应急水源区(水池,水井,应急储水设施设置区域)	市政应急保障输配水管道,应急储水和取水设施	场所应急水源,应急保障给水管线,配水点	净水、滤水设施,临时管线,饮水点	临时储水罐,净水、滤水设备或用品,临时管线,给水阀,供水车
应急保障供电	变电站,应急发电区	市政应急保障供电	场所级变电站,应急发电区,应急充电站	线路,照明装置,变电装置,应急充电点	移动式发电机组,紧急照明设备,充电设备等
应急医疗卫生救护	应急医疗卫生救护区,卫生防疫分隔	应急保障医院,急救医院,应急医疗卫生救护区,重症治疗区	应急医疗卫生所	医疗卫生室,医务点	抢救伤病员的医疗设备,医药卫生用品
应急消防	防火分区,防火分隔,安全疏散通道,消防水源	消防站,市政消防设施	消防水井,消防水池,消防水泵,消防管网	消防栓,应急消防水泵	应急消防泵,消防车,消防器材等
应急通信	应急指挥(通信监控)区	应急指挥(通信监控)中心	应急广播室、通信室用房	应急广播设施	应急广播设备(广播线路和设备),应急指挥通信设备,应急通信车
应急通风	通风机房,通风排放空间	避难建筑、地下空间设施应急通风系统及相应设备、设施			
应急排污	化粪池,应急厕所		污水管网	应急厕所,化粪池,污水管	应急污水吸运设备
应急垃圾	应急垃圾储运区		垃圾储运区固定垃圾站	垃圾收集点	应急垃圾储运设施、车辆

续表 A.0.2

分类	单独用地 设置	应急保障 基础设施		应急辅助 设施	应急保障设备 和物资
		城市级及 责任区级	场所级	单元级	
应急 物资	应急物资储 备区等	区域物资储 备库	场所级物资 储备库	物资分发点	食品、药品等
公共 服务 设施	综合服务区		场所级公共 服务设施	配套公共服 务设施	相关设施设备

附录 B 避难场所项目设置要求

B.0.1 各级避难场所应按表 B.0.1 的规定进行设施配置。

表 B.0.1 各级避难场所设施配置

序号	应急功能项目	场所类型 应急设施	紧急避难场所		固定避难场所			中心避难场所
			紧急	临时	短期	中期	长期	长期
1	应急管理	应急指挥区	—	—	—	—	△	▲
2		场所管理区	—	△	▲	▲	▲	▲
3		应急标识	△	▲	▲	▲	▲	▲
4		应急功能介绍设施	—	—	—	—	△	▲
5		应急演练培训设施	—	—	—	—	△	▲
6	避难宿住	应急休息区	▲	▲	△	▲	▲	▲
7		避难宿住区	—	—	▲	▲	▲	▲
8		避难建筑	—	—	—	△	△	△
9		避难场地	△	△	△	△	△	△
10		帐篷	—	—	△	△	△	△
11		简易活动房屋	—	—	—	△	△	△
12	应急交通	应急通道	▲	▲	▲	▲	▲	▲
13		出入口	▲	▲	▲	▲	▲	▲
14		应急停机坪	—	—	—	—	△	▲
15		应急停车场	—	—	—	△	▲	▲
16		应急交通标志	▲	▲	▲	▲	▲	▲
17		应急交通指挥设备	—	—	—	△	▲	▲

续表 B.0.1

序号	应急功能 项目	场所类型 应急设施	紧急避难 场所		固定避难场所			中心避难 场所
			紧急	临时	短期	中期	长期	长期
18	应急供水	应急水源	—	—	—	△	▲	▲
19		应急储水设施	△	△	▲	▲	▲	▲
20		净水滤水设施	△	△	▲	▲	▲	▲
21		净水滤水设备或用品	△	△	▲	▲	▲	▲
22		供水车停车区	△	△	△	△	△	△
23		配水点	△	△	△	△	△	△
24		市政应急保障输配水管线	—	—	—	△	▲	▲
25		场所应急保障给水管线	—	—	—		△	▲
26		市政给水管线	—	—	—	△	▲	▲
27		场所给水管线	—	—	△	△	▲	▲
28		应急水泵	—	△	△	▲	▲	▲
29		临时管线、给水阀	—	△	△	△	▲	▲
30		饮水处	△	△	▲	▲	▲	▲
31	应急医疗 卫生救护	应急保障医院 急救医院	—	—	—	△	▲	▲
32		应急医疗卫生救护区	—	—	—	△	▲	▲
33		重症治疗区	—	—	—	△	△	▲
34		抢救伤病员的医疗设备	—	—	—	△	△	▲
35		卫生防疫分隔	—	—	△	△	△	▲
36		应急医疗卫生所	—	—	▲	▲	▲	▲
37		医疗卫生室/医务点	△	△	▲	▲	▲	▲
38		医药卫生用品	△	△	▲	▲	▲	▲

续表 B.0.1

序号	应急功能项目	场所类型 应急设施	紧急避难场所		固定避难场所			中心避难场所
			紧急	临时	短期	中期	长期	长期
39	应急消防	防火分区, 防火分隔, 安全疏散通道, 消防水源	▲	▲	▲	▲	▲	▲
40		消防水井, 消防水池 消防水泵	—	—	△	△	▲	▲
41		消防栓, 消防管网	—	—		△	▲	▲
42		消防车, 消防器材	▲	▲	▲	▲	▲	▲
43	应急物资	应急物资储备区	—	—	—	—	▲	▲
44		物资储备库, 物资储备房	—	—	△	▲	▲	▲
45		物资分发点	△	▲	▲	▲	▲	▲
46		食品、药品等应急物资	△	△	△	▲	▲	▲
47	应急保障 供电	市政应急保障供电	—	—	△	△	△	▲
48		应急发电区 移动式发电机组	—	—	△	▲	▲	▲
49	应急保障 供电	变电装置	—	—	△	▲	▲	▲
50		应急充电站、充电点	—	—	△	▲	▲	▲
51		紧急照明设备	△	△	▲	▲	▲	▲
52		线路, 照明装置	—	—	△	△	▲	▲
53	应急通信	应急指挥区 应急指挥监控中心	—	—	—	—	△	▲
54		应急通信设备, 通信车	—	—	—	△	△	▲
55		通信室、监控室用房	—	—	—	△	▲	▲
56		广播室	—	—	△	△	▲	▲
57		应急广播设备 (广播线路和设备)	△	△	△	△	▲	▲
58		应急电话	—	—	△	△	▲	▲

续表 B.0.1

序号	应急功能项目	场所类型 应急设施	紧急避难场所		固定避难场所			中心避难场所
			紧急	临时	短期	中期	长期	长期
59	应急排污	化粪池	—	—	△	▲	▲	▲
60		应急固定厕所	—	△	△	△	▲	▲
61		应急临时厕所	△	△	△	△	▲	▲
62		应急排污设施	—	—	△	△	▲	▲
63		应急污水吸运设备	—	—	—	△	▲	▲
64		污水管网、污水井	—	—	—	—	△	△
65	应急垃圾	应急垃圾储运区	—	—	—	—	△	△
66		应急垃圾储运设施	—	—	—	—	△	▲
67		固定垃圾站	—	—	—	△	△	▲
68		垃圾收集点	△	△	▲	▲	▲	▲
69	应急通风设施	地下场所	▲	▲	▲	▲	▲	▲
70		避难建筑	▲	▲	▲	▲	▲	▲
71	公共服务设施	综合服务区	—	—	—	—	△	△
72		会议室	—	—	—	—	△	△
73		管理办公室 警务室	—	—	△	△	△	△
74		洗衣房	—	—	—	△	△	△
75		开水间, 盥洗室 应急洗浴	—	—	—	△	△	△
76		售货站	—	—	△	△	△	△
77		公用电话	—	△	△	△	△	△
78		自行车存放处	—	—	△	△	△	△

注：“▲”表示应设；“△”表示宜设；“—”表示可选设。

B.0.2 避难场所的新建、改建项目，应进行应急避难专项设计。避难场所应利用已有的平时设施，避难场所内的设施和设备

启用前进行应急转换并设置到位，并应符合下列规定：

1 避难建筑、应急保障基础设施和应急辅助设施的建设类型及应急保障设备和物资的利用方式可划分为：

1) 永久保障型

平时预先设计和建造，且可在临灾时期和灾时启用或灾后立即投入使用。

2) 紧急转换型

平时预先设计和建造，应保证结构安全，灾后投入使用时其他应急功能允许紧急恢复。

3) 紧急引入型

在保证结构安全的前提下，灾后通过应急评估与处置从既有建筑工程选择或紧急设置、建造。

4) 定期储备型

平时预先储备、定期更新，临灾时期、灾时和灾后调拨使用。

2 避难场所的应急设施建设类型及应急保障设备和物资的利用方式应符合表 B. 0. 2 的规定。

表 B. 0. 2 避难场所应急设施建设类型及应急保障设备和物资的利用方式

序号	应急功能	建设类型 应急设施	永久保障型	紧急转换型	紧急引入型	定期储备
1	应急管理	应急指挥区	△	△	—	—
2		场所管理区	△	△	△	—
3		应急标识	△	△	△	—
4		应急功能介绍设施	△	—	—	—
5		应急演练培训设施	△	—	—	—
6	避难宿住	应急休息区	△	—	—	—
7		避难宿住区	△	—	—	—
8		避难建筑	△	△	△	—

续表 B.0.2

序号	应急功能	建设类型 应急设施	永久保障型	紧急转换型	紧急引入型	定期储备
9	避难宿住	避难场地	—	△	—	—
10		帐篷	—	—	△	△
11		简易活动房屋	—	—	△	—
12	应急交通	应急通道	▲	—	—	—
13		出入口	▲	—	—	—
14		应急停机坪	▲	△	—	—
15		应急停车场	—	△	—	—
16		应急交通标志	—	△	△	▲
17		应急交通指挥设备	—	—	△	▲
18	应急供水	应急水源	▲	—	—	—
19		应急储水设施	▲	△	△	△
20		净水滤水设施	△	△	△	△
21		净水滤水设备或用品	△	△	△	▲
22		供水车停车区	—	—	▲	△
23		配水点	△	△	△	△
24		市政应急保障输配水管线	▲	—	—	—
25		场所应急保障给水管线	△	△	△	—
26		市政给水管线	△	—	—	—
27		场所给水管线	△	△	△	—
28		应急水泵	—	△	▲	▲
29		临时管线、给水阀	—	—	▲	▲
30		饮水处	△	△	△	—
31	应急医疗 卫生救护	应急保障医院	▲	—	—	—
32		应急医疗卫生救护区	▲	△	—	—
33		急救医院	—	△	▲	—
34		重症治疗区	△	△	△	—

续表 B.0.2

序号	应急功能	建设类型 应急设施	永久保障型	紧急转换型	紧急引入型	定期储备
35	应急医疗 卫生救护	抢救伤病员的医疗设备	—	—	△	△
36		卫生防疫分隔	▲	△	△	—
37		应急医疗卫生所	△	△	△	—
38		医疗卫生室/医务点	—	—	△	—
39		医药卫生用品	—	—	△	△
40	应急消防	防火分区, 防火分隔, 安全疏散通道, 消防水源	▲	△	—	—
41		消防水井, 消防水池 消防水泵	△	△	—	—
42		消防栓, 消防管网	▲	—	—	—
43		消防车, 消防器材	—	△	△	▲
44	应急物资	应急物资储备区	▲	—	—	—
45		物资储备库, 物资储备房	▲	△	△	—
46		物资分发点	—	—	△	—
47		食品、药品等应急物资	—	—	—	▲
48	应急保障 供电	市政应急保障供电	▲	—	—	—
49		应急发电区	▲	—	—	—
50		移动式发电机组	—	—	▲	▲
51		变电装置	△	△	△	—
52		紧急照明设备, 线路照明装置	—	△	△	△
53		应急充电站、充电点	—	△	△	△
54	应急通信	应急指挥区 应急指挥监控中心	▲	—	—	—
55		应急指挥通信设备, 通信车	△	△	△	△
56		通信室、监控室用房	—	△	△	—

续表 B.0.2

序号	应急功能	建设类型 应急设施	永久保障型	紧急转换型	紧急引入型	定期储备
57	应急通信	广播室	△	△	△	—
58		应急广播设备 (广播线路和喇叭)	—	△	△	△
59		应急电话	—	△	△	△
60	应急排污	化粪池	△	△	—	—
61		应急固定厕所	△	△	—	—
62		应急移动厕所	—	—	△	△
63		应急排污设施	—	△	△	—
64		应急污水吸运设备	—	—	△	△
65		污水管网、污水井	△	△	—	—
66	应急垃圾	应急垃圾储运区	△	△	—	—
67		应急垃圾储运设施	—	△	△	—
68		垃圾储运车辆	—	—	△	△
69		固定垃圾站	△	△	△	—
70		垃圾收集点	—	△	△	—
71	应急通风设施	地下场所	▲	—	—	—
72		避难建筑	△	△	△	—
73	公共服务设施	综合服务区	▲	—	—	—
74		会议室	—	△	△	—
75		管理办公室 警务室	—	△	△	—
76		洗衣房	—	△	△	—
77		开水间, 盥洗室 应急洗浴	—	△	△	—
78		售货站	—	△	△	—
79		公用电话	△	△	△	—
80		自行车存放处	△	△	△	—

注：“▲”表示应设或应优先采取；“△”表示宜设或宜采取；“—”表示可选设或选用。

附录 C 避难场所应急启用转换评估

C.0.1 避难场所设计确定各类设施的建设类型和设备物资的利用方式时，应对避难场所的使用风险及应急设施的紧急转换和紧急引入条件进行应急启用转换评估，制定建设时序及应急启用转换方案。

C.0.2 避难场所应急启用转换评估包括下列内容：

1 按本规范 5.1.3 条要求进行使用风险评估，划定危险区域，确定应急设施的可能危害因素。

2 按照低于、相当于和高于设定防御标准三类情况，评估承担避难功能的现有建（构）筑物的可能破坏情况，制定建设标准和启用条件，确定应紧急恢复的内容、要求以及需紧急引入的配套设施、设备与物资。

3 确定消防设施、应急交通、应急供水、应急物资、应急医疗卫生救护、避难警告标志及安全出口等安全设施和基本生活设施的建设类型。

4 确定宿住、管理应急功能区需紧急引入的应急设施、应急保障设备和物资以及紧急引入的时序、要求与合理布局。

C.0.3 避难场所内建（构）筑物根据易损性评估情况，其危险区划定应符合下列规定：

1 按照遭受相当于或高于所在地区设定防御标准的灾害影响评估时，基本完好、轻微破坏和中等破坏的建（构）筑物可按防止坠落物安全距离划定影响范围，其他建（构）筑物应按可能倒塌划定影响范围；

2 按照遭受低于所在地区设定防御标准的灾害影响评估时，基本完好、轻微破坏的建（构）筑物可按防止坠落物安全距离划定影响范围，其他建（构）筑物应按可能倒塌划定影响范围；

3 当建（构）筑物按可能倒塌影响范围划定危险区域时，尚应符合下列规定：

- 1) 对于整体倾斜、底层薄弱破坏等可能倾覆倒塌的建筑物，应按建筑物高度加防止坠落物安全距离划定可能倒塌影响范围；
- 2) 对于可能垮塌的建筑物，可按本规范第 5.3.7 条确定影响范围；

4 建（构）筑物按可能倒塌影响范围评估应符合本规范 5.3.7 条的规定；

5 危险区域应按影响范围加 1m 划定。

C.0.4 可列入紧急转换类型、紧急引入类型的建（构）筑物应符合下列规定：

1 应根据建（构）筑物受损评估情况，按下述规定确定其适宜性：

- 1) 按遭受相当于或高于设定防御标准的灾害影响评估时，宜仅限于基本完好和轻微破坏状态情形列为适宜；对于轻微或中等破坏的，且不存在现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 列举的不规则类型的建（构）筑物，其损坏部位和程度对应急指挥、宿住等影响轻微，可及时修复的情形，亦可列为适宜；
- 2) 按遭受低于设定防御标准的灾害影响评估时，宜仅限于基本完好状态、按不低于重点设防类设防且不存在现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 列举的不规则类型的建（构）筑物可列为适宜；

2 应评估可避难利用的建筑面积及配套设施可能完好情况，并根据本规范第 3.1.11 条和第 7.2 节的要求评估可容纳避难规模，核定避难宿住面积和配套设施的使用面积；

3 应确定消防设施、危险区划定及警告标志等基本安全设施和安全出口、应急交通、应急供水及应急物资供应等基本生活设施；

4 应进行避难宿住及配套用房的布局和房间设置；

5 应确定应急管理、宿住、医疗卫生救护、物资供应等功能需紧急修复和引入的应急保障基础设施、应急辅助设施及应急保障设备和物资，确定紧急引入和启用的内容、时序及要求。

附录 D 应急避难标识

D.0.1 应急避难标识应包括区域位置指示，警告标志，场所功能演示标识，场所引导性标识，场所设施标识等类别。

D.0.2 应急避难标识可针对避难场所的中文和外文名称、图形符号、地图与标识距离以及与规模有关的术语、数字、符号等要素进行设计，遵循直观简明、便于信息传递、方便不同类型人员接受和使用的原则，做到美观大方、经久耐用，并应符合下列规定：

1 设置在城镇出入口、主要交叉路口的区域位置指示标志应包括城镇避难系统介绍及图示，指明城市级避难功能位置；


2 设置在道路交叉路口、避难场所责任社区的区域位置指示标识应包括周边避难场所位置、规模和责任者图示，并应指明避难路线；

3 设置在避难场所出入口的场所功能演示标识应包括场所功能分区、主要规模、使用要求的图示和说明，标明需注意和避让的危险因素，并应指明周边居民疏散路线和位置；

4 设置在避难人员不宜进入或接近的区域或建筑安全距离附近的警告标志应醒目、突出，包括禁止进入图示，并应明确告知危险因素和安全要求。

D.0.3 常用应急避难基本图形符号可按表 D.0.3 选择。

表 D.0.3 常用应急避难基本图形符号

编号	图形符号	名 称	说 明
1-1		避难场所 Emergency congregate shelter	用于突发公共事件状态下，供居民紧急疏散、临时生活的安全场所

续表 D. 0. 3

编号	图形符号	名 称	说 明
1-2		应急指挥 Emergency command	用于应急避难指挥所
1-3		方向 Direction	用于指示避难场所的方向。 符号方向视情况设置
1-4		应急通信 Emergency communication	应急状态下提供通信设备的区域
1-5		应急物资供应 Emergency goods supply	应急状态下救灾物资供应的地点
1-6		应急供电 Emergency power supply	应急状态下供电、照明的设施
1-7		应急饮用水 Emergency drinking water	应急状态下饮用水的地点
1-8		应急帐篷宿住区 Area for makeshift tents	应急状态下搭建帐篷的区域
1-9		应急厕所 Emergency toilets	应急状态下的简易厕所

续表 D.0.3

编号	图形符号	名 称	说 明
1-10		应急医疗卫生救护 Emergency medical Treatment	应急状态下医疗救护、 卫生防疫的地点
1-11		应急灭火器 Emergency fire extinguisher	应急状态下提供应急 灭火器的地点
1-12		应急垃圾存放 Emergency rubbish	应急状态下垃圾集中 存放的地点
1-13		应急污水排放 Emergency sewage vent	应急状态下污水排放 的地点
1-14		应急停车场 Emergency parking	应急状态下机动车停 放的区域
1-15		应急自行车停放 Emergency parking for bicycle	应急状态下自行车停 放的区域
1-16		应急停机坪 Emergency airfield	应急状态下直升机的 停机坪

续表 D. 0. 3

编号	图形符号	名 称	说 明
1-17		紧急出口 Emergency exit	表示紧急情况下安全疏散的出口或通道
1-18		入口 Way in	表示入口的位置或指明进去的通道
1-19		出口 Way out	表示出口的位置或指明出去的通道
1-20		禁止靠近 Keep away	表示存在危险因素，请勿靠近

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 2 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 3 《岩土工程勘察规范》GB 50021
- 4 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 5 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 6 《城市抗震防灾规划标准》GB 50413
- 7 《无障碍设计规范》GB 50763
- 8 《安全标志及其使用导则》GB 2894
- 9 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 10 《道路交通标志和标线》GB 5768

中华人民共和国国家标准

防灾避难场所设计规范

GB 51143 - 2015

条文说明

制 订 说 明

《防灾避难场所设计规范》GB 51143—2015，经住房和城乡建设部 2015 年 12 月 3 日以第 998 号公告批准发布。

本规范编制过程中，编制组对近年来国内外避难场所的规划、设计和管理进行了调查研究，总结分析了我国近年来避难场所建设和管理的实践经验及所反映的突出问题，采纳了防灾减灾工程新的科研成果，同时参考了美、日等国家和地区以及我国台湾地区的先进技术法规和技术标准，通过对避难场所的功能配置、应急避难区、应急设施和避难建筑开展专题研究和试设计，为本规范制定有关设防要求、设计技术指标和防灾措施提供了依据。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《防灾避难场所设计规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是，本条文说明不具备与本规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握本规范规定的参考。

目 次

1 总则	67
2 术语	68
3 基本规定	69
3.1 一般规定	69
3.2 设防要求	79
3.3 应急保障要求	82
4 避难场所设置	87
4.1 场地选择	87
4.2 紧急避难场所	89
4.3 固定避难场所	90
4.4 中心避难场所	91
5 总体设计	92
5.1 一般规定	92
5.2 责任区设计	93
5.3 总体布局设计	95
5.4 应急交通	98
5.5 消防与疏散	98
6 避难场地设计	100
6.1 避难宿住区	100
6.2 专业救灾队伍场地	102
6.3 应急医疗卫生救护	103
6.4 直升机使用区	104
7 避难建筑设计	106
7.1 一般规定	106
7.2 建筑设计	107

7.3	结构设计	108
7.4	建筑设备与环境	112
8	避难设施设计	113
8.1	电气	113
8.2	给水与排水	114
8.3	标识	116

1 总 则

1.0.1 本条阐述了制定本规范的目的。本规范贯彻“预防为主，防、抗、避、救相结合”的方针，根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《中华人民共和国防震减灾法》、《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国气象法》和《自然灾害救助条例》等法律法规以及有关部门规章制定。

编制本规范时，编制组收集分析了国际上一些与避难场所设计有关的标准或指南，并汇总分析了国家及地方主要的有关避难场所及抗震防灾规划、消防规划等有关防灾减灾标准，国内这些标准基本集中在建设标准和规划标准范畴。

考虑各类灾害应对的差异性及国内外相关研究和实践的特点，本规范主要针对地震、气象灾害、洪涝等灾害的避难场所设计进行规定。

1.0.2 本条规定了本规范的适用范围。本规范主要针对全国新建、扩建和改建避难场所的设计要求和方法进行规定。当前我国避难场所建设处于开始发展阶段，在现有场所基础上进行改造的情形较多，需要按照本规范要求进行避难改造设计。

在国际上有在建筑工程内部设置避难空间、避难屋（safe room）的做法，这种位于建筑工程内部，属于建筑工程的一部分，用于灾害避难的空间，在单人平均净使用面积、设防要求、通风要求、出入口要求、建筑设计和结构设计要求方面与本规范是一致的，在设计时需遵循这些要求。

1.0.3 本规范主要是从避难场所的专项设计要求方面进行规定，具体规划、建筑、结构、园林、建筑环境与设备、电气、给水等详细设计尚需要按照相关标准进行。

2 术 语

2.0.5 责任区是为了确定避难人数的避难功能服务范围。避难场所需要满足此范围内避难宿住需求。避难场所设计时，需要复核避难容量是否能满足避难需求，不能满足时，就需要调整责任区范围。另外还需要确定避难场所与责任区内的社区和可利用设施的关系，因此，责任区实际上是避难场所应急避难宿住的指定服务地区。

需要说明的是，城市级应急指挥管理、应急物资储备、应急医疗卫生救护等功能，通常也会结合避难场所进行设置，这些城市级应急功能是服务于整个城市或城市的一个分区，其服务范围往往超过避难场所本身的责任区。

2.0.6 避难单元是避难场所设计时，用于控制空间分隔，进行各类设施规模配置，方便灾后应急管理的基本单位。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 本条阐明了避难场所设计的原则。

避难场所的选择需充分利用城乡现有或拟建的空旷场地（如公园、绿地、广场、学校操场等），抗灾能力较高的建筑工程（如体育馆、会展中心、校舍等）等设施。避难场所建设需结合场所周边的各类市政基础设施情况，有效整合空旷场地和建筑工程，形成有效的公共安全空间。避难场所设计根据场所的地形、地貌及水文地质等条件，常态条件下的功能形态，可以利用的现有或拟建设施，根据周边交通环境和配套设施情况进行选择，并与城区环境相协调，明确所需增设的应急设施和应急功能建设或改造要求，符合抢险救灾、避难人员安置、应急救援及消防等防灾减灾要求。按照本规范设计的避难场所在合理选址、安全布局的基础上，通过合理的防灾设计并采取有效的防灾措施，有效保障避难场所安全和应急使用。

避难场所通常是与开敞空间或建筑工程共同利用，单纯避难功能的场所很少，因此，避难场所设计中平灾结合是其核心灵魂。基本原则是，避难场所设计除需要满足避难功能要求外，还需要按照现行有关标准充分考虑场所平时状态下的使用功能。通过应急设施的设置与平时设施的共享，合理、有效、节约利用资源，做到平时功能和灾后功能的共容，绿地和建筑景观与应急使用的统一，避难时利用和灾后恢复的统一，尽可能保护避难场所的生态环境条件。

3.1.2 避难场所设计的基本依据主要包括：相关法律法规和技术标准以及根据城乡规划、防灾规划和应急预案及现状条件评估所得到的不同灾害标准和不同应急阶段要求，不同级别服务范围

的人口数量及分布、避难资源和安全评估情况，不同灾害影响规模下和不同应急阶段根据责任区预估的破坏情况所确定的避难规模和防灾要求等。

3.1.3 本条规定避难场所设计的主要内容。通过避难场所总体设计、避难场地设计、避难建筑设计、避难设施设计等，保证应急功能的实现，构筑布局合理、系统完整、安全卫生的避难场所。

3.1.4 本条规定了避难场所的分类。

避难场所通常可以选择空旷场地和建筑工程。在国内外避难场所建设实践中，根据所选择场所平时为公园或建筑的不同，可以称为防灾公园或避难建筑。

按避难应对的灾种可称为地震避难场所、防风避难场所、防洪避难场所等。而应对多灾种的可统称为综合防灾避难场所。

在受到避难场所规模、使用特点、行业管理要求等条件限制时，可能会设置只有部分特定避难功能的专项避难场所或专项避难功能区。

另外，对于需要特别救护的婴幼儿、高龄老人、行动困难的残疾人和伤病员等特定群体中避难人员规模较大、需求较集中时，可通过单独设置特定避难场所或特定避难区来满足，这样可按需要集中设置无障碍设施保障此类人员的避难条件。

避难场所的分类和各类设施的配置和灾害应对阶段密切相关，本规范依据突发灾害应对经验，按预定开放时间将固定避难场所划分为短期固定避难场所、中期固定避难场所和长期固定避难场所三类，并要求相适应的应急设施配置完善程度。根据相关法律法规规定和灾害应对经验及国际上的通用划分，本规范中所指的灾害应对阶段划分说明如下：

1 灾害应对阶段 phases of emergency disaster response

根据灾害孕育、发生、发展过程中所对应的常态防御和应急救援的特点所划分的具有时间特征的应对阶段。根据风险管理理论，灾害应对阶段可划分为首尾相接、循环往复的四个阶段：平

时、临灾时期、灾时和灾后。

1) 平时 phase of disaster mitigation

既无灾害发生又无灾害预警的时期。

2) 临灾时期 pre-disaster phase

自宣布进入灾害预警期始至灾害发生前的时期。

3) 灾时 phase when disaster occurring to end

自灾害发生始至灾害直接作用影响结束的时期。

4) 灾后 post-disaster phase

自灾害发生后到恢复重建结束的时期。

2 从灾后应急反应和处置及恢复重建情况，划分为如下几个阶段：

1) 紧急反应处置期。灾害后启动应急预案，启动应急救援和疏散，对要害系统和重大危险源进行紧急防护处置的阶段。对于地震灾害，通常为震后 4h~10h 内。

2) 紧急救灾期。灾后全面进行人员抢救，对要害系统和重大危险源进行应急处置，全面安排灾后人员应急生活的阶段。对于地震灾害，通常为震后 3d 内。

3) 应急评估处置期。灾后进行应急安全评估，对破坏工程设施应急处置，紧急恢复功能和消除危险因素的阶段。对于地震灾害，通常为震后 7d~15d 内。

4) 应急修复期。灾后对破坏工程进行应急修复、清理，灾后生活逐步恢复的阶段。对于地震灾害，通常为震后 10d~30d 内。

5) 应急恢复期。灾后城镇功能和秩序逐步恢复，灾后生活逐步进入安定的阶段。对于地震灾害，通常为震后约 30d~100d。

6) 恢复重建期。灾后进行重建规划和各类设施恢复重建的阶段。通常会持续数年。

与此相适应，避难场所的最大适用开放时间类型分为：紧急、临时、短期、中期和长期，恢复重建期通常采用临时安置房

来解决。

本规范所称永久保障型设施是指跨临灾时期、灾时和灾后三个阶段均需要提供可靠功能的应急设施；紧急转换型是指在灾后紧急反应处置期内完成转换启用，服务其后整个灾后时期；紧急引入型是指在紧急反应处置期和紧急救灾期内完成转换启用，服务其后整个灾后时期；定期储备型是指在紧急反应处置期和紧急救灾期内完成紧急调拨、安装和配置启用。

3.1.5 本条规定了避难场所与上位规划和周边设施的关系。避难场所应与城乡规划建设、经济发展相协调，兼顾应急交通、供电、供水、医疗卫生救护、物资储备等应急保障基础设施布局，合理安排避难场所与应急道路，配置应急保障基础设施。依据各类防灾规划的要求，与公园、绿地、广场、室内场馆等建设相结合，统筹考虑场所的建设。

本条中“应急救灾和疏散困难地区”是指城镇中开展应急救灾或实施避难疏散条件较差、预期建筑工程破坏较为严重的地区，通常这些地区需要跨区域疏散，因此要求预先制定实施方案，并对沿途交通、临时休息等设施做出设计安排。

3.1.6 避难场所的应急功能设置可根据所需应对的灾害种类及其功能定位、常态设施情况、避难规模及类型、开放时间等统筹考虑。

避难场所设计时应急保障基础设施、应急辅助设施及应急保障设备和物资可以综合考虑服务范围、用地特点、重要性等级和应急保障要求、建设或配置时序进行分类分级，并界定其服务范围和服务人口，合理确定其规模和布局。

避难场所内的工程设施、设备等各类应急设施根据服务范围，可划分为城市级、责任区级和场所级、避难单元级。应急保障基础设施通常为城市级和责任区级，应急辅助设施通常为场所级和避难单元级。

城市级指服务于市/区/镇级应急功能或人员的应急设施，责任区级指服务于责任区范围应急功能或人员的应急设施，场所级

指仅服务于场所内部应急功能或避难人员的多个避难单元共享的应急设施，避难单元级指仅服务于避难单元内部应急功能或人员的设施。

通常服务于整个城市或城市的一个分区这样大范围应急救援的应急医疗卫生救护区、应急物资储备区、应急指挥区等属于城市级。避难场所的城市级应急设施需要考虑到其功能的相对分隔要求，需要单独设置，相应的应急保障基础设施需要和市政应急保障基础设施连接，并采取相一致的应急功能保障级别。

避难宿住功能设计时，根据避难宿住区和避难宿住单元的规模配置应急保障基础设施、应急辅助设施及应急保障设备和物资。

用作避难或储存对通风有专门要求的物资的地下工程和避难建筑需满足本规范第 3.3.12 条的要求。

避难场所可根据不同地区的应急需求特点，适当增设或选择性配置相应的应急通信设施。如应急通信可选择配置应急电话、应急服务网络等设施，以及定期储存收音机等设备和物资。

避难场所可根据实际情况选配售货站/点、公用电话、开水间、盥洗室、应急洗浴以及其他公共服务设施。

通常来讲，按照所配置功能的完善程度，只具备单项或少数几项避难功能时可称为专项避难场所，而且城镇中存在许多抗灾设防标准较高、抗灾能力好的公共设施，从综合利用、最大程度发挥平灾结合效益的角度出发，本条提出可以整合各类公共设施资源形成综合性的避难场所，这也是避难场所逐步由场地为主向避难建筑为主发展的基本趋势。基于城镇用地规模限制及综合利用现有公用设施的平灾结合原则，可通过整合多个单项或多项功能的避难场所，形成具有完善功能的综合性避难场所。固定和中心避难场所可通过由相邻或相近的专项避难场所或专项避难功能区整合而成。

3.1.7 婴幼儿、高龄老人、行动困难的残疾人和伤病员等特定群体的避难和防护要求与正常人群有很大差异。因此，专门用于

特定群体的专门避难场所、专门避难区或专门避难单元，需要考虑这些人员的使用要求和安全防护特点，相应功能配置和设计要符合无障碍设计的规定。

3.1.8 不同灾种的各应急阶段的时间长短各有其固有规律，本条是按照通常需应对的地震、洪灾、火灾、地质灾害、气象灾害等最长开放时间确定的。设计时，避难场所的开放时间可以根据需避难应对的灾害种类和发生发展特点及相应的应急和避难需求，考虑灾害应对实际情况和要求综合确定。如遇特殊情况，开放时间可以有限期延长。

常见灾害的通常应对时间可见表 1。

表 1 常见灾害的应对时间

避难阶段 / 灾害种类	灾前有效疏散期，灾后应急防护处置期	紧急救灾期	应急评估处置期	应急恢复期	应急安置期
	紧急避难	临时避难	短期避难	中期避难	长期避难
地震	1d	3d	15d	30d	100d
风灾	1d	2d	3d	7d	15d
洪水	1d	3d	7d	15d	30d
火灾	0.5~5h	1d	3d		
可能采用避难场所	紧急避难场所	紧急、固定避难场所	固定避难场所	固定/中心避难场所	固定/中心避难场所

3.1.9 避难场所应急设施的配置与其最长开放时间关系密切，相应的应急保障设备物资的储备数量也需要满足此要求。

3.1.10 本条在保证安全的前提下规定了各类避难场所的规模控制。

避难场所有效避难面积设下限是为了易于进行避难场所的应急保障基础设施和辅助设施设置，并得到有效利用，避免浪费；紧急、固定避难场所疏散距离设上限是为就近避难、易于避难人

员融合和便于管理；固定避难场所避难容量设上限是为避难人数与场所应急保障基础设施和辅助设施相协调，便于管理，一个避难场所人员过多时运行和管理都很困难，容易产生大量的社会问题；避难场所责任区范围设上限是考虑避难场所的责任区宜与城乡的行政管理划分相协调，范围内人口规模不宜太大，便于平时、应急疏散时和避难时的管理。

中心避难场所，按服务人数 50 万人考虑，应急指挥区需 3hm^2 ，停机坪加伤员转运等待区需 1hm^2 ，应急医疗卫生救护区按 2% 受伤比例约 1 万人考虑 7 日周转需 5hm^2 ，专业救助队伍驻扎区按 1 万人考虑需 5hm^2 ，物资储配集散区按人均 $0.12\text{m}^2/\text{人}$ 考虑需 6hm^2 ，共计需 20hm^2 。按服务人数 30 万人考虑，共计需 15hm^2 。从已有经验来看，应急指挥区、应急医疗救护区、专业救助队伍驻扎区通常不小于 2hm^2 。

各类固定避难场所的适宜规模要考虑到固定避难场所定位在主要用于集中救援，规模过大会使应急管理难度增高，规模过小不利于应急资源的有效利用和救援能力的发挥。最低规模主要考虑短期固定避难场所 1000 人，中期固定避难场所考虑短期避难 5000 人，长期固定避难场所短期避难 24000 人。本条是从有效避难面积来规定的，场所的实际规模还要考虑到场所周边预留一定的安全距离，这在本规范后续章节中均有相关规定。

3.1.11 本条 1 款给出了总体设计时，计算避难容量时的指标。本条第 3 款给出了进行详细设计时的最小单人平均净使用面积。

避难场所的避难人员人均有效避难面积，是仅考虑避难宿住区及其配套设施的占地面积进行核算的。综合国内外经验和研究，通常可按表 2 进行控制。在设计时，还应考虑其他功能区面积要求统筹计算避难场所容量。

表 2 不同应急期人均有效避难面积设置区间

避难时间	紧急	临时	短期	中期	长期	安置
人均有效避难面积 ($\text{m}^2/\text{人}$)	0.5	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~5.0	4.5~8.0	7.0~10.0

单人平均净使用面积是在国内外相关研究的基础上,考虑我国的人种特点而规定的。单人平均净使用面积与避难人员避难时间的长短、避难时的组织和管理、突发事件发生对避难心理的影响、避难休息的姿态等多种情况有关。

我国相关规定中,市内短途公共交通的人均面积一般控制在 0.12m^2 ,但这是在不超过 1h 的相对很短时间且人员忍耐力相对较高、不受突发事件影响的平静站立(部分坐姿)状态下的情况,而且公共交通工具具有相对封闭性,乘坐人员已经形成较好的乘坐惯例,能够忍受紧密拥挤状态,通常能够服从乘管人员管理。突发事件情况下,避难人员的心理会发生较大变化,很难容忍紧密拥挤状态,即使按照站立情况需要考虑人群的相互隔离或非紧密拥挤状态,考虑较长时间情况下人员可能多采取坐姿或较紧密的半躺卧状态,此种状态下的单人平均净使用面积可考虑 0.5m^2 ,这也与欧美标准中通常采用 5 平方英尺大体相当。随着避难时间的延长,避难人员心理逐渐平复,通常按照人员紧密躺卧状态的面积,考虑我国人种的差异性可取 0.7m^2 ,这与日本的研究建议 0.67m^2 大体相当。

随着避难阶段进入短期避难时间,躺卧休息需要作为避难人员的正常休息姿态进行考虑。根据有关统计资料,我国平均身高 1.68m,各地平均身高大体在 1.58m~1.74m,考虑占位宽度 0.55m~0.65m,按照无床躺卧姿态考虑,单人平均净使用面积按全国平均值大体在 $0.94\text{m}^2 \sim 1.08\text{m}^2$,各地在 $0.87\text{m}^2 \sim 0.96\text{m}^2$ 和 $1.03\text{m}^2 \sim 1.13\text{m}^2$ 。

中期避难阶段,避难人员的焦躁情绪会有上升,而且需要考虑有床休息以及避难空间的改善。因此,可躺卧休息的单人平均净使用面积按单人使用空间 $0.75\text{m} \times 2.0\text{m}$ 考虑,即 1.50m^2 ;长期避难阶段,适当考虑人员避难空间间距的放大,按 2.0m^2 考虑。

需要长期躺卧的人员对舒适度的要求更高一些,此时不仅要考虑避难人员的休息空间,还需要考虑其一定的活动空间和基本

生活空间,按 3.0m^2 考虑中长期时适当放大。

对于避难休息区人员密度的考虑,参考我国相关规范对车站、码头的交通集散广场的人流密度,通常为 $1.0\text{人}/\text{m}^2\sim 1.4\text{人}/\text{m}^2$ 。

本条第 2 款给出了计算应急医疗卫生救护功能区有效避难面积时的指标,避难场所内设置应急医疗救治功能区时,按应急医疗救护工程的规模计算其有效避难面积。相关指标是参考现行国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038 有关内容和对我国以往救灾医疗队用地情况调查基础上确定的。

根据我国《综合医院建设标准》(建标 [2008] 164 号),我国综合医院的床均建筑面积在 $80\text{m}^2\sim 90\text{m}^2$,日门(急)诊量与编制床位数的比值(诊床比)为 $3:1$,专科门诊为 $4:1$,占地面积约为 $109\text{m}^2\sim 117\text{m}^2$ 。统计现状情况为床均建筑面积为 $78\sim 106\text{m}^2$ 。

根据《人民防空地下室设计规范》GB 50038,50 床、100 床、150 床、200 床的医院床均有效面积分别为 34、20、16、 14m^2 。本条第 2 款即主要依据此制定。

根据我国军队参与抗震医疗救灾的经验,医疗方舱是主要的紧急医疗设施。方舱医院展开通常可分为:以医疗方舱为主的医疗救治区、以网架帐篷为主伤员收容区(收容留治单元)、生活区(生活保障单元)、分类后送场和车场,并配置病房帐篷区。几种应用实例:(1)我国第二代医疗方舱展开通常需要 $60\text{m}\times 60\text{m}$ 场地,收容留治单元和生活保障单元方舱展开通常需要 $60\text{m}\times 40\text{m}$ 场地。保障能力上,可昼夜通过伤病员 300 人 \sim 400 人,展开手术台 4 张,4 个急救单元,展开床位 150 张 \sim 200 张。汶川地震时展开后占地约 2hm^2 ,单床占地面积约为 100m^2 ,方舱和病房占地面积约为 0.66hm^2 ,单床面积约为 33m^2 ,病房占地面积约为 0.24hm^2 ,单床面积约为 $12\text{m}^2\sim 16\text{m}^2$ 。(2)临时性机动医疗方舱 12 个单元,占地 $30\text{m}\times 40\text{m}$,展开床位 150 张 \sim 200 张,生活保障通过现有设施进行,占地面积约 0.36hm^2 ,单床占地面积约 $18\text{m}^2\sim 24\text{m}^2$,按 100 张 \sim 120 张病床展开时,占

地面积 0.32hm^2 ，单床占地面积约为 $27\text{m}^2 \sim 32\text{m}^2$ 。当按照方舱医院进行布置时，按本条第 2 款给出的医疗救护区面积需要另行考虑配套生活区和洗浴清洗设施等需求。从已有救灾经验看，应急医疗卫生救护区用地规模通常在 2hm^2 以上。

3.1.12 本条规定了避难场所应急转换设计时制定建设时序及应急启用转换方案的要求。

灾害发生后，避难场所需要启动时，保证避难场所内应急设施在安全和功能可靠的条件下启用是保障避难人员安全和应急功能有效的必备条件。另外，灾后把一些抗灾能力表现好的建筑工程迅速转换或引入为避难建筑及应急设施，增强城乡避难容量，改善避难条件，对抢险救灾具有重要意义。

避难场所应急启用转换评估和应急转换设计的主要目的是，保证避难场所的应急功能发挥和安全可靠运行。在灾害发生后，城市级应急救灾支撑功能及时启动；尽快启用避难场所内预先设置的承担避难功能的建筑工程和应急保障基础设施，设置紧急引入功能设施，迅速安排避难人员基本生活；排除险情，保障避难人员生命安全。

避难场所启用时，也需要通过对避难场所的现有设施进行应急启用转换评估，排除险情，确定紧急转换和紧急引入建筑工程需要紧急处置的内容和要求，实现应急功能的紧急转换和启用，结合快速应急设计，梳理疏散避难空间安排，列出可紧急引入的应急设施及应急保障设备和物资，确定紧急恢复和应急设施启用时序和要求，促进避难场所迅速启用，保证应急功能的实现。

应急转换设计重点是确定避难场所内的主要功能区及避难建筑、应急保障基础设施和辅助设施的建设时序，其常态功能和应急功能的应急转换方式及防灾措施，应急功能启用的时序、方式和防灾要求。避难场所各类设施建设类型的确定需要符合本规范 3.3.11 条的要求。

避难场所设计时，绝大多数应急设施及应急保障设备和物资都不是按应急状态建设准备到位的，因此制定相关的转换启用标

准和要求对能否顺利启用应急功能、加快应急程序十分重要。在应急转换设计时，需要针对应急设施及应急保障设备和物资的平时功能与应急功能的转换、应急功能的启用所需进行的转换和启用时序、应急评估要求和启用标准、启用程序和保障要求等进行评估，制定具体要求和措施。

3.2 设 防 要 求

3.2.1 本条规定了避难场所的设防目标，包括了灾害的防御目标和避难功能的保障目标，以及各类应急设施的设防要求。避难场所设计时，需要按照相关城乡规划和应急管理要求，根据周边灾害环境，确定所需应对的灾害种类，进一步分析确定相应灾害的设定防御标准，并满足避难场所使用期间可能遭遇的其他突发事件的防灾要求。

“设定防御标准”是指避难场所设计时，避难场所需考虑的灾害的设防标准或灾害水平。由于目前国内各种灾害的设防标准的表述形式多样，短期内难以统一，各类灾害的防灾规定各异，因此设定防御标准的表达形式可以在遵守本规范的原则基础上根据评价和设计的要求确定。设定防御标准是确定避难规模和防灾布局的依据，也是进行各类工程设施鉴定评价，进行避难建筑、应急保障基础设施和辅助设施、应急设备设计的设防依据。

避难场所的设定防御标准的确定，可以在评估可能遭受灾害的种类和规模的基础上按下列要求确定，且不低于灾害应急时重大灾害影响相当的灾害水平：

- 1 依据避难场所所在地区的历史灾害记录和资料，以及灾害性气候、地质等数据，分析确定该地区的主要灾害种类。
- 2 分析避难场所所在地区的主要灾害种类的工程设防情况，分析估计主要灾害的特大或重大灾害等级的影响规模。
- 3 设定防御标准确定，采用上限原则，可以分别以各主要应对灾种给出。

避难场所及其所依托的应急保障基础设施是作为工程抗灾体

系发生破坏时的第二道防线而设置的，在城乡防灾减灾体系中的定位是应对其责任区范围内发生高于主要建筑工程抗灾设防标准的灾害时，保障灾民安全和基本生活以及城乡基本应急功能的重要工程设施。因此，其避难所需应对灾害的设定防御标准通常情况下不低于城镇相应重要工程的抗灾设防标准，根据本规范和其他相关标准确定，并采取有效的防灾措施。通常情况下，设定防御标准按不低于重大灾害规模对应的设防要求确定。对于地震、台风和洪水灾害的设定防御标准在本规范第 3.2 节规定了最低要求。

对于避难场所使用期间可能遭遇的其他突发事件的防御，主要是为了保障避难场所在开放时间内遭遇此类突发事件时重要应急功能基本运行和避难人员生命安全。由于不同灾害耦合发生和影响的机理研究进展有限，具体设计时，采用偏于安全的原则，通常情况下对于不承担市级应急指挥等重要功能的避难场所，其他灾害的设防标准根据其可能遭受的风险及一旦破坏造成的破坏范围和规模，按照一般工程的抗灾设防原则根据本规范和其他相关标准确定即可，并据此采取有效的防灾措施。

本规范中对于如何达到基本设防目标以设防要求和应急保障要求来细化，并通过规定各类避难功能及工程设施的应急功能保障级别和具体的实现方式来达到。

各项应急功能的设计目标，是否需要在临灾时期和灾时启用会有很大差别。目前，台风灾害、洪涝灾害通常都存在临灾时期和灾时进行避难的要求，地震灾害目前在我国尚未有明确的临灾时期和灾时的避难要求和避难实践，但在国际上多个国家的做法已经体现出此类需求。本规范中，临灾时期和灾时需要启用的避难场所内的功能设施，具备保障避难人员生命安全和基本生存的应急功能保障级别均规定为Ⅰ级，其他重要的应急功能不低于Ⅱ级，但仍建议采用Ⅰ级。对于此种情况下的避难建筑抗震设计，对于地震避难建筑尚需采取更高的设防要求和更具体的设计性能目标，由于目前实践缺乏，本规范第 7.3 节仅从地震作用和抗震

措施方面进行了规定。

临灾时期和灾时不启用，只在灾后启用的避难场所的应急功能要求以及临灾时期和灾时启用的避难场所中的非保障避难人员生命安全和基本生存的应急功能，设计目标中允许一定的破坏，但由于避难功能及时启用的要求，对其恢复时限等应急保障要求有限制。设定防御标准下，重要工程不发生中等破坏，其他工程设施不应发生严重破坏，影响避难人员基本生活的应急功能的损坏要求在紧急反应处置期修复，其他应急功能要求在紧急救灾期修复。超过设定防御标准灾害发生时，不应危及避难人员生命安全，对于避难建筑来说不能倒塌，通常应控制在低于严重破坏状态，其他功能不能引起重大次生灾害。

本规范中对于避难建筑保障基本安全的目标，主要通过增强抗灾能力方式来保证。

3.2.2 本条为强制性条文，规定了地震灾害的设定防御标准。避难场所地震设定防御标准主要用于确定避难场所责任区的避难人数和应急功能需求，同时避难场所内的应急保障基础设施的抗震可靠性应满足设定防御标准的要求，避难场所内避难建筑的抗震设计按照本规范第 7.3 节的规定。

3.2.3 本条为强制性条文，规定了用于风灾的避难场所的设定防御标准和防护要求。防风避难场所需要考虑临灾时期和灾时的使用，因此在设计时，相关抗风设计需要考虑灾时风力作用下的安全。本条还规定了相应的最低保护时间限制要求，用于确定应急需求和测试构件安全的时间标准。

3.2.4 本条为强制性条文。规定了用于洪涝灾害的避难场所的洪水设定防御标准的最低要求。防洪避难场所的承担应急功能区域的安全超高的确定需要考虑此类场所所在地区的防洪保护区的防洪标准，通常在此基础上按照现行国家标准《防洪标准》GB 50201 提高一个等级确定。当场所内避难人员规模较大时，不应低于按照现行国家标准《防洪标准》GB 50201 中相应人口规模对应的城乡等级提高一个等级的防洪标准要求。通常安全超高确

定所依据的高程不低于按照 100 年一遇所确定的洪水水位。

3.2.5 非洪灾和台风内涝型避难场所需要通过各种防洪措施保证重要避难功能区不被水淹。对于此类避难场所场地，其竖向标高按不低于 20 年一遇的防洪水位所确定的淹没水位加安全超高采取，中心避难场所安全超高不低于 0.5m，固定避难场所不低于 0.3m。

3.2.6 避难场所的排水工程应能迅速、及时地将场所内雨水排出，并通过高程控制或排水系统等措施来实现其防灾目标，以免避难功能区周边区域积水影响应急功能发挥。避难场所的排水设计重现期参照城市重点区域确定。

3.3 应急保障要求

3.3.1 应急保障基础设施是保障避难场所运行和避难人员生存必需的基础设施，主要包括供电、供水、交通和通信设施。本条根据应急保障基础设施的重要性和其功能中断可能造成的影响程度，将其分为四级。

3.3.2 本条规定了应急保障基础设施的配置范围和要求。

应急保障基础设施的可靠性主要取决于来源和系统内部的抗灾能力。对于应急供电和应急供水系统功能的中断主要来自电源和水源的中断或系统中设施、设备及线路的破坏；对于应急交通系统功能的中断除来自系统内道路、桥隧和设施的破坏外，还可能来自路网两侧建（构）物等破坏而造成的堵塞，出入口的破坏堵塞。所以对于不同应急保障基础设施，设计时根据具体情况综合采取多来源、多路径和增强系统抗灾能力等方式和措施，保证其应急保障功能的实现。

3.3.3 本条规定了应急保障基础设施系统内建筑工程（包括建（构）筑物、桥梁和隧道等）及其配套设施和设备的抗震设防标准和抗震措施要求。

3.3.4 本条从保障对象的重要性和供电需求方面规定了避难场所应急供电系统的应急功能保障级别。

3.3.5 本条规定了应急供电系统电源可靠性保障措施。主要通过双重和两回路电源供电和设置应急发电机组保证避难时一级、二级电力负荷供电；避难时的三级电力负荷相当于平时负荷，电力系统电源失去后就不供电，如电热、空调等设备允许不运转。

对于具有应急供电功能保障的对象，其供电系统的应急保障措施主要从以下方面考虑：

1 平时和灾时、灾后均能满足现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 相应负荷的供电保障要求。

2 对于需要灾后保障供电的对象，考虑市网供电系统的抗灾可靠性，制定应急电源和备用电源的配置要求。

3 I 级应急供电保障对象的用电负荷相当于现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 有关规定中一级负荷中的特别重要负荷，II 级应急供电保障对象的用电负荷相当于一级负荷，III 级应急供电保障对象的用电负荷相当于二级负荷。

4 考虑到我国目前采用市网双重电源或两回线路时，至少一路应满足本规范第 3.3.3 条第 1 款的抗震要求的规定通常很难能够满足，因此，按照本规范设置的应急供电保障系统大体如下：

- 1) I 级应急供电保障：市网双重电源+2 组满足一、二级负荷的应急发电机组+1 组允许选蓄电池组。
- 2) II 级应急供电保障：市网双重电源+1 组满足一、二级负荷的备用电源，或市网两回线路+1 组满足一、二级负荷的应急发电机组。
- 3) III 级应急供电保障：市网双重电源，或市网两回线路，或 1 组满足一、二级负荷的备用电源。
- 4) 对于 IV 级应急供电系统直接采用市政供电系统供电或设置应急发电机组。

3.3.6 本条从保障对象的重要性和供水需求方面规定了避难场所应急供水系统的应急功能保障级别。

3.3.7 本条规定了避难场所应急供水系统保障措施。主要通过市政给水管网供水和设置应急储水或取水装置，保证避难场所内水源的可靠性。应急市政给水管网是指城市满足灾后应急保障需要、符合抗灾设防要求的市政供水设施；应急储水装置可以是靠电力供水的储水箱（池），也可是无须电力供水的储水箱（池），应急储水装置根据人员规模采用集中设置或分散设置在避难单元内。

3.3.8 本条从保障对象的重要性和交通需求方面规定了避难场所应急交通系统的应急功能保障级别。

3.3.9 本条规定了应急交通保障措施，从冗余度设置、有效宽度要求和关键节点保证三方面进行了规定。应急通道主要通过确保道路有效宽度以及桥梁、隧道、跨越设施等关键节点的抗灾能力来保障灾后避难场所需要的应急交通。

条文中所指有效宽度是指应急救灾和疏散道路在发生设定防御标准灾害后，扣除道路两侧建筑工程破坏造成的影响宽度，和防止掉落物等其他安全隐患所需避开的安全距离后的净宽度。关于道路有效宽度的计算参考本规范第 5.3.7 条的条文说明分析地表情况时，救灾干道应按超越罕遇地震影响分析，疏散主、次干道按照罕遇地震影响分析。

3.3.10 本条规定了避难场所内的应急通信广播系统的设置要求。应急通信广播系统主要用于为避难人员提供灾情情报，指导避难行动和避难生活。应急通信广播系统应能持续工作是指在平时以及可能预计到的危险条件下能够满足条文规定的工作要求。

3.3.11 考虑避难场所是用于避难人员进行集中救援和避难生活，特别是固定和中心避难场所供避难人员较长时间避难和进行集中性救援。为保障避难场所应急功能的稳定运行以及场所的长久使用，本条规定的应急保障对象和工程设施通常设计成平灾共用的永久保障型或紧急转换型应急设施。具体选择方式按照本规范中附录 B.0.2 进行。

避难场所所配置的应急设施及应急保障设备和物资一般优先

选择平灾共用的形式，根据保障能力的不同，基本有四种方式：

- 1) 永久保障型：平时预先设计和建造，设防水准和功能保障水平足以支撑在相当于设定防御标准灾害影响下的安全使用，临灾时期、灾时可启用。
- 2) 紧急转换型：平时预先设计和建造，所采用的设防水准较高，主体结构安全可充分保证，设定防御标准下只可能发生基本完好或轻微破坏，尽管可能存在影响应急功能的非结构构件或配套设备设施破坏的潜在风险，但通常采取了一定的抗灾措施，可以允许应急功能紧急恢复。
- 3) 紧急引入型：对于 1、2 项之外的其他类型建筑工程，抗灾性能好、主体结构安全可充分保证，设定防御标准下只可能发生基本完好、轻微破坏，存在可能影响应急功能的非结构构件或配套设备设施破坏的潜在风险，通常未进行专门设计和建设，可能发生的破坏对其损坏部位和程度对应急指挥、宿住等影响轻微，可及时修复，配合灾后应急评估与处置对策，进行应急使用选择或紧急设置、建造。
- 4) 定期储备型：对于平时状态很少使用的设备、物资，可根据灾害应对水平，在区域、城镇或城镇分区范围内统筹储备、定期更新，临灾时期、灾时和灾后调拨使用。

下列类型的应急设施考虑按照永久保障型和紧急转换型确定建设时序：

- 1) 需灾前启用的避难场所（例如防风避难场所）内的全部应急保障基础设施；
- 2) 避难建筑内的应急设施；
- 3) 灾后启用的避难场地中的应急设施，灾前配置到避难单元，避难单元内的应急设施，可按 10h 完成安装、调试配置临时设施，对于无法在 10h 内完成安装调试

的应急设施按永久保障型和紧急转换型配置。

3.3.12 用作避难或者储存对通风有专门要求物资的地下工程和避难建筑，保障使用时的应急通风十分必要。当采用机械通风时，需配置紧急备用电力系统以保障应急通风的可靠运行。对于人防地下室，机械通风进风口和排风口数量、大小、与地面距离等需符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038及相应工程建设标准的有关规定。

4 避难场所设置

4.1 场地选择

4.1.1 避难场所的选址尽可能利用现有设施，以节约工程投资并可加快建设速度，便于维护。避难场所的周边环境需有利于避难人员顺畅进入和向外疏散。

中心避难场所通常需要承担城市级应急指挥、医疗卫生救护、物资保障等功能，通常也作为专业救灾队伍驻地，因此，其选址需充分考虑应急交通保障，并考虑与周边避难场所的联系。

考虑到居民比较熟悉居住区周边环境，便于灾后恢复正常生活，固定避难场所的布局和选择原则建议以居住区为主进行，这也是目前国际上比较通行的做法。通常，其服务范围的确定可以周围的或邻近的居民委员会和单位划界，并考虑河流、铁路等的分隔以及应急救灾和疏散道路的安全状况等。避难场所内的栖身场所可以是帐篷或简易房屋，能够抵御当地的各种气候条件，如防寒、防风、防雨雪等，并有最基本的生活空间，居民以家庭为单元居住。

紧急避难场所通常可充分利用居民住宅区和各单位内的道路以及居民住宅区内的小花园、小游园和专业绿地等，通过安装照明设备、规划建设公共卫生间整治而成。

由于风灾影响的特殊性，风灾避难应选择避难建筑形式，以保障避难人员的安全。

各类学校的基础设施比较健全，有避难疏散必需的供水、供电、通信等基本条件，操场、绿地和空地易于搭建简易房屋和帐篷，又有比较好的防火条件，可以作为避难场所。1995 年日本阪神大地震神户市 80% 的避难人员在各类学校中避难。在我国，由于学校建筑抗震能力现状，用作避难场所需要符合避难建筑的

要求。

防灾公园是市政公园避难利用的典型形式，视其规模与作用可以用作中心避难场所或固定避难场所。防灾公园通常具有避难场所应急所要求的出入口、周围形态、公园道路、直升飞机停机坪、必要的防火安全带、供水与水源设施（储水设施、避难时用水井、蓄水池与河流、散水设备）、临时厕所、通信与能源设施、储备仓库和公园管理机构等。

对于中长期固定避难场所和中心避难场所，需要较高标准地配置应急医疗卫生救护、供水等应急设施，从国际上避难场所建设的发展趋势看，初期以空旷场地为主逐步发展到以避难建筑为主，而城镇中尤其中心城区范围存在相当数量的抗灾能力较高的建筑工程（如体育馆、会展中心、校舍、医院等）等场所，周边配套市政基础设施条件通常较好，因此本条提出充分整合各类公共设施形成综合性避难场所的发展思路，这样也便于避难场所建设结合场所周边的各类市政基础设施情况，与城区环境相协调，整合空旷场地和建筑工程，形成有效的公共安全空间。

4.1.2 防洪避难场所的形式通常是避洪房屋、安全堤防、安全庄台和避水台等。

蓄滞洪区的安全庄台是集中安置居民的场所。安全台需布置在距分洪口一定距离范围以外、地基条件较好、地面高程较高且土源丰富的地带；尽可能避开软弱地基，确保台身及台面建筑物的安全，并统筹考虑对外交通、通讯、电力、给水、排水等基础设施配套建设。

避洪房屋的主要形式是安全楼（避水楼）。根据法律法规要求，安全楼严禁布置在进洪口或退洪口附近且应避开进洪或退洪的主流区，要选择布置在地势较高、地质条件较好、同时尽可能靠近转移撤退道路的场所。洪灾后淹没水深大于 3m 的区域一般不宜布置安全楼（避水楼）。安全楼室内空间布局突出平汛结合，合理安排人员避洪，且要留有便于在蓄洪期间与外界接触的台面；设计受淹的部分，门窗需有利于洪水的进退；安全楼楼顶采

用能够上人的平顶结构。

4.1.3 本条规定考虑避难的主要目的是灾害发生时减少、消除危险性，把灾害风险控制最小的范围内，确保避难人员的安全。如果避难场所本身存在较大的安全隐患，就失去了其实用价值，不能实现安全避难。

避难场地与周围建（构）筑物保持足够的安全距离是避免二次伤害的重要措施，安全距离按照建（构）筑物的可能倒塌影响范围确定。

4.2 紧急避难场所

4.2.1 紧急避难场所是服务于责任区内所有人员在灾害发生后的紧急阶段（紧急反应处置期和紧急救灾期）进行避难的场所。就近、就地避难是其场址选择需要遵循的原则，并需要满足包括流动人口在内的所有人员的紧急避难需求。紧急避难场所一般责任区范围在 1km^2 之内，属于居住小区或组团的规模范畴，因此紧急避难场所设置要与居委会、社区的管理相衔接，便于平时的维护和灾后的使用管理。

4.2.2 本条考虑紧急避难场所是用于灾后紧急避险或临时避难的场所，因此，设计时需要考虑避难人员的承受能力、大规模聚集人员的安全和人员流动的需要设置应急休息区，并利用缓冲区进行分隔。

4.2.3 紧急避难场所的配套设施配置，以满足避难人员临时基本生活需求为原则，综合考虑避难人员可转移避难的固定避难场所的配置情况。

4.2.4 考虑到紧急避难人员多、应急管理尚不完善和灾后卫生防疫的要求，紧急避难场所设计需要重视应急垃圾收集。

4.2.5 通常情况下，紧急避难场所需要设置引导周边人员避难的标识、主要功能区设置标识和保障避难安全的警告性标志。当紧急避难场所功能较多时，选择设置场所引导性标识、场所功能演示标志和场所设施标志。

4.3 固定避难场所

4.3.1 本条考虑固定避难场所是供责任区受助人员较长时间避难和进行集中性救援的重要场所，具备应急管理、医疗卫生救护、物资分配、公共服务和短、中、长期宿住等功能，为改善避难人员的生活条件，可考虑配置综合性公共服务设施。

当城镇中心避难场所较少，难以满足城市级应急功能要求时，选择长期固定避难场所综合设置应急指挥、医疗卫生救护和物资储备等城市级应急功能。长期固定避难场所通常可作为平时民众进行应急避难演练的综合性场所。

4.3.2 避难宿住区是固定避难场所设计的主要内容。避难宿住设计需合理划分避难单元，以保障避难人员安全和基本生活为主。规模较大的避难单元建议通过应急休息区、避难休息广场、缓冲区等进行分隔，以充分考虑避难人员的避难生活舒适性和一旦发生火灾等灾害时的安全性。

4.3.3 固定避难场所标识系统尽可能考虑引导避难人员避难、避开危险区域、合理使用避难设施的需要，并结合所属行政区域应急教育、培训和演练需求，设置综合性的演示功能标识系统。

4.3.4 应急物资储备区和应急医疗卫生救护区通常尽量考虑与避难宿住区相对独立以便于其功能的发挥。当利用周边设施作为应急物资储备区和应急医疗卫生救护区时，需要考虑应急道路的保障要求。

4.3.5 应急垃圾区的设置需尽量与其他区域独立，并满足应急卫生防疫的要求。

4.3.6 对于固定避难场所内的应急医疗卫生救护区，通常包括了伤病医治功能，需要独立进行应急垃圾处理设计，避免造成医疗垃圾的交叉传染，防止疾病传播。对于类似医务卫生室的应急医疗卫生救护设施，可通过其他措施实现。

4.4 中心避难场所

4.4.1 考虑中心避难场所是承担救灾指挥作用的固定避难场所，在满足固定避难场所配套设施的基础上，增加应急指挥和直升机停机坪等综合救援设施的设置要求。

4.4.2 中心避难场所的避难宿住区不宜和城市级应急功能区混合使用，以避免影响应急指挥、应急医疗卫生救护、应急物资储备和专业救灾队伍等灾后应急功能的发挥，或者上述应急功能影响到避难人员的休息。

4.4.3 考虑到城市级应急救灾功能的要求，应急物资储备区、应急医疗卫生救护区作为中心避难场所的标准配置进行规定。

4.4.4 本条规定的目的是为了避免造成医疗垃圾的交叉传染，防止疾病传播，保护环境以及保障人体健康。

5 总体设计

5.1 一般规定

5.1.1 本条规定避难场所总体设计的主要内容。

责任区设计是为了与城乡规划相衔接,确定城市级应急功能,划定责任区范围,复核确定避难容量,确定避难场所的应急功能规模,并进行避难场所外部应急保障基础设施与避难场所之间,以及多个专项避难场所之间的连接设计。

总体布局设计重点是避难场所的总体布局,进行功能分区,明确各分区技术指标,提出设计目标,确定主要工程设施的位置、规模、走向,确定应急保障基础设施的规模和布局。

应急功能设计重点是确定应急功能的实施方式和防灾保障要求,细化各功能区和各类工程设施的设防标准,确定工程设施配置要求。

5.1.2 避难场所应急功能的确定需要明确城市级、责任区级和场所级的要求,与城乡规划、防灾规划和应急预案的要求协调一致,并根据本规范及其他相关标准的规定,明确重要工程设施的防灾要求。

5.1.3 本条规定了避难场所设计时综合防灾评估的内容和要求。避难场所设计需要明确应对的灾害类型和可能遭遇的风险,需要调查避难场所范围内的现状地形、水体、植物和建筑物、构筑物、地上或地下管线等工程设施,对避难场所的自然条件和工程设施作出防灾安全评价,根据避难功能利用要求提出处理意见。避难场所设计需按照《中华人民共和国文物保护法》和《城市绿化条例》对文物和古树名木予以保护。

避难场所设计时需要考虑其内部和周边建(构)筑物倒塌或破坏影响,划定安全区,设置警告标志。本条第3款第3项规定

所指的建筑物是指避难场所内的非避难使用建筑或避难场所周边的建筑，而不是避难建筑。

5.2 责任区设计

5.2.1 避难场所责任区设计重点是进行基础设施的连接设计，分析避难场所与责任区的关系，通过评估分析责任区不同灾害等级的避难人口数量及其分布、分类特点，根据相关城乡规划、防灾规划和应急预案的要求核定避难容量，并为责任区不同区块的疏散单元或需疏散社区安排相应疏散路线。

5.2.2 本条规定了避难场所与外部应急保障基础设施之间连接设计要求。

避难场所出入口和主要通道与避难场所外部应急疏散道路的可靠连接，是考虑避难人员能顺畅进入避难场所或向外疏散转移，外部救灾人员、物资和装备车辆可以顺利到达避难场所。

避难场所应急供水管网是保障避难人员生存、生活和消防需要的重要设施，通过与应急市政供水管网有可靠的连接，作为避难时供水的重要保证方式。

避难场所应急供电是保障场所应急指挥、医疗卫生救护、通风等重要功能基本运行的重要设施，通过与市政供电系统有可靠的连接，保障应急设施的运转需求。

中心避难场所承担了城市级应急避难功能，固定避难场所是灾后应急救援和恢复重建的有力支撑，其主通道与外部救灾主干道或疏散主干道连通是为了满足地区应急救援和恢复重建能力的保障要求。

5.2.3 责任区内前往避难场所的避难人数应根据责任区内人口数量、可能遭遇的灾害种类和影响程度、房屋建筑的抗灾能力经计算分析后确定。一般在避难场所设计条件中给出的责任区范围和避难人数是城乡防灾规划确定避难场所布局时进行估算和规划控制的范围和人数，避难场所责任区设计时应重新核算避难人数和责任区范围。计算责任区常住人口数量时，首先分析责任区居

住建筑的现状和未来变化趋势，结合人口统计数据，根据责任区内的居住面积、居住情况确定常住人口数量，并应符合城市规划所确定的规划控制常住人口指标，现状人口和规划控制人口不一致时，避难场所设计时应分别加以考虑，制定设计对策。房屋建筑的抗灾能力应通过调查评估确定房屋建筑在遭受不同灾害影响水准下的破坏情况。我国对房屋建筑的破坏等级一般可分为基本完好、轻微破坏、中等破坏、严重破坏和毁坏五级，在应急评估时也常分为安全、待定和危险三类。一般短期避难的人数需要考虑遭到中等破坏以上影响的人口数量，或者考虑待定和危险两类房屋破坏影响的人口数量，有具体经验时，可对待定房屋影响做适当折减。长期避难人数需要考虑经过应急评估和处置不适于居住的房屋所影响的人口，不能低于严重破坏以上影响的人口数量，并需要适当考虑中等破坏的房屋加固维修时间较长而受影响的人口数量。由于上述分析中不确定因素较多和不同计算方法得到的结果差异较大，借鉴国内外经验，固定避难场所的短期避难人数应把责任区内常住人口的 15% 作为最低控制指标，长期避难人数应把责任区内常住人口的 5% 作为最低控制指标。紧急避难是就近就地避难，因此，紧急疏散人数应包括责任区内常住人口和流动人口，对于人流集中的公共场所周边区域，应考虑常年流动人口的变化，一般紧急疏散人数中流动人口数量应把年度日最大流量的 80% 作为最低控制指标。在计算地震灾害避难人数时，可以采用下述比例数值，简化估计避难人数：

1 短期避难人数控制

责任区内抗震能力低的建（构）筑物面积比例为 60% 时，避难人数可取常住人口的 45%。

责任区内抗震能力低的建（构）筑物面积比例为 40% 时，避难人数可取常住人口的 35%。

责任区内抗震能力低的建（构）筑物面积比例为 20% 时，避难人数可取常住人口的 25%。

2 长期避难人数控制

- 1) 抗震能力低的建（构）筑物面积比例为 60%时，避难人数可取常住人口的 20%。
- 2) 抗震能力低的建（构）筑物面积比例为 40%时，避难人数可取常住人口的 15%。
- 3) 抗震能力低的建（构）筑物面积比例为 20%的分区单元，避难人数可取常住人口的 10%。

“抗震能力低的建（构）筑物”是指经过抗震评估后，所区分确定的与现行有关国家标准要求相差较大的建（构）筑物。大体上属于现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 实施之前的建（构）筑物。但对于设防标准曾进行调整的地区，需要考虑调整影响。

5.2.4 本条为强制性条文，规定了避难场所避难容量确定的最低要求。避难容量是指避难场所按正常避难需要可容纳的避难人数，是确定避难服务范围、进行避难场所设计及管理的依据。避难容量采用避难场所的有效避难面积和人均有效避难面积指标计算。

避难场所通常由若干个宿住单元组成避难宿住区完成避难宿住功能，在宿住单元中能正常用于搭建避难房屋、帐篷，以及设置服务设施和内部通道的用地面积为有效避难面积。

5.2.6 避难规模及避难容量是避难场所重要设计要素。中期固定避难场所需要分别确定出短期和中期避难容量，长期固定避难场所则需要分别确定出短期、中期和长期避难容量。按照本节规定核定避难场所避难容量不能满足避难规模时，需要将其周边地区作为疏散困难地区，制定专门疏散避难方案和实施保障措施，并与相关城乡规划、防灾规划和应急预案相协调，调整责任区划定方案，重新考虑设计要求。

5.3 总体布局设计

5.3.1 本条规定了避难场所的总体设计中布局设计的主要内容。总体布局设计需综合考虑避难场所形态，根据各应急功能要求进

行布局，充分利用避难场所常态设施，合理采取应急功能实现方式，确定主要功能设施的布局。

5.3.2 本条规定了避难场所总体布局设计时应急功能分区的主要内容和防灾要求。

5.3.3 本条规定了避难场所总体设计时避难单元的划分要求。

应急指挥区、应急物资储备区、应急医疗卫生救护区、专业救灾队伍驻扎区、应急停机坪、救灾设备和车辆停放区等属于城市级应急功能区。应急水源区是避难场所运行的基本保障，规定单独划分为独立的避难单元并配置相应工程设施，是为了保障其免受污染，正常发挥其应急功能。

5.3.4 对避难场所内现有架空设施需进行处理，避免影响场所安全使用，并以保障其灾时一旦破坏不能危及避难人员安全和造成应急设施损坏为原则。

5.3.5 考虑到可用作避难场所的市政绿地公园，不少存在较大的地形起伏。对于地形起伏较大地区，需要考虑避难宿住设施搭建和应急功能运行的要求，采用平坡、台阶或混合式综合利用。当地形起伏较大时，采用台阶式等形式形成边坡时，需通过设置挡土墙或护坡保证安全。

5.3.6 避难场所设计时内部通道需要考虑其内部和周边建（构）筑物倒塌或破坏影响，确保灾后使用时车辆和人员的安全，需划定潜在危险区，设置警告标志。

5.3.7 建（构）筑物的倒塌或破坏影响范围是划定潜在危险区的依据。

地震影响的简化计算，对于按照现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 设计的建筑可按不倒塌考虑，在此之前的建筑的倒塌影响宽度（W）可按下式及下列规定确定：

$$W = K \times H \quad (1)$$

式中：W——倒塌影响宽度（m）即建筑外侧至瓦砾边缘的距离；

K——宽度系数，按表 3 取值；

H ——建筑高度（m）。

表 3 建筑倒塌或破坏影响距离简化计算表

建筑类型	布置方式	建筑高度 K	建筑高度				
			<24m	24m~ 54m	54m~ 100m	100m~ 160m	160m~ 250m
可能倒塌建筑	与建筑长轴平行		0.67	0.67~ 0.50	0.50	0.50~ 0.40	0.40~ 0.30
	与建筑短轴平行		0.50	0.50~ 0.30	0.30~ 0.25	0.25~ 0.20	0.20~ 0.15
不倒塌建筑	按防止坠落物安全距离确定						

1 防止坠落物安全距离可根据建筑侧面和顶部所存在的可能落物按照不低于设定防御标准对应的加速度和速度进行评估确定，并不小于 3m。

2 分析避难场所有效避难面积时，当建筑符合不低于重点设防类抗震要求时，按防止坠落物安全距离进行评估，其他情形周边建筑物按可能发生倒塌进行评估。

3 分析地震情况下道路两侧建筑破坏或倒塌影响范围时，按下列原则简化分析：

- 1) 按照超越罕遇地震影响分析时，当建筑符合特殊设防类抗震要求时，按两侧建筑的防止坠落物安全距离之和进行控制；当两侧建筑均符合不低于重点设防类抗震要求时，按两侧建筑倒塌影响距离较大者与另一侧建筑的防止坠落物安全距离之和进行控制；其他情况，按两侧建筑倒塌影响距离之和进行控制。
- 2) 按照罕遇地震影响分析时，当建筑符合不低于重点设防类抗震要求时，可按两侧建筑的防止坠落物安全距离之和进行；当两侧建筑均符合不低于标准设防类抗

震要求时，可按两侧建筑倒塌影响距离较大者与另一侧建筑的防止坠落物安全距离之和进行控制；其他情况，可按两侧建筑倒塌影响距离之和进行控制。

5.4 应急交通

5.4.1 应急交通设计需要综合考虑避难场所外部应急救灾与疏散道路连接，根据城市级应急功能区和避难场所内部功能区的要求，进行出入口和应急道路连接设计，确定应急通道的宽度、应急保障要求和建设要求，并满足消防疏散要求。

5.4.2 应急通道设置环形路的目的是，是提高疏散通道的容量和可靠性。

5.4.3 本条规定了避难场所出入口设置的技术要求。

避难建筑的出入口宽度按照本规范第7章规定执行。避难场地出入口总宽度限值根据如下原则估算：避难人员紧急疏散时，通过出入口按1.5m标准宽度每分钟通过25人计，考虑总疏散时间按照1h估计。避难场所内部有天然分割时，需要分块核算出入口宽度。对于缺少集散广场或缓冲区的避难场所，应根据可利用集散缓冲空间的程度减小疏散总时间调整出入口总宽度。

5.4.4 本条规定了避难场所内的通道分级和技术要求。

避难场所内的避难通道是供救援车辆、避难人员通行的道路。根据避难场所的规模、功能要求确定场所内道路的分级和布局。其中，主、次通道设计除考虑避难人员通行外，尚需考虑消防、救护、运输等通行要求。

5.4.5 本条规定了避难场所的避难单元疏散和进出通道的技术要求。避难场所内部通道的设置以连通各避难单元、避难建筑和主要设施为原则。

5.5 消防与疏散

5.5.1 本条为强制性条文，规定了消防水源和设置配置所依据的最低消防扑救要求。避难场所消防和疏散设计的基本原则是把

避难场所作为重要消防地区来对待，并按照人员密集场所确定相关防火要求和消防措施。本条主要是基于此原则按照我国消防有关法律法规和标准进行了规定。

5.5.2 本条为强制性条文，规定了避难场所中防火安全疏散距离的最低要求。

防火安全疏散距离是防火分区内人员到防火分区外的距离，考虑到避难场地的开敞性特点，参照停车场和敞开式外廊建筑确定最大疏散距离为40m，据此划分防火分区。对于婴幼儿、高龄老人、行动困难的残疾人和伤病员等特定困难人群，最大疏散距离不大于20m。本条还考虑我国相关防火标准的规定，对于配置消防设施的情况适当放宽了距离要求，但应注意，适用放宽规定的条件是，应急消防水源和消防设施灾后必须可靠，仅采用市政供水体系作为消防水源，未采取可靠措施保证灾后市政供水管网破坏影响下消防设施仍然可用则不能适用放宽规定。

5.5.3 本条为强制性条文，规定了避难场所中消防通道设置的最低要求。我国室外现大多数天然水源距离道路可能不能满足消防快速就近吸水要求，消防水池设置优势也受地形限制难以设置在可通行消防车的道路附近，考虑避难场所的救灾需要，均要设置可接近水源的专门消防车道，方便消防车取水；无论是专用消防车道还是兼做消防车道的其他道路或公路，均需要满足消防车的通行要求。

5.5.4 我国室外消火栓的保护半径在150m左右，因此将消防车道间距定为160m，尽端式通道的长度考虑消防救援的可靠性定为120m，尽端式通道考虑消防车的回车需要要求一定的回车空间，定为12m。消防车停留地考虑消防车工作要求，最大坡度定为3%。

5.5.5 避难场所的消防设施的配置各地可根据具体情况，按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 规定进行设置。消防设施可采用室外消火栓、消防取水设施、消防水池等多种形式，重点是考虑灾后消防水源的可靠性，确保满足消防扑救的需求。

6 避难场地设计

6.1 避难宿住区

6.1.1 避难宿住区需要考虑安全性，易于排水，适宜搭建帐篷以及方便避难人员生活等因素进行设置，便于避难人员维持灾后基本生活。

6.1.2 当前，我国避难宿住通常采用帐篷或简易安置房等形式，避难宿住区设计时，需要根据选择的采用帐篷或简易安置房等具体宿住设施类型进行布置，布置时，需要考虑不同宿住设施的耐火性能划定合理的防火分区，设置合理的防火分隔。

6.1.3、6.1.4 从便于避难场所管理和防火角度将避难宿住区划分为宿住组、宿住组团、宿住单元三个级别，以便于避难场所设计时进行应急设施配置控制。

避难宿住区设计是避难场所设计中的主要内容之一。一般来说，避难场所设计条件中给出的避难人数是城乡防灾规划根据建筑物破坏预估情况和规划技术指标确定避难场所布局时进行估算和规划控制的避难人员规模，现行国家标准《城市抗震防灾规划标准》GB 50413 中规定固定避难场所短期避难人均有效避难面积为 2.0m^2 ，此面积包括宿住区内道路和配套应急设施及公共设施的占地面积。通常来说，短期避难人员规模最大，中长期所需要人均有效避难面积更大，在避难宿住区设计时需分别予以核定，寻求适合不同阶段的最优宿住区布置。

本规范表 6.1.4-1 给出的各级指标是按短期避难并采用我国民政部门的标准救灾帐篷核算给出的最大避难规模时的设计指标，其主要目的是制定合理的分级控制要求，以便能够确定避难单元分割的基本依据，便于道路、给水、消防等永久保障型和紧急转换型工程设施的布局设计和建设安排。进行避难宿住区设计

时, 避难场所因灾后次生火灾造成大规模人员伤亡的灾害教训需要在设计时认真考虑, 避难规模、人均有效避难面积和消防安全是基本的控制要求和约束条件, 影响避难宿住区布局的主要要求包括:

1 防火疏散安全距离, 一般人员不大于 40m (45m), 特定人员不大于 20m (25m), 宿住组团的用地尺度不大于其 2 倍, 但对于只能单向疏散时, 不大于防火疏散安全距离。

2 间距要求, 需要满足防火疏散通道宽度、防火间距和消防车通行要求, 并考虑人员室外聚集要求。

3 安全分隔要求, 包括安全区、缓冲区、防止火灾蔓延的要求, 并考虑人员休憩要求。

4 应急供水、医疗卫生救护、物资储备分发、消防等基本设施的布置要求。

为了尽可能利用避难空间, 本条是按照最紧密布置方式给出的规定, 下面以标准 36 m^2 帐篷的布置为例进行简要说明。

帐篷组可作为宿住和管理的最小单元, 规模不宜过大, 考虑设卫生间和垃圾点, 组与组之间的间距按安全疏散通道考虑, 两端有出口时间距不小于 1.5m, 仅一端有出口时间距不小于 2.0m。可采用 10 个~15 个 36 m^2 帐篷一排, 两排紧密排列为 1 个帐篷组, 配 10 个厕位和一个垃圾点, 长度约 76m, 使用面积约为 1080 m^2 , 按短期避难计算每个帐篷组可容纳约 990 人, 占地面积约 1350 m^2 , 人均用地指标约为 $1.30\text{ m}^2\sim1.35\text{ m}^2$ 。

帐篷组团按最大 4 个帐篷组组合考虑, 最大可设置 115 个 36 m^2 宿住帐篷, 占地约 5600 m^2 , 其边长控制在 80m, 最大 6400 m^2 , 人均指标约为 $1.45\text{ m}^2\sim1.50\text{ m}^2$ 。考虑公共设施用地 (配水点、公共活动室、医务室、值班室、物资储备), 实际宿住面积约为 4140 m^2 , 可容纳约 3800 人, 最大 4000 人。帐篷组团间距考虑安全疏散宽度和防火间距要求, 不小于 4m, 同时考虑满足组团内避难人员聚集室外时所需的空地面积按 $0.25\text{ m}^2/\text{人}\sim0.3\text{ m}^2/\text{人}$ 核算)。

帐篷单元按最大 4 个帐篷组团组合考虑，最大可设置 452 个 36 m² 宿住帐篷，考虑公共设施用地，实际宿住面积约 17000m²，可容纳约 14900 人，占地面积约 23500m²，宽度控制在 160m，最大不超过 25600m²，人均指标约为 1.55m²~1.75m²。间距应能防止火灾蔓延，可控制在 8m~16m，同时应设消防车通道，并考虑室外消防设施设置。

一个帐篷宿住区的避难人数不宜过多，考虑按 4 个帐篷单元组合，规定其上限为 64000 人，帐篷区周边应考虑设置缓冲区，缓冲分割宽度不小于 28m，人均指标约为 1.75m²~1.90m²。

6.1.5 本条规定了避难场所宿住单元向外安全疏散的通道宽度最低要求。避难场地中的宿住单元是一相对独立的避难单元，当宿住单元内发生灾害时单元内避难人员需疏散到单元外，所以需对疏散通道的总宽度提出要求。设计时需考虑到避难场所采用的各类设施的不同情况要求。针对避难场地，采用了现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中有关体育场馆对疏散通道总宽度的规定。

6.2 专业救灾队伍场地

6.2.1 专业救灾队伍场地属于城市级功能，需按独立单元设置。

中心避难场所作为整个地区应急救援的中心，需设置综合性的专业救灾队伍营地，方便应急救援、物资运输、抢险抢修和消防等专业人员宿住和工作。固定避难场所根据其所处区位和承担的避难功能，设置满足一个或几个专业救灾队伍营地。专业救灾队伍场地通常需要满足救灾人员的宿住要求，因此，需满足本规范第 6.1 节避难宿住区设计的相关规定。

6.2.2 应急救援队及消防、抢险抢修、医疗卫生救护、防疫、运输等专业救灾队伍是灾害救援的主要力量，一般会配备救灾装备且频繁出入驻扎场地，需要有可靠的交通保障。

6.2.3 专业救灾队伍场地用地的最低面积是按约 300 人救灾队伍宿营确定的，其中已包括车辆设备用地和人员宿住用地。避难

场所设计时需根据人员和车辆设备的具体情况进行调整。

6.2.4 为便于专业救灾队伍场地的使用，本条规定避难场所设计时将每处专业救灾队伍场地作为单独避难单元，并配备相关设施。

6.2.5 专业救灾队伍场地设计时，需要考虑其应急救灾特性需要和救灾装备使用要求，预留供电、供水设施接口，并保障其避难时功能。

6.3 应急医疗卫生救护

6.3.1 应急医疗卫生救护区是保障地区灾后应急医疗救援的城市级综合性功能区，需根据本规范要求设置避难场所内医疗救护场所及相应医疗卫生设施。应急医疗卫生救护区的用地规模按本规范的规定，结合实际情况确定。

应急医疗卫生救护场地和设施是避难场所必须配置的。从防灾减灾救灾经验看，有两种要求：一是避难区因避难人员需求配置的应急医疗卫生救护设施，主要包括应急医疗卫生所、医疗卫生室或医务点；二是服务城镇、城镇分区或城镇一定区域内人员灾时和灾后的应急医疗卫生救护需求，需要单独设置应急医疗卫生救护区。应急医疗卫生救护区通常有两类形式：一是采用一定规模的场地，配置相应的应急交通、供水、供电、环卫处置等设施，应急救灾时由专业医疗救援队伍进驻启用，方舱医院就是典型的应用方式，另外，城镇医院、疾控等医疗卫生力量可能原有依托的建筑工程发生破坏，但也需要利用此类场地恢复建立应急医疗卫生救护场所；二是利用城镇常态医疗卫生设施，进行救灾功能不中断医疗设施建设改造作为应急保障医院，或者灾后通过对现有设施进行应急转换评估和紧急处置，快速恢复医疗卫生救护功能，作为应急保障医院，这需要医疗卫生设施建设时按照灾后可发挥功能或快速恢复进行设计。中心避难场所需要配置应急医疗卫生救护区，并设置重症治疗区，结合方舱医院或城镇内医疗卫生力量形成急救医院；承担应急医疗卫生救护任务的医疗卫

生机构需要配置应急医疗卫生救护区或按应急保障医院建设；城镇分区和城镇一定区域内需要配置的应急医疗卫生救护区结合中期和长期固定避难场所设置，根据需要设置重症治疗区。重症治疗、卫生防疫、医疗垃圾处置周边需要设置卫生防疫分隔，空旷场地利用时按不小于 20m 卫生间距进行分割处理。

6.3.2~6.3.4 应急医疗卫生救护场地是供医疗卫生人员抢救灾后受伤人员、开展医疗卫生服务的特殊类别专业救灾队伍场地，因此，需在满足本规范第 6.1~6.2 节的规定的的基础上综合考虑专业医疗卫生队伍开展救援的需要进行设计。设计应满足医疗救护车辆和医疗保障车辆的出入和停放，医疗设备运转，伤员病人治疗，医护人员休息，医疗垃圾处理等要求。

考虑到医疗救护设备和治疗的供电、供水需求，供电、供水设施需要提前建设到位，便于避难时应急医疗的开展。

6.3.5 本条规定了城乡公共卫生防疫体系的应急医疗卫生救护场地应专门规划建设要求。

6.4 直升机使用区

6.4.1 直升机使用区通常包括起降坪、停机坪，并考虑最终近和起飞区以及安全区的设置。直升机使用区需要统筹考虑地区应急救援、消防救援的需要起降的直升机型号、数量进行设置。直升机使用区设计时，按国家现行标准《民用直升机场飞行场地技术标准》MH5013、《军用永备直升机场场道工程建设标准》GJB 3502、《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定执行。

6.4.2 直升机使用区周围的安全护栏的高度需满足国家现行标准《民用直升机场飞行场地技术标准》MH5013 和《军用永备直升机场场道工程建设标准》GJB 3502 对限高的要求。

6.4.3 本条规定了直升机使用区消防栓及消防灭火设备的设置要求。

6.4.4 本条规定了直升机起降坪的出入口设置要求，可以按国家现行标准《民用直升机场飞行场地技术标准》MH5013 进行

设置。

6.4.5 直升机使用区周边的物体和建筑工程限高需满足国家现行标准《民用直升机场飞行场地技术标准》MH5013 和《军用永备直升机场场道工程建设标准》GJB 3502 的要求，并考虑直升机安全起降的要求。

7 避难建筑设计

7.1 一般规定

7.1.1 本条规定了避难建筑的选址和场地条件要求。

考虑到避难建筑是灾前建设的重要防灾工程，从安全保障的重要性出发，要求其场地抗震措施采取更严格规定。

避难建筑场地存在砂土液化时，按本条规定的抗震要求，根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定进行处理。

避难建筑应选择在交通方便的地段，场地主要出入口的连接道路应符合应急保障要求，具有不少于两条应急保障道路。

7.1.2 从避难时避难人员安全疏散考虑，由于避难人员密度大，除防洪避难外，避难建筑中满足避难人员的宿住功能应设在建筑的地上一层～二层，其中特定群体宿住功能应设在地上一层，这样规定也使得避难建筑的消防疏散更易与常态功能一致。本次规范制定时，只考虑避难宿住功能设在地上的情况。避难建筑的选择，优先采用低层建筑。对于防洪避难建筑，因为洪水水位的要求，通常需考虑 2 层以上。

7.1.3 避难建筑与设置于外部的应急医疗卫生救护、应急物资储备等设施相互之间的连接通道需要保障其应急通行要求，考虑避难建筑重要性，按照应急功能保障级别不低于Ⅱ级进行规定。

7.1.4 本规范避难建筑防火设计规定的基本原则是按照人员密集场所来确定的，可按照本规范和现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中的有关规定进行设计。

7.1.5 本条规定了避难建筑的安全疏散设计要求。

7.1.6 考虑到避难建筑人群密集，可能因发生火灾而造成大规模人员伤亡事故，规定了设置火灾自动报警装置的要求。

7.2 建筑设计

7.2.1 避难建筑除安排受灾人员避难外，还需根据避难规模设置相应应急设施。从国内外的应用实践来看，由于避难建筑室内避难的特点，需要配置较高水平的应急设施。

7.2.2 为便于避难人员休息、通行和疏散，本条规定了设置居住分区和通道的要求。

7.2.4 本条从避难建筑的使用特点，规定了室内外台阶的设置要求。

7.2.6 本条为强制性条文，规定了避难建筑的安全疏散出口的最低防灾要求，并规定了避难建筑通往周边场地的疏散要求。

避难建筑启用时，通常原有建筑功能发生了改变，人员密集程度大大超过了建筑平时功能的设定条件，建筑的火灾风险和相应保障要求也更高，确保避难建筑灾时灾后使用的消防疏散是安全底线。因此，本条要求避难建筑的疏散设施设计需要满足避难使用，避难建筑只在低层避难使用，安全出口和通道宽度应按照国家所有避难人员规模要求。

避难建筑涉及的出入口和通道，包括两类问题，一是避难建筑本身的防火安全出口及相应通道，二是建筑所在场地的出入口和相应通道。本规范第 5.4.3 条和第 6.1.5 条有关避难场地的出入口和通道宽度的规定，适用于避难建筑所在避难场所的建设场地。本条规范的是避难建筑本身的防火安全出口及相应通道。

本条类比剧院、电影院、商场等人员密集场所的要求，规定了避难建筑出入口的最小宽度，并考虑到人员密度大、避难利用只在两层以下，特别对避难建筑对外出入口的总宽度及相应疏散通道宽度进行了重点要求，需按照最大短期避难容量确定避难建筑出入口和疏散通道宽度，相应的与避难建筑安全出口相连的疏散通道宽度需与此相一致。

本条和第 6.1.5 条是区分避难建筑和空旷场地的不同情况给出的规定，考虑到疏散难易度不同，建筑型避难单元要比室外场

地型避难单元要求更严。对于建筑型避难单元安全出口和疏散通道的有效宽度除需要满足本条规定外，还需要依据避难人数按相应的建筑类型满足相应防火设计规范的规定。

7.2.7 通常避难建筑需配置较高的公共服务设施。考虑到避难建筑的形态，允许避难建筑统一设置应急医疗卫生所。

7.3 结构设计

7.3.1 本条为强制性条文，规定了避难建筑抗震设计的基本要求。确定避难建筑的抗震设防标准和抗震措施时，主要从以下方面考虑：

1 作为抗震防灾规划设置或指定的避难场所。

- 1) 避难建筑需要比其他重要建筑更多地考虑地震的不确定性；
- 2) 需要最大程度地确保避难建筑在未来可能发生地震或地震后可能发生余震情况下的抗震安全和避难功能使用；
- 3) 避难建筑还应考虑震后用于大规模人群避难时，人们对于临近危险的特殊心理和感受，不仅其损坏程度应得到更严格控制，而且临近避难建筑的类似地震地表错断等危险地段或其他危险事故和灾难对避难的影响也应更严格控制；
- 4) 避难建筑允许的损坏以能在紧急处置阶段易于抢修和对应急功能影响不大作为基本要求。因此避难建筑的抗震设防实际上需要考虑特殊的设防要求和抗震措施。

2 避难建筑的重要性决定了应采取比一般建筑更高的抗震设防目标。普通建筑的抗震设防标准，决定了地震影响越高，避难建筑的使用几率越高。避难场所主要是针对超过一般工程抗灾设防标准的设定防御标准下的避难需要，考虑避难建筑的设防目标达到“在罕遇地震影响水平的重大地震发生时能迅速启用”是必要的，也是适当的。因此，参考国内外相关规范标准的规定，

本规范考虑的避难建筑的抗震设防目标为：

当遭受高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震影响时，主要结构构件不应屈服，其他结构构件不应严重破坏，不应影响使用或通过紧急处置（简单抢修）即可继续使用；当遭受超越高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震的特大地震影响时，不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。

3 从目前国内外关于避难建筑的设防标准来看，通常都是采用重要性系数对设计地震动进行调整和采取更严格的抗震措施。美国 FEMA450《美国建筑抗震设计规范》和 FEMA453《安全屋和避难所设计规范》中，避难建筑采用 1.50 的重要性系数，要求地震活动性较低地区的避难建筑采取高烈度区的抗震措施，遵守更严格的平面和竖向规则性要求，并要求避难建筑结构具有抗连续倒塌的能力。欧盟规范与美国规范类似，重要性系数要求 1.4。新西兰抗震规范要求避难建筑的抗震设防标准采用 100 年超越概率 10% 的地震影响。

本规范和现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 将避难建筑的抗震设防类别规定为不低于重点设防类。考虑到避难建筑的特殊性和设防目标要求，适当提高避难建筑的地震作用，减轻地震破坏程度特别是主要结构构件的破坏程度是必要的。为此，本规范对避难建筑抗震设防标准按照 100 年超越概率 10% 的地震动标准考虑。参考有关研究结果，当按照现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 进行设计时，针对按照 50 年超越概率 10% 的抗震设防标准所确定的各水准地震作用，采取乘以抗震调整系数的方式提高避难建筑的抗震能力。

根据有关研究，相比 50 年超越概率 10% 的抗震设防标准，100 年超越概率 10% 的设计地震动，其多遇地震作用时的抗震调整系数平均为 1.46。由于避难建筑多为中低层建筑，对于 6、7 度时适当提高主要构件的抗震性能是适当的，考虑到抗震等级的调整对承载力验算和抗震构造措施均有影响，避难建筑已经规定为重点设防类，本规范采取通过上调抗震设防烈度为 6 度和 7 度

时的抗震调整系数的方式来规定。这样规定，一方面相当于使钢筋混凝土结构和钢结构的地震作用调整符合更高的抗震等级要求，提高主体结构抗特大地震的能力，另一方面，可使避难建筑采用其他结构体系时，其抗震能力也能得到保证，标准的规定对不同的结构体系具有更强的适应性。抗震调整系数的确定也参考了中国工程建设标准化协会标准《建筑工程抗震性能设计通则（试用）》CECS 160 的相关规定。在确定抗震调整系数时，考虑到抗震设防烈度 9 度区设计地震动水平已相当高，相当于我国规定的特大地震水平，因此适当降低了 9 度区的抗震调整系数。

计算竖向地震作用时，竖向地震动参数应采用本规范第 7.3.1 条第 3 款规定调整后的水平地震动参数，按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定确定。

本条第 4 款中规定“当本地区抗震设防烈度为 9 度时，避难建筑应按比 9 度更高的要求采取抗震措施”，是因为我国目前地震动参数区划规定的最高烈度为 9 度，相应抗震设计规范也只规定了最高 9 度的抗震措施，因此与《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 一致作出了相应规定，通常需要专门研究确定。

本条第 7 款的建筑非结构构件是指：建筑中除承重骨架体系以外的固定构件和部件，主要包括非承重墙体，附着于楼面和屋面结构的构件、装饰构件和部件、固定于楼面的大型储物架等。建筑附属机电设备指为现代建筑使用功能服务的附属机械、电气构件、部件和系统，主要包括电梯、照明和应急电源、通信设备，管道系统，采暖和空气调节系统，烟火监测和消防系统，公用天线等。

7.3.2 本条为强制性条文，规定了位于蓄滞洪区安全楼型避难场所设计的基本技术要求。

近水面安全层楼面板底面设计高度（ h ）按下式确定：

$$h \geq d_f + d_s + h_{\max} + h_{\text{sg}} \quad (2)$$

式中： d_f ——安全楼设计水位（m）；

d_s ——风增水高度（m），当其值小于零时，取其值等

于零；

h_{\max} ——波峰在静水面以上的高度（m）；

h_{sg} ——安全超高（m）。

安全楼设计水位、风增水高度和波峰在静水面以上的高度取值按现行国家标准《蓄滞洪区建筑工程技术规范》GB 50181 的有关规定采取。

安全楼其他设计要求可以按现行国家标准《蓄滞洪区建筑工程技术规范》GB 50181 确定。

安全楼的设计需要保证在洪水通过和滞留期间建筑结构的安全，设计水位以下部分的建筑结构设计要便于水流通过，在水流冲刷和受水浸泡时保证其稳定性，控制水流冲刷和波浪荷载符合现行有关标准，避免整栋楼被冲倒，依据防洪经验和已有研究，规定了最低墙体开洞率要求。适宜安全楼的结构形式根据开洞率大小称为半透空式或透空式。采用局部（半透空式）或全部（透空式）易与结构分离的墙体砌筑和连接形式，通常做法是采用轻质墙体并避免采用刚性连接，当采用砌体砌筑时，需要控制砂浆强度等级在 M0.4 以下；采用此种措施的墙体面积比例需不低于本条规定的开洞率。

7.3.3 本条为强制性条文，规定了位于蓄滞洪区安全楼型避难场所荷载效应组合确定的基本要求。

本条第 1 款规定了蓄滞洪区安全楼设计时对实际有可能同时作用在建筑物上的各种荷载按最不利情况进行荷载组合的基本原则，具体要求是：对于蓄滞洪阶段用于避洪的建筑，需要考虑洪水进入、停留和退出三个阶段可能产生的波浪力、风压力、静水压力、浮托力及救生船只等产生的挤靠力、撞击力等各种荷载及其与常规荷载的最不利情况。对于永久荷载需要考虑蓄滞洪期间浮力作用及退洪时的重力增加作用。

本条第 2 款规定了结构构件计算和整体计算时的荷载效应组合原则。具体要求是：蓄滞洪期间需要考虑永久荷载与各类洪水荷载效应的基本组合，需按最不利情况验算结构在蓄滞洪期间的

倾覆、漂浮、滑移等整体稳定性，构件设计内力设计值按最不利组合确定。对于基础验算：当蓄滞洪时，上部结构受波浪力、风压力等水平荷载的影响传到基础，在洪水位以下的结构与土的自重，按浮重度计；退洪后，在淹没水位以下的结构自重按湿重度计，土的自重按浮重度计。

由于避洪安全楼建筑是在洪水期间使用，因此水浮力和压力荷载的选取对其安全非常重要，本条第3款规定了相应验算条件。

7.3.4 本条为强制性条文，规定了避难建筑抗风设计的基本要求。灾害发生时，由于建筑工程的破坏，地面粗糙度往往会发生变化。对于防风避难场所考虑到灾害破坏情况对风场的影响，要求地面粗糙度提高一类考虑。其他灾害避难应对时考虑到已要求基本风压提高，不再对地面粗糙度做进一步强制要求。

7.4 建筑设备与环境

7.4.1~7.4.3 本节规定了避难建筑设备与环境的设计要求。一般情况下，避难建筑的建筑设备与环境设计可根据避难规模，按照相应设计规范确定设施配置规模。考虑到避难建筑的重要性，对避难建筑的通风和消防水池的设置提出了要求。

本规范 7.4.1 条第1款“ $P \cdot H$ ”为“人·小时”。

8 避难设施设计

8.1 电 气

8.1.3 本条考虑通常电力负荷分级的原则，按下列要求考虑了避难时电力负荷分级：

1 一级负荷

- 1) 中断供电将危及人员生命安全。
- 2) 中断电源将严重影响应急通信的正常工作。
- 3) 不允许中断供电的重要机械、设备。
- 4) 中断供电将造成人员秩序严重混乱或恐慌。

2 二级负荷

- 1) 中断供电将严重影响医疗救护、抢险救援和避难的正常工作。
- 2) 中断供电将影响生存环境。

3 三级负荷：除上述两款规定外的其他电力负荷。

8.1.4 本条规定了避难场所供电系统设计的技术要求。

供电系统设计需要考虑应急供电的特点以避难单元作为基本用电单位进行。综合考虑应急电源和市政供电的协调运行，不同等级的电力负荷协调运行，通信、防灾报警、照明、动力等配电要求。

8.1.5 本条规定了避难场所配电设计的技术要求。

避难场所通常需要配置应急电源，需要配置内、外电源的转换开关。电源配电柜（箱）设在靠近负荷中心是配电设计的一般原则，也是为了管理、操作和控制安全及使用方便。考虑灾后破坏的可能性，避难场所内的各种电器设备，需要考虑集中控制或自动控制失灵时可就地操作，设置就地控制装置。

8.1.6 避难场所的避难时照明标准参照现行国家标准《建筑

照明设计标准》GB 50034 适当降低要求进行了规定。在紧急避难以及和短期避难的前段时期，保证一般照明需要花费的代价很大，经济上也不合理，国内外具体实践情况来看，通常是根椐市政供电设施的恢复情况逐步恢复，但考虑避难场所避难时期的安全管理要求，适当配置一定的应急照明还是需要的，特别是考虑到城市级应急指挥、应急医疗卫生救护等功能的重要性。避难场所设计时，一般照明按照常态功能要求，尽量考虑避难期间的要求满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定。应急照明则需要考虑应急保障要求配置相应的应急电源。本规范表 8.1.6-1 中避难宿住人员室内照明是指设在避难建筑内的宿住室内照明，对于帐篷区可不考虑宿住帐篷内的照明。

l_x ——照度单位勒克斯， $1l_x = 1\text{lm}/\text{m}^2$ ，指入射在包含该点的面元上的光通量除以该面元面积所得之高。

UGR——统一眩光值，用于度量处于室内视觉环境中照明光线对人眼引起不舒适感主观反应的几何参量。

R_a ——一般显色指数，是指光源对国际照明委员会（CIE）规定的第 1~8 种标准颜色样品显色指数的平均值。

8.1.8 广播系统是避难场所信息传播的重要途径，本条规定了避难场所内广播系统的设置和配电要求。

8.2 给水与排水

8.2.1 本条规定了避难场所应急供水系统与市政给水管网接口的设计要求。

8.2.2 考虑到灾后市政排污管线可能遭受破坏，应在避难场所内设置污水集水池，满足场所内中、短期排污需要。

8.2.3 本条仅给出应急阶段（ $\leq 3\text{d}$ ）避难人员的基本生活用水量，基本生活用水量仅包括盥洗用水量，不包括水冲厕所和淋浴用水量。避难场所设计时，其他阶段的用水量可以按表 4 根椐具体情况确定。

表 4 避难人员基本生活用水量

避难时间 (d)	用水量 [L/ (人·d)]
4~15	10~20
16~30	20~30
>30	>30

8.2.5 本条为强制性条文，规定了避难场所应急供水的最低基本生存要求。严重灾害造成市政给水系统中断供水时，应急储水装置和取水装置成为避难场所应急供水的主要方式。避难场所设计时，需保障避难人员基本饮用水和医疗用水的供给。

8.2.6 避难场所内的供水管网供水应满足人员基本生活用水和消防用水。

8.2.7 本条规定了基本生活饮用水的水质要求。考虑到灾后供水的特殊性，应急基本生活饮用水的水质要求主要考虑以满足生存为目的，随着灾后恢复重建的进行，其用水水质逐步达到国家现行供水要求。

8.2.8 饮用水单独贮存的目的为避免饮用水被挪用，防止饮用水被污染。

8.2.9 避难场所基本生活用水和饮用水的供给方式可结合避难场所平时设施综合设置。对无电源保证的避难场所，建议避难时采用高位水箱或手摇泵提供避难人员洗消用水。

8.2.10 避难时产生的生活污水水量，按避难场所的避难和救灾人数、避难时间以及避难时生活用水的水量标准折算的平均小时用水量这三项的乘积计算。避难时期产生的设备废水量可按设备的小时补水量计算。

8.2.11 本条规定了供水设施平灾共用的技术要求。

用于避难期间使用的供水设施平灾共用设计的基本原则是保障避难时的供水需求，尤其是灾后紧急期内的用水保障。

8.3 标 识

8.3.1 避难场所标识主要类别包括：区域位置指示，警告标志，场所功能演示标志，场所引导性标识，场所设施标志等。

区域位置指示牌：主要设置在城镇出入口、道路交叉口、责任区内主要社区，用以指示避难场所或城市级避难功能区的位置、方向和基本情况。

警示标志牌：主要设置在不宜避难人员进入或接近的区域或建筑安全距离附近，用以告知危险因素的存在。

场所功能演示标志牌：主要设置在场所出入口处，通过设置组合标志，介绍场所布局、主要功能、使用要求等，通常需要绘制责任区域的分布图、内部功能区划图和周边居民疏散路线图。

场所引导性标识牌：主要设置在场所内部通道交叉口或路边，用以引导使用人员到达目标功能区。

场所设施标志牌：主要设置在场所内部各功能区、避难单元、各类配套设施及设备处，用以介绍设施名称、使用功能、使用要求等，避难宿住区还可标识避难人员容纳人数和责任社区名称。

8.3.2 疏散路线应急标识设计中，信息的连续性是使标识发挥引导作用的可靠保证，其中最为重要的是疏散路线上转折点和交叉路口转折点处诱导标识的设置。标识在内容上以所在地点为中心将信息逐层体现，设置方向与最优逃生路线方向相一致，标识牌本身所传达的信息量适中并分出层次。

8.3.3 本条为强制性条文，规定了避难标识设置的最低要求，避难场所出入口的引导和对危险区的避让警告是确保避难场所安全使用的关键环节，因此把避难场所出入口的基本引导要求和避开危险区的基本保护措施作为强制性的安全底线。

8.3.4 考虑在灾后混乱的条件下，为了确保避难人员安全避难，通过避难标识引导避难人员避难、避开危险区域、合理使用避难设施，需要在避难场所内部设置标识系统。避难场所标识问题实

际上是城乡整个避难标识系统设计问题。避难场所设计不仅需要
考虑场所内的标识设计，还需要统筹考虑整个责任区内的标识设计，
在城乡标识系统设置的统一要求下，合理设置区域位置指示和警告标志。

8.3.5 避难场所标识可以在本规范附录 D 给出的图形符号基础上进行综合设计。本规范附录 D 在我国现有各类标准图形符号的基础上，补充了应急指挥和安全警告等符号。