

前 言

为增强地震、洪涝、台风等突发性自然灾害的应对能力，提升城市综合防灾功能，保障群众生命财产安全，规范城市各类应急避难场所规划建设，依据《山东省突发事件应对条例》《山东省地震应急避难场所管理办法》等，依据有关法律法规，参考相关标准，结合山东省实际，在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准主要内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 总体设计；5. 避难建筑；6. 避难设施等。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省城乡规划设计研究院负责具体技术内容的解释。

执行过程中如有意见或建议，请寄送山东省城乡规划设计研究院（地址：济南市解放路九号，邮编：250013，电子邮箱：plan301@126.com）。

本标准主编单位：山东省城乡规划设计研究院

本标准参编单位：同圆设计集团有限公司

山东建筑大学

济南泉城公园

本标准主要起草人员：

扈宁 张学强 曹威 杨婉婷 朱奎 于兰军 刘猛 丛喜静 李红扩 李鹏 燕月 于文彦 王栋 曲鹏 李国光 赵冠磊 吕效亮 王凤华 马存华 孔建飞 耿红岩

本标准主要审查人员：高洪振 陈时军 刘爱华 刘琳 冷枫 杨璐 孙楠 王文雯 王艳

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	场地选择.....	8
3.3	设防要求.....	10
4	总体设计.....	13
4.1	一般规定.....	13
4.2	应急综合管理区设计.....	16
4.3	避难宿住区设计.....	18
4.4	应急交通设计.....	21
5	避难建筑.....	24
5.1	一般规定.....	24
5.2	建筑设计.....	25
5.3	结构设计.....	27
6	避难设施.....	300
6.1	避难设施配置.....	300
6.2	电 气.....	355
6.3	给水与排水.....	400
6.4	通 风.....	422
6.5	消防与疏散.....	433
6.6	标 志.....	444
	本标准用词说明.....	477
	引用标准名录.....	488
	附：条文说明.....	49

1 总 则

1.0.1 为了贯彻执行国家、省有关应急管理防灾减灾的法律法规，妥善安置受到突发性自然灾害威胁或危害的人员，推进并规范山东省城市应急避难场所建设，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于在本省行政区域内城市地区新建、改建、扩建应急避难场所建设，乡镇、乡村及其他地区可参考执行。

1.0.3 城市应急避难场所建设应遵循“统筹规划、分类应对、平灾结合、因地制宜”的原则。

1.0.4 城市应急避难场所建设除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城市应急避难场所 urban emergency shelter

为应对突发性自然灾害（如地震、洪涝、台风等），用于临灾时或灾时、灾后人员疏散和避难生活，具有应急避难生活服务设施的一定规模的场地和按应急避难防灾要求新建或加固的建筑。简称避难场所。

2.0.2 避难场地 emergency congregate sheltering site

可供应急避难或临时搭建工程设施的空旷场地。

2.0.3 避难建筑 emergency congregate sheltering structure

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。

2.0.4 避难单元 sheltering unit

避难场所中，根据避难功能、设施配置和自然分割等要素所划分的成体系的空间单元。

2.0.5 避难宿住区 sheltering accommodation area

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。

2.0.6 避难宿住单元 sheltering accommodation unit

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。

2.0.7 应急综合管理区 integration management area for emergency response

避难场所内，用于灾时指挥和组织救援、储备和发放物资等处理各项事务的管理区域。

2.0.8 避难设施 emergency congregate sheltering structure

为应对突发灾害，在避难场所内预先设置的或临时架（搭）设的应急给排水、电气、通风、消防疏散和标志等设施设备。

2.0.9 有效避难面积 effective area of evacuation

作为避难场所建设资源的场所面积中减去不适合作为避难场所使用面积后的直接用于避难场所建设的场所面积，包括避难宿住区、应急综合管理区和出入口集散区面积。

2.0.10 次生灾害 secondary disaster

由于灾害引发的水灾、火灾、泥石流、建筑倒塌、爆炸等其他灾害。

2.0.11 防火林带 fire-mantle

应急避难场所周边栽植的，由防火树种为主建成的，具有一定宽度和高度的，可以防止大火延烧的林带。

2.0.12 建筑物倒塌影响范围 influence range of building collapse

由于自然灾害或人为灾难，建筑物倒塌后瓦砾堆积分布和影响的范围。

2.0.13 设定防御标准 setting defense standard

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。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 城市应急避难场所设计与建设包括避难场所设置、总体设计、避难建筑、避难设施等。

3.1.2 根据场址、设施配置和服务功能，城市应急避难场所分为四类，由高类别到低类别依次为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类和Ⅳ类。

1 Ⅰ类城市应急避难场所：依托广场、公园、绿地或体育场馆、会展场馆等建设的，具备综合设施配置，可安置避难人员时间为30d以上；

2 Ⅱ类城市应急避难场所：依托广场、公园、绿地或体育场馆、会展场馆、人民防空工程等建设的，具备一般设施配置，可安置避难人员时间为10d~30d；

3 Ⅲ类城市应急避难场所：依托广场、公园、绿地或体育场馆、会展场馆、人民防空工程、学校操场和校舍等建设的，具备基本设施配置，可安置避难人员时间为10d以内；

4 Ⅳ类城市应急避难场所：依托广场、公园、绿地或学校操场等设置，设有应急避难场所标志（DB 37/1006），可供周边公众紧急避险疏散。

3.1.3 考虑婴幼儿、高龄老人、行动困难的残疾人和伤病员等特定群体，各级城市应急避难场所应满足无障碍设计要求。

3.1.4 城市应急救灾根据灾后应急反应和处置及恢复重建情况，划分为灾前有效疏散期、紧急救灾期、应急评估处置期、应急恢复期、应急安置期以及灾后紧急反应处置期等几个阶段。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。常见灾害的通常应对时间见表 3.1.4。

表 3.1.4 常见灾害的应对时间

灾害 种类	避难 阶段	灾前有效 疏散期，灾 后紧急反 应处置期	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
洪涝灾害		1d	3d	7d	15d	30d
地质灾害 (不包括 地震)		1d	3d	7d	15d	30d
气象灾害		1d	2d	3d	7d	15d
火灾		0.5h~5h	1d	3d		
可能采用 的避难场 所		Ⅳ类城市 应急避难 场所	Ⅲ类城市 应急避难 场所	Ⅱ类城市 应急避难 场所、Ⅲ类 城市应急 避难场所	Ⅱ类城市 应急避难 场所、Ⅲ类 城市应急 避难场所	Ⅰ类城市 应急避难 场所、Ⅱ类 城市应急 避难场所

3.1.5 各级城市应急避难场所应满足避难人员的避难需求，且其有效避难面积、避难疏散距离、短期避难容量和人均有效避难面积等控制指标宜符合表 3.1.5 的规定。

表 3.1.5-1 各级城市应急避难场所控制指标

项目 类型	有效避难面积 (hm ²)	避难疏散距离 (km)	短期避难容量 (万人)
I 类应急避难场所	≥5.0	≤2.5	≤10.0
II 类应急避难场所	≥1.0	≤1.5	≤2.0
III 类应急避难场所	≥0.3	≤1.0	≤0.6
IV 类应急避难场所	≥0.1	≤0.5	≤0.2

表 3.1.5-2 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

3.2 场地选择

3.2.1 城市应急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，并应符合下列规定：

1 I类城市应急避难场所宜选择在与城市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 II类和III类城市应急避难场所宜选择在交通便利、有效避难面积充足、能与周边居住区建立安全避难联系、便于人员进入和疏散的地段；

3 IV类城市应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 各类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。

3.2.2 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、安全村台和避水台等形式。

3.2.3 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 避难场地应避开高压线走廊区域；

3 避难场地应处于周围建（构）筑物倒塌影响范围以外，并保持安全距离；

4 避难场所用地应避开易燃、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；

7 选择室内公共场所的场、馆、所作为避难建筑或作为避难场所配套设施用房的，应达到当地抗震设防要求，并在地震发生后依照《地震现场工作 第 2 部分：建筑物安全鉴定》GB/T 18208.2 进

行建筑物的安全鉴定，鉴定合格后方可启用。

8 内部或周边林木分布较多的避难场所，应通过防火林带等防火隔离措施防止次生火灾蔓延。防火林带宜用耐火力较强、不易着火燃烧、火灾后能够萌芽的树种营造。

3.3 设防要求

3.3.1 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影响，且不应低于 7 度地震影响。

3.3.2 城市应急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，避难场所应满足应急和避难生活需求；避难建筑和电气、给排水、消防、通风等避难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；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；避难建筑和避难设施，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避难场所，应保证避难建筑和避难

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 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。

3.3.3 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。

3.3.4 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。

3.3.5 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。

3.3.6 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 I类应急避难场所及其周边区域的排水设计重现期不应低于5年，且应按不低于历史或预估的最大暴雨强度复核；

3 II类和III类应急避难场所及其周边区域的排水设计重现期不应低于3年，且应按不低于历史或预估的最大暴雨强度复核；

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。

4 总体设计

4.1 一般规定

4.1.1 避难场所总体设计与建设应开展综合防灾评估，进行总体布局设计，同时应满足消防疏散和无障碍设计要求。

4.1.2 避难场所设计的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，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风险源，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，划定危险区域，设置警告标志，并不得用作应急避难；

4) 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) 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，应设置警告标志，采取保护措施，并不得用作应急避难。

4.1.3 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，应急交通、避难建筑控制技术要求，避难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。

4.1.4 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。

4.1.5 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。

4.1.6 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（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。

4.1.7 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。

4.1.8 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。

4.1.9 各级城市应急避难场所的应急功能分区和应急交通设置应按照表 4.1.9 的规定执行。

表 4.1.9 应急功能分区和应急交通设置

应急功能分区和应急交通		I 类城市应急避难场所	II 类城市应急避难场所	III 类城市应急避难场所	IV 类城市应急避难场所
应急综合管理区	应急指挥区	●	●	●	-
	应急医疗卫生区	●	○	○	-
	应急物资存放和供应区	●	●	○	○
避难宿住区	应急宿住区	●	●	●	○
	公共活动区	●	●	○	○
应急交通	应急出入口	●	●	●	●
	应急道路	●	●	●	●
	应急停机坪	●	○	-	-
	应急车辆场地	●	●	○	○

注：●为应配建的应急功能分区和应急交通设置；○为根据实际情况按需配建的分区和设置。

4.2 应急综合管理区设计

4.2.1 应急综合管理区宜包括：应急指挥区、应急医疗卫生区，应急物资储备区。有条件的 I 类应急避难场所应在应急综合管理区内设置应急救灾演练、应急功能演示或培训设施。

4.2.2 应急综合管理区的布置宜利用原具管理服务功能的建筑或区域。

4.2.3 应急指挥区宜利用原有建筑内的会议室、监控室、值班室、

通信值班室及强电和弱电房间，其现状消防、监控、通信系统作为应急指挥使用。

4.2.4 应急医疗卫生区的设置应符合下列规定：

1 应急医疗卫生区可设置在场所内或场所周边。场所内需要医疗救治人员的有效使用面积每床不应低于 25m^2 ；

2 应设置救护车辆的临时停放场所，且应配置清洗消毒区域；

3 应急医疗卫生区的人均使用面积不宜小于 0.1m^2 ，且使用面积不宜小于 100m^2 ；应急医疗卫生区应按照避难设施配置要求，配置应急医疗设施，每处设施应分别设 1 个洗手设施、1 个消毒池；

4 行动困难、需要卧床的伤病人员的比例，应按不低于该应急避难场所内总避难人数的 2% 计算；

5 应设单独的供水点、开水间、公共卫生间和垃圾收集设施；

6 有条件的应急医疗卫生区宜单独设置医护人员卫生间和淋浴设施；

7 应结合传染病疫情控制预案，对可能发生的传染病疫情安排应急卫生防疫设施。

4.2.5 应急物资储备和发放区的设置应符合下列规定：

1 应急物资储备区可设置在场所内或场所周边，当利用场所周边设施时，其周边设施与场所的距离不应大于 500m，应设置应急物资储运车辆的临时停放场所；应急物资发放可结合应急物资储备区

设置，也可结合避难宿住区设置；

2 应利用场所内原有的仓库、地下车库、食堂等作为应急物资储备区，应设立必要的储存食品库、消防器具库，存放防灾器材和可移动设施或设备；

3 应急物资存放和供应区内食品储存标准应按照每人每日 500g~900g 主食和部分副食品设计，医疗药品、器材按 2%受伤者比率的需求量储备；

4 应急物资发放区的使用面积不宜小于人均 0.1m^2 ；

5 应急避难建筑内物资发放用房的使用面积不宜小于 50m^2 。

4.3 避难宿住区设计

4.3.1 避难宿住区宜包括应急宿住区和公共活动区。

4.3.2 避难宿住区的布置应综合灾害环境、气候、地形地貌、基础设施配套及应急避难场所内人员特点等因素进行。

4.3.3 应急宿住区可设置在应急避难建筑或应急避难场地内，应急避难场地中可采用帐篷或活动房屋等形式，且符合以下规定：

1 应急宿住区应设在场所内受外部干扰较少的区域，宜按家庭分户宿住；

2 应急避难场地内的应急宿住区应优先选择地形较平坦空旷、地势较高、排水畅通和交通便利场地设置；

- 3 应急避难建筑内的应急宿住区,应设置在建筑的 1 层~3 层;
- 4 婴幼儿、高龄老人、残疾人及行动困难、需要卧床者和病人等特定人员的应急宿住区宜设置在建筑的 1 层, 并应符合无障碍设计要求;
- 5 应在入口设置人员登记处;
- 6 应急宿住区内的人均宿住面积不宜小于 2.0m^2 , 睡眠宽度不宜小于 0.6m ;
- 7 宜在应急宿住区内安排独立的救灾人员宿住区;
- 8 宜在有条件的应急避难场所内设置特殊人员宿住区, 人均宿住面积不宜小于 3.0m^2 ;
- 9 I 类应急避难场所应配建洗浴设施。

4.3.4 应急宿住区空间布置应符合下列规定:

- 1 应急宿住区的空间布置应按宿住区、宿住组团、宿住片区、宿住单元分级控制宿住人数, 每个宿住等级之间的间距应符合表 4.3.4 的规定;

表 4.3.4 宿住区分级控制规模

级别	宿住区	宿住组团	宿住片区	宿住单元
宿住人数(人)	300	1500	5000	10000
间距要求(m)	≥ 1.5	≥ 3.5	≥ 8.0	≥ 16.0

- 2 应急避难建筑内一个房间的避难人数超过 50 人时, 宜采取

分区宿住，通道的宽度不宜小于 1.2m，区间通道宽度不宜小于 2.0m；

3 每个宿住组团应设置应急饮水点、应急厕所、垃圾收集点各 1 个，并宜设置开水间；

4 每个宿住片区应设计供水车停车区及配水点，1 个面积不小于 40m^2 的应急医疗卫生点，1 个面积不小于 50m^2 的物资发放点，1 个面积不小于 40m^2 的管理服务点。

4.3.5 应急宿住区采用帐篷进行布置时，应符合下列规定：

1 帐篷之间搭设的最小距离宜满足表 4.3.5 规定的数值；

表 4.3.5 帐篷之间最小间距

帐篷间关系	门对门	门对墙
间距 (m)	2.0	1.5

2 帐篷宜分排或分列排列，紧密排列的最大长度不宜超过 60m。

4.3.6 公共活动区的设置应符合下列规定：

1 100 人（含 100 人）以下的公共活动区，人均使用面积为 0.30m^2 ；人数大于 100 人时，超出 100 人部分按人均使用面积 0.20m^2 计算；

2 应急避难建筑内的公共活动区宜每层设置，室内公共活动区的最小使用面积不宜小于 30m^2 。

4.4 应急交通设计

4.4.1 避难场所的应急交通设计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，以及应急通道、应急停机坪和应急保障车辆停放场地的要求。

4.4.2 应急出入口的设置应满足车辆和避难人员无障碍通行的要求，应设置不小于 1 个能进出轮椅的出入口。

4.4.3 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 I 类、II 类应急避难场所应至少设 4 个不同方向的主要出入口，III 类、IV 类应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 I 类、II 类应急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 紧邻避难人数超过 5000 人宿住片区的围挡设施可设置次要出入口；

5 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。

4.4.4 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。

4.4.5 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，主通道宽度宜不小于 7m，次通道宽度宜不小于 4m，支道宽度宜不小于 3.5m，人行道宽度宜不小于 1.5m。

4.4.6 内部通道应连通避难场所的各应急功能区、主要设施和避难建筑。

4.4.7 应急停机坪场地宜包括接地离地区、最终进近和起飞区、安全区。

4.4.8 应急避难场所内的应急停机坪场地设计应根据需要起降的直升机型号、数量等要求按照国家现行标准《民用直升机场飞行场地技术标准》MH 5013、《军用永备直升机机场场道工程建设标准》GJB 3502、《建筑结构荷载规范》GB 50009 的相关规定执行。

4.4.9 应急保障车辆停放场地应符合下列规定：

1 新建的应急避难场所宜结合各应急功能区的位置，设置应急保障车辆停放场地，其车辆的停放不应影响救灾车辆的通行；

2 改建、扩建的应急保障车辆停放场地可利用场所内原有的停车位设置，也可利用场所周边 500m 范围内的停车场、停车位设置（含路边停放）；

3 应急保障车辆停放场地面积标准应符合表 4.4.9 的规定。

表 4.4.9 每辆应急保障车停放场地面积标准

类别	面积标准 (m ²)
小型车	30~40
轻型车	40~50
中型车	50~80
大型车	80~120

5 避难建筑

5.1 一般规定

5.1.1 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，并应符合表 5.5.1 规定；

表 5.5.1 液化判别时采用的地震烈度标准

本地地震烈度	进行液化判别时，采用的地震烈度
6 度 (0.05g)	7 度 (0.10g)
7 度 (0.10g)	7 度 (0.15g)
7 度 (0.15g)	8 度 (0.20g)
8 度 (0.20g)	8 度 (0.30g)
8 度 (0.30g)	9 度
9 度	9 度

注：9 度时，应采取全部消除液化沉陷措施。

- 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；
- 5 避难建筑不应受其他建筑物的倒塌或破坏影响。

5.1.2 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 3 层以上的楼层。

5.1.3 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。

5.1.4 避难建筑应进行防火设计，避难建筑耐火等级不应低于二级，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。

5.1.5 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。

5.1.6 避难建筑宜设置火灾自动报警装置。

5.1.7 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。

5.1.8 体育场馆等作为平灾结合的避难建筑应适当预留给排水点位以满足避难建筑要求。

5.2 建筑设计

5.2.1 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、医疗救护室、取水点、应急物资发放处、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。

5.2.2 当避难房间内设计避难宿住人数超过 50 人时宜分区,且分区
内每人睡眠宽度不宜小于 0.6m,通道宽度不宜小于 0.65m。

5.2.3 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。

5.2.4 避难宿住房间室内地面应满足防水、防潮、防虫等要求。

5.2.5 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。

5.2.6 避难建筑室外坡道坡度应满足无障碍坡道要求。

5.2.7 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。

5.2.8 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 应设置应急医疗设施,且医疗救护室建筑面积不宜小于
40m²;

4 宜分层设置应急管理和应急物资发放用房，其用房面积均不宜小于 50m^2 。

5.3 结构设计

5.3.1 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 5.3.1 的避难建筑调整系数后的数值；

表 5.3.1 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 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；

5 单层的避难建筑的抗震要求和抗震措施应按层数为 2 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。

5.3.2 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过。

5.3.3 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,应按最不利情况的荷载效应组合;

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。

5.3.4 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 。

6 避难设施

6.1 避难设施配置

6.1.1 I类城市应急避难场所的建设配置条件应符合表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 I类城市应急避难场所配置条件

序号	名称	配置条件
1	面积	避难场所有效面积不小于 50000m ² ；室内避难场所有效面积不小于 10000m ² 。
2	通达性	应有 4 条以上与外界相通的疏散道路，每条疏散道路间隔不小于 20m。场所有效面积较大时，应根据需要相应增加疏散通道，疏散通道应设置无障碍坡道。
3	应急帐篷设施	应配置应急帐篷或简易活动房屋，满足安置避难人员需要。
4	应急医疗设施	应设置不少于 1 处固定医疗救护室，2 处临时医疗救护站。
5	应急卫生防疫设施	应设置不少于 1 处固定卫生防疫点，2 处临时卫生防疫点。
6	应急供水设施	应配置或设置市政供水管网、供水车、蓄水池、自备水井、水源地等三种以上供水方式；每个宿住单元供水点不少于 1 处，每 50 人应至少设置一个取水口。
7	饮用水设	每个宿住单元饮水点设置不少于 1 处，每 150 人应

	施	至少设一个饮水处，可配置直接饮用水的净化设备，也可临时性配置桶装、瓶装饮用水。
8	应急供电设施	应采用双重电源供电并应配置应急电源，应配置或设置市政供电、发电机、发电车等三种以上供电方式或设施，供配电线路敷设到避难场地各功能区，供电应满足应急指挥、应急通讯、应急医疗、应急照明、应急保障运行等设备的用电需要。
9	排污系统设施	应设置满足应急生活需要和避免造成环境污染的排污管线、简易污水处理设施，排污管线应与市政排污管网联通或设立独立排污系统。
10	应急厕所设施	应设置暗坑式或移动厕所，厕所蹲位不宜少于安置避难人员的 2.0%；厕所排污管线与场所排污系统连接。
11	应急垃圾储运设施	应配置垃圾转运设施，位置在下风口；每个宿住单元应按照 100 人 300 公斤/天垃圾的标准，设立移动式垃圾箱。
12	标志设施	应设置应急避难场所组合标志、图形符号、场所内道路及周边道路指示标志，主要出入口应设置应急避难场所平面图、应急避难场所服务范围和居民疏散路线图等。
13	应急消防设施	应配置消防栓等设施。每个宿住单元在醒目位置放置灭火器，数量不少于 2 个。
14	应急物资储备库	应急物资储备库面积宜不小于 80m ² 。
15	应急通讯设施	设置应急通讯网络设施，实现无线网络全覆盖。
16	应急指挥设施	应建设应急指挥中心，配置公共广播、监控、通讯等设施。
17	应急停车场	选择场所内或周边安全位置设置应急车辆停车场。

18	停机坪设施	应设置应急停机坪，应急停机坪直径应大于 50 m，应急停机坪周边的建（构）筑物限高应满足安全起降的要求，应急停机坪中心地面应印有醒目标志。
19	洗浴设施	应设置洗浴点，可结合应急厕所增加洗浴功能或设立移动式洗浴设施。
20	电子查询设施	场所醒目位置宜设置电子查询系统，介绍应急避难场所功能设施和相关信息等，方便安置人员了解地震应急避难场所总体情况。

6.1.2 II 类城市应急避难场所的建设配置条件应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 II 类城市应急避难场所配置条件

序号	名称	配置条件
1	面积	避难场所有效面积不小于 10000m ² ；室内避难场所有效面积不小于 5000m ² 。
2	通达性	应有 3 条以上与外界相通的疏散道路，每条疏散道路间隔不小于 20m，疏散通道应设置无障碍坡道。
3	应急帐篷设施	应配置应急帐篷或简易活动房屋，满足安置避难人员需要。
4	应急医疗设施	应设置不少于 1 处固定医疗救护室，1 处临时医疗救护站。
5	应急卫生防疫设施	应设置 2 处临时卫生防疫点。
6	应急供水设施	应配置或设置供水管网、供水车、蓄水池、自备水井、水源地等两种以上供水方式；每个宿住单元供水点不少于 1 处，每 50 人应至少设置一个取水口。
7	饮用水设施	每个宿住单元饮水点设置不少于 1 处，每 250 人应至少设一个饮水处，可配置直接饮用水的净化设

		备，也可临时性配置桶装、瓶装饮用水。
8	应急供电设施	应采用双回路电源供电并应配置应急电源，应配置或设置市政供电、发电机、发电车等两种以上供电方式或设施，供配电线路敷设预留到避难场地各功能区，供电应满足应急指挥、应急通讯、应急医疗、应急照明、应急保障运行等设备的用电需要。
9	排污系统设施	应设置满足应急生活需要和避免造成环境污染的排污管线、简易污水处理设施，排污管线应与市政排污管网联通或设立独立排污系统。
10	应急厕所设施	应设置暗坑式或移动厕所，厕所蹲位不宜少于安置避难人员的 2.0%；厕所排污管线与场所排污系统连接。
11	应急垃圾设施	应配置垃圾转运设施，位置在下风口；每个宿住单元应按照 100 人 300 公斤/天垃圾的标准，设立移动式垃圾箱。
12	标志设施	应设置应急避难场所组合标志、图形符号、场所内道路及周边道路指示标志，主要出入口应设置应急避难场所平面图、应急避难场所服务范围和居民疏散路线图等。
13	应急消防设施	应配置消防设施，每个宿住单元在醒目位置放置灭火器，数量不少于 2 个。
14	应急物资储备库	应急物资储备库面积宜不小于 60m ² 。
15	应急通讯设施	设置应急通讯网络设施，实现无线网络全覆盖。
16	应急指挥设施	应建设应急指挥中心，配置公共广播、监控、通讯等设施。

6.1.3 III类城市应急避难场所的建设配置条件应符合表 6.1.3 的规

定。

表 6.1.3 III类城市应急避难场所配置条件

序号	名称	配置条件
1	面积	避难场所有效面积不小于 3000m ² ；室内避难场所有效面积不小于 3000m ² 。
2	通达性	应有 2 条以上与外界相通的疏散道路，疏散通道应设置无障碍坡道。
3	应急帐篷设施	应配置应急帐篷或简易活动房屋，满足安置避难人员需要。
4	应急医疗设施	应设置至少 1 处临时医疗救护站。
5	应急卫生防疫设施	应设置至少 1 处临时卫生防疫点。
6	应急供水设施	应设置至少 1 种供水方式，每个宿住单元供水点不少于 1 处，每 50 人应至少设置一个取水口。
7	饮用水设施	可配置直接饮用水的净化设备，也可临时性配置桶装、瓶装饮用水。
8	应急供电设施	宜采用双回路电源供电，当无法采用双回路供电时应配置应急电源，应有市政供电或其他供电设施，满足应急通讯、应急医疗、应急照明等设备的用电需要。
9	排污系统设施	应设置排污管线，排污管线应与市政排污管网联通。
10	应急厕所设施	应设置厕所，厕所管道与排污管线联通。
11	应急垃圾设施	应设置垃圾设施或垃圾箱，位置在下风口，每个宿

	圾设施	住单元应按照 100 人 300 公斤/天垃圾的标准, 设立移动式垃圾箱。
12	标志设施	应设置地震应急避难场所组合标志、图形符号、场所内道路指示标志, 出入口宜设置地震应急避难场所平面图。
13	应急消防设施	应在醒目位置放置灭火器, 数量不少于 2 个。

6.1.4 IV类城市应急避难场所的建设配置条件应符合表 6. 1. 4 的规定。

表 6. 1. 4 IV类城市应急避难场所配置条件

序号	名称	配置条件
1	面积	应急避难场所有效面积不小于 1000m ² 。
2	通达性	应有 2 条以上与外界相通的疏散通道。
3	标志设施	可设置地震应急避难场所组合标志、图形符号。

6.2 电 气

6.2.1 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。

6.2.2 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。

6.2.3 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，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。避难时电力负荷等级应符合下列规定：

1 一级负荷：通信系统、广播系统、监控系统、火灾报警系统（消防系统）、应急照明、主要医疗救护房间内的医疗设备和照明、应急供水设备（深井泵）等；

2 二级负荷：应急风机、应急排水泵、应急综合管理区和应急棚宿区的正常照明、主要医疗救护房间内的空调；

3 三级负荷：灾时必须使用的其他负荷。

6.2.4 应急供电系统设计应符合下列规定：

1 避难场所灾时应采用电力系统电源作为常用电源；

2 I 类避难场所应采用双重电源供电并应配置应急电源；

3 II 类避难场所应采用双回路电源供电并应配置应急电源；

4 III 类避难场所宜采用双回路电源供电，当无法采用双回路供电时应配置应急电源；

5 避难场所可采用柴油发电机组、蓄电池作为应急电源。面积 4000 m² 以上的避难场所应优先采用柴油发电机组作为应急电源。

6.2.5 避难场所供电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。

6.2.6 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；

5 供电管线宜埋地敷设并采取有效抗灾措施，在遭遇预定设防水准灾害时不损坏。

6.2.7 布置在应急避难建筑内的柴油发电机房及储油间，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定。

6.2.8 柴油发电机房设置在避难场所的，应符合以下规定：

1 采用固定式柴油发电机应设置柴油发电机房且应符合国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定；

2 采用移动式柴油发电机可不设置柴油发电机房，但应在发电

机工作点配置灭火器材，预留接地端子；

3 柴油发电机宜安装在配电房附近，应远离人员安置区、指挥区、医疗区、出入口；

6.2.9 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 灯等，并应满足照明场所的照度、显色度和防眩光等要求；

2 避难建筑宜利用原有照明系统。原有建筑照明照度较高的，灾时应采取措施，降低照度，节约能源；

3 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) 应急指挥中心、应急消防用房、重要医疗救护用房、柴油发电机房、配电室等处应设置备用照明，其作业面最低照度标准值不应低于该场所正常照明照度标准值；

4) 避难时避难场所的照度标准值，应符合现行国家标准《防灾避难场所设计规范》GB 51143 的相关规定。

6.2.10 避难场所应急指挥区、应急医疗卫生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，并应符合下列规定：

1 避难场所应设置电话总机，按需设置电话分机。当电话系统平时不使用时，可不安装电话机，有线管路应敷设到位，并保证灾难时 1 日内完成安装和调试；

2 避难场所应设置信息网络。应急避难场所宜利用已有有线和无线信息网络。每个避难功能区应预留网络（弱电）接线箱，便于灾时扩展和使用信息网络；

3 避难场所应设置专用无线通信系统（800 兆集群通信等），并预留电源和设备接口。

6.2.11 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 内部广播系统应覆盖应急避难场所及周围 100～200m 范围；

2 应急避难场所宜利用已有的广播系统，并能实现分区寻呼或广播；

3 室内广播线路应暗装敷设。

6.2.12 避难场所均应设置视频监控系统。宜利用已有视频监控系统，并应覆盖各功能区、各出入口、主要道路、重要应急设施的重要部位。

6.2.13 应急避难场所的建筑、发电和配电设施应符合防雷、接地的国家有关标准和规范要求。

6.2.14 应急电气除应满足以上规定外，尚应符合国家和地方现行有关标准的规定。

6.3 给水与排水

6.3.1 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。避难场所应急供水系统选择蓄水池、深井水、供水车时，当其中一种为市政供水时应设置隔断措施防止两种水源串通。

6.3.2 避难场所的污水宜采用自流排出。避难场所内宜设基本生活污水集水池。应急医疗卫生区应满足医疗污水处理要求。

6.3.3 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 6.3.3 采用。

表 6.3.3 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

6.3.4 对于需供应开水的避难场所，开水供水量应按 $1\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})\sim 2\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，且其水量可计入饮用水量中。

6.3.5 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。

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

6.3.7 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。

6.3.8 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。

6.3.9 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。

6.3.10 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。

6.3.11 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。

6.3.12 地下取水构筑物距离化粪池不应小于 30m；当采用新建深水井时，周围 50m 内不得存在污染源，并应有深水井不被污染的措施。

6.3.13 应急避难场所选用的给排水管材应满足《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定。

6.4 通 风

6.4.1 避难建筑内的卫生间、集中垃圾收集间应设置机械排风设施，排风量按换气次数 10~12 次/h 确定。

6.4.2 避难建筑内的无窗公共活动场所应设置机械排风设施，排风量按换气次数 4~5 次/h 确定。

6.4.3 安置婴幼儿、老年人、病人等特殊人员避难场所及无窗的避难场所应设置新风系统，按 $10\sim 15\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ 。

6.4.4 应急避难场所中的宿住区夏季应考虑通风，冬季应考虑保温设置。

6.5 消防与疏散

6.5.1 各级应急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 I类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10L/s、火灾持续时间不小于1.0h设计；

2 II类、III类避难场所应按不少于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。

6.5.2 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。

6.5.3 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。

6.5.4 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%。

6.5.5 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。

6.5.6 新建及改建、扩建的避难场所防烟系统宜采用自然通风，当自然通风不满足时应设置机械加压送风装置，防烟系统的设置应满足现行国家标准《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 的规定。

6.5.7 新建及改建、扩建的避难场所排烟系统宜采用自然排烟，当自然排烟不满足时应设置机械排烟，排烟系统的设置应满足现行国家标准《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 的规定。

6.5.8 火灾自动报警系统应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的相关规定。

6.6 标志

6.6.1 避难场所及疏散通道应有明显的标志，其设置应符合现行山东省《地震应急避难场所标志》DB 37/1006 中的规定。

6.6.2 应急避难标志应根据人员的疏散路线设置，并应指向安全区域。

6.6.3 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志系统，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志牌；

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。

6.6.4 避难场所标志系统，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志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、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志牌；

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志；

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志。

6.6.5 各类标志设施宜牢固、经久耐用，图案、文字和色彩简洁、醒目，并应便于夜间辨认。

6.6.6 其余相关标志设置应符合现行山东省《地震应急避难场所标

志》DB 37/1006 中的规定。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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，采用“可”。

2 标准中指定应按其他有关标准、规范执行时的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《地震应急避难场所场址及配套设施》GB 21734-2008
- 2 《防灾避难场所设计规范》GB 51143-2015
- 3 《城镇应急避难场所通用技术要求》GBT 35624-2017
- 4 《城市综合防灾规划标准》GBT 51327-2018
- 5 山东省《地震应急避难场所标志》DB37/1006-2008
- 6 山东省《地震应急避难场所分类与编码》DB37/T 2838-2016
- 7 山东省《地震应急避难场所评定》DB37/T 3384-2018
- 8 河南省《应急避难场所建设规范》DB41/T 1754-2019
- 9 上海市《应急避难场所设计规范》DG/TJ 08-2188-2015
- 10 江苏省《城市应急避难场所建设技术标准》DGJ32/J 122-2011

山东省工程建设标准

城市应急避难场所建设标准

DB37/T××××-2020

条 文 说 明

目 次

1	总则.....	52
2	术语.....	55
3	基本规定.....	56
3.1	一般规定.....	56
3.2	场地选择.....	59
3.3	设防要求.....	61
4	总体设计.....	64
4.1	一般规定.....	64
4.2	应急综合管理区设计.....	67
4.3	避难宿住区设计.....	69
4.4	应急交通设计.....	71
5	避难建筑.....	74
5.1	一般规定.....	74
5.2	建筑设计.....	75
5.3	结构设计.....	77
6	避难设施.....	84
6.1	避难设施配置.....	84
6.2	电气.....	84
6.3	给水与排水.....	85
6.4	通风.....	87
6.5	消防与疏散.....	88
6.6	标志.....	89

1 总 则

1.0.1 本条规定了本标准制定的目的。

为增强地震、洪涝、台风等突发性自然灾害的应对能力，提升城市综合防灾功能，保障群众生命财产安全，按照国家、省推进城市安全发展的意见、省委防灾减灾和防汛抗旱专题会议精神，全面加强城市各类应急避难场所规划建设管理，依据《山东省突发事件应对条例》、《山东省地震应急避难场所管理办法》、《山东省应急管理三年规划（2019-2021年）》、《山东省综合防灾减灾规划（2016-2020年）》、《山东省防震减灾事业发展规划（2015-2020年）》等，结合我省实际，制定本标准。

1.0.2 本条规定了本标准指定的适用范围。

本标准作为山东省工程建设的地方规范，各规划设计、建设单位在本省行政区内城市地区进行应急避难场所设计、规划，新建、改建和扩建时应按本标准执行，本省行政区内乡镇、农村地区及其他地区可参照执行。当前我省城市应急避难场所建设处于起步阶段，在现有场所基础上进行改造的情形较多，需要按照本标准要求进行应急避难改造设计。

1.0.3 本条规定了本标准制定的原则。

1 统筹规划。国土空间规划编制要融入安全韧性城市的理念，统筹城市发展和应急避难需求，合理确定应急避难场所布局。加大已有相关应急避难场所规划实施推进力度，具备条件的建设项目应同步设计建设应急避难设施。

2 分类应对。针对突发性自然灾害特点，建设不同类型应急避难场所、综合应急避难场所或明确功能用途。利用开敞空间（公园、绿地、广场、操场等）建设地震、洪涝等灾害避难场所，利用场馆建筑（体育馆、展馆、校舍等）建设地震、洪涝、台风等灾害避难场所，利用地下工程（防空洞、地下室等）建设台风等灾害避难场所。

3 平灾结合。完善应急避难场所综合利用功能，平时作为公共空间或规定用途，供群众活动、休闲、娱乐、健身、停车、避暑等，完善突发灾害事故时应急征用、场所启动程序，有效发挥紧急避难作用。

4 因地制宜。充分利用现有设防标准较高或地形条件较好的建筑、场地等，采取确认、增设、改造、提升等方式满足应急避难需要，合理控制建设投资。

1.0.4 本条规定了本标准的共性要求。

应急避难场所的设计，除执行本标准的规定外尚应执行其他相关的建筑、道路桥梁、给水、排水、电力、燃气、电信、消防、防

汛、防水、防洪、抗震、环保、卫生、铁路、轨道、标志标牌和绿化等规范。

2 术 语

2.0.4 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。

2.0.11 防火林带的设置是为了避免灾难发生时应急避难场所内的人员不受火焰的熏烤，不发生次生灾害。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 本条规定城市应急避难场所设计与建设的主要内容。

通过避难场所设置、避难场所总体设计、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。

3.1.2 本条规定城市应急避难场所的分级。

根据山东省地方标准《地震应急避难场所分类与编码》DB37/T 2838-2016 中第 4 节分类部分：

根据地震应急避难场所场址、设施配置和服务功能分为以下四类：

1 I 类地震应急避难场所：依托广场、公园、绿地或体育场馆、会展场馆等建设的，具备综合设施配置，可安置避难人员时间为 30d 以上；

2 II 类地震应急避难场所：依托广场、公园、绿地或体育场馆、会展场馆、人民防空工程等建设的，具备一般设施配置，可安置避难人员时间为 10d~30d；

3 III类地震应急避难场所：依托广场、公园、绿地或体育场馆、会展场馆、人民防空工程，学校操场和校舍等建设的，具备基本设施配置，可安置避难人员时间为10d以内；

4 IV类地震应急避难场所：依托广场、公园、绿地或学校操场等设置的，设有地震应急避难场所标志（DB 37/1006），可供周边公众紧急避险疏散。

考虑到因地制宜、便于衔接的原则，结合本省实际，本标准中规定本省行政区内城市应急避难场所依照省级标准分为I类、II类、III类、IV类四个等级。

3.1.3 考虑婴幼儿、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，各级城市应急避难场所在进行设计时，不管是专门用于这些特定人员的专门应急避难场所还是避难场所中的专门避难单元，均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求要符合无障碍设计的规定。

3.1.4 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，本标准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。灾后可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。灾后城市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。

3.1.5 各级城市应急避难场所应满足避难人员的避难需求，且其有效避难面积、避难疏散距离、短期避难容量和人均有效避难面积等控制指标应符合表 3.1.5 的规定。

3.2 场地选择

3.2.1 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。

I 类城市应急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。

II类、III类城市应急避难场所的布局 and 选择原则建议以居住区为主进行，因为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，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。

IV类城市应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。

3.2.2 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。

3.2.3 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，把灾害风险控制在最小的范围内，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。

3.3 设防要求

3.3.1 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。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标准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、避难设施设计的设防依据。

3.3.2 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标准第5节的规定。

3.3.3 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。

3.3.4 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。

3.3.5 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，I 类避难场所安全超高不低于 0.5m，II 类、III 类避难场所不低于 0.3m。

3.3.6 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。

4 总体设计

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定避难场所总体设计与建设的主要内容。总体布局设计重点是避难场所的总体布局，进行功能分区，明确各分区及应急交通的技术指标，提出设计目标，确定主要工程设施的位置、规模。

4.1.2 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。

4.1.3 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。

4.1.4 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。

4.1.5 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

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

建筑类型 布置方式 宽度系数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					

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。

4.1.8 本条规定了避难建筑为满足防火间距所应设定的耐火等级。

4.1.9 城市应急避难场所设计应预先划定各类应急功能区,设计道路交通,以方便政府编制场所启用预案。灾情发生后,受灾市民根据预案有组织、有秩序地进入规定安置区域。

4.2 应急综合管理区设计

4.2.1 应急综合管理区是收集、传达、分析各种信息,处理、组织、指挥应急避难场所内一切行动的区域。

有些I类应急避难场所面积较大,且配置的应急设施较齐全,有空间也有条件对市民进行应急教育,从而提高市民防灾抗灾意识。在救灾演练的过程中可以检验及评价应急避难场所在应对灾害发生时启动应急能力的有效性。在事故真正发生前暴露本应急避难场所的缺陷并及时进行弥补,从而更好地完善并使用应急避难场所。

4.2.2~4.2.3 为了符合“平灾结合”的原则，应在改建、扩建的应急避难场所设计时，充分利用场地内原有的管理服务用房或区域，充分利用该区域内原有的无线通信系统、广播系统、监控系统、消防系统等比较完备设施作为灾时使用。

4.2.4 应急医疗卫生区的设置应符合因地制宜的原则。

1 根据国家标准《防灾避难场所设计规范》（征求意见稿）规定：在固定疏散期内，医疗救治人员的有效疏散面积应不低于 25 m^2 /床，本条参考了这个数据。当应急避难场所内的面积满足不了应急医疗卫生区面积的要求，或场所内的医疗设备不能满足伤员救治的情况下，应充分利用应急避难场所周边的医院或卫生站的医疗资源对伤员进行救援；

2 医疗卫生区的附近应有供救护车辆停放的场地，便于及时对伤员进行救护；

3 在汶川大地震之后，由住房和城乡建设部组织中国建筑设计研究院、中国建筑标准设计研究院编制的《地震灾区过渡安置房建设技术导则》（试行）中规定：诊疗所的建筑面积为 $40 \text{ m}^2 \sim 50 \text{ m}^2$ ，分为2间，隔墙设门连通，每间设1个洗手盆；其中一间设消毒池。本条文参考了此导则，并在此基础上适度提高。

4.2.5 应急物资储备和发放区的设置应符合因地制宜的原则。

1 考虑到市中心应急避难场地空间的限制，场所内没有足够的

空间储备救灾物资，所以可以利用场所附近的超市、食品售卖机、仓库等作为应急物资储备区；

2 考虑到绝大多数的救灾物资不能完全地储备在场所内，所以大部分的救灾物资是从市级或区级的物资库里运输过来，所以应急避难场所在设计时应考虑应急物资储运车辆的停放场地。

4.3 避难宿住区设计

4.3.1 避难宿住区是应急避难场所的“主体”，是整个应急避难场所的中心，秉承一切以人民群众的生命安全和利益为准绳，我们应充分考虑灾害和市民居住环境、建筑情况以及附近可用作避难场所用地的实际条件，努力创造安置灾民的场所。

避难宿住区一般可分为应急宿住区和公共活动区，应急宿住区是指为避难人员、救灾工作人员提供临时宿住的区域。公共活动区是为避难人员提供休闲娱乐的区域。

4.3.2 避难宿住区的布置应以人员的安全为前提，考虑不同灾难的类型、灾难发生时的天气状况等因素，避开发生滑坡、坍塌、泥石流等可能发生危险的区域，若现状场地内的基础设施完善，也是该区布置时应该考虑的一个重要因素。若发生地震和火灾时，应利用室外的应急避难场所进行避难，若发生台风、暴雨、龙卷风等自然灾害时应利用室内的应急避难场所进行避难。

4.3.3 避难宿住区的布置应在满足人员安全的前提下,尽量做到人性化设计。

1~4 规定了应急宿住区在应急避难场所内的选址要求,因考虑到本标准中应急避难建筑包括体育馆、学校教学楼、学校食堂、影剧院、社会旅馆、救助站、度假村等公共建筑的室内空间利用,而这些建筑基本很少有电梯,故宜将上述特定人员的专门宿住区设计于建筑1层,便于上述特定人员的进入及疏散;

5 提出了应在人员安置区的入口设置人员登记处,方便指挥中心更详细的掌握避难人员的数量、分布及户籍等信息;

6 2 m^2 是人能躺下的最低要求,0.6m是一个成人躺下的最小宽度;

7 应在应急避难场所内为救灾志愿者、管理人员、医护人员等负责救灾的工作人员提供应急宿住区的场所;

8 老人、儿童、伤病人员等需要特殊护理的人员,应为他们安排独立的宿住区,并为其适当增加宿住的面积;

9 考虑到受灾居民长期生活的需要,改善灾民的生活条件,应配建洗浴设施。

4.3.4~4.3.5 为了保障避难人员宿住的人性化,且满足消防的要求,本条规定应急宿住区应采取分级宿住,并规定了分级宿住间距。并在参考了国家标准《防灾避难场所设计规范》(征求意见

稿)第 6.1 节的基础上,调整了相关数据。

4.3.6 本条款引用《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016 中第 4.3.7 条中规定的的数据。

4.4 应急交通设计

4.4.1 应急交通设计需要综合考虑避难场所外部应急救援与疏散道路连接,根据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。

4.4.2 本条对应急出入口提出了无障碍的要求。

4.4.3 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标准第 5 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。

4.4.4 应急通道设置环形路的目的是提高疏散通道的容量和可靠性。

4.4.5 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。

4.4.6 避难场所内部通道的设置以连通各应急功能区、避难建筑 and 主要设施为原则。

4.4.7 《民用直升机场飞行场地技术标准》MH 5013-2014 中，第 2.1.11 条规定，最终进近和起飞区是指：用于完成进近动作的最后阶段到悬停或着陆以及开始起飞动作的特定区域（供 I 级性能直升机使用的最终进近和起飞区还包括可用中断起飞区）；第 2.1.14 条规定，接地和离地区是指：供直升机接地和离地的一块承载区，通常位于最终进近和起飞区内；第 2.1.15 条规定，安全区是指：设于最终进近和起飞区周围的，用于减少直升机偶然偏离最终进近和起飞区而造成危险的一块指定的无障碍物（航行必须设施、装置等除外）区域。

4.4.9 应急保障车辆停放场地主要是指，在灾时可以停放救灾车辆（应急消防、应急医疗、应急救援物资等）的停放场地。车辆停放的位置应方便车辆的进出，且停放的位置不应设置在场地的救灾道路上，不能妨碍正常的救灾道路的通行。

停放场地面积标准数据参考了《防灾避难场所设计规范》（征

求意见稿)第 6.2.3 条的数据。

5 避难建筑

5.1 一般规定

5.1.1 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 2 条应急保障道路。

5.1.2 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 1 层至 2 层，其中特定群体宿住功能应设在地上 1 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。

5.1.3 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。

5.1.4 本标准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，可按照本标准和现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中的有关规定进行设计。

5.1.5 本条规定了避难建筑的安全疏散设计要求。

5.1.6 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。

5.1.8 本条明确作为平灾结合的避难建筑应急供水设施设置要求，建筑作为灾时使用时可迅速切换。

5.2 建筑设计

5.2.1 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。

5.2.2 为便于避难人员休息、通行和疏散，本条规定了设置住宿分区和通道的要求。

5.2.3 本条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

采光、通风、防晒和防寒的设置提出了要求。

5.2.5 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。

5.2.7 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,二是建筑在场地的出入口和相应通道。本标准第4.4.3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 4.4.3 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。

5.2.8 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。

5.3 结构设计

5.3.1 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，本标准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% 的地震设防标准。

本标准和现行国家标准《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，本标准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 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，本标准采取通过上调抗震设防烈度为 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 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。

5.3.2 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（方）按下式确定：

$$h \geq df + ds + h_{\max} + h_{\text{sg}} \quad (2)$$

式中：df——安全楼设计水位（m）；

ds——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。

5.3.3 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。

5.3.4 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。

6 避难设施

6.1 避难设施配置

各级城市应急避难场所配置条件参照山东省地方标准DB37/T 3384-2018《地震应急避难场所评定》附录A地震应急避难场所分类条件执行。

6.2 电 气

6.2.1 避难场所的电气设计既要满足平时用电，又要满足灾时用电需要，宜利用平时的供配电设施。

6.2.3 平时电力负荷分级及供电要求，参照《民用建筑电气设计标准》第3.2节。灾时电力负荷的分级及供电要求应参照国家标准《防灾避难场所设计规范》表8.1.2。

6.2.4 为保证避难场所应急电源的可靠性，宜采用柴油发电机作为避难场所应急电源。

6.2.6 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。

6.2.7 储油间的相应防火措施参考《建筑设计防火规范》中第5.4.13条、第5.4.15条的相关规定。

6.2.8 采用移动式柴油发电机（车载柴油发电机、轮式柴油发电机等），平时另存放点，具有平时不占地，对平时功能无影响、机组调动灵活等优点。对于设置固定式柴油发电机房受限的场所宜采用移动式柴油发电机。

6.2.9 本条对应急避难场所灾时的正常照明和应急照明作了规定。灾时各场所照度要求应参照国家标准《防灾避难场所设计规范》表8.1.6-1，2。

6.3 给水与排水

6.3.1 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。

6.3.2 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。

6.3.3 本条仅给出应急阶段（ $\leq 3d$ ）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 6.3.3 根据具体情况确定。

表 6.3.3 避难人员基本用水量

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

6.3.5 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。

6.3.6 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。

6.3.7 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。

6.3.8 饮用水单独贮存的目的是避免饮用水被挪用，防止饮用水被污染。

6.3.9 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。

6.3.10 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。

6.3.11 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。

6.3.12 本条规定了应急水源不被污染的措施。

6.4 通风

6.4.1 本条规定了避难建筑内的卫生间、集中垃圾收集间的排风设置。

避难建筑内的卫生间、集中垃圾收集间是应急场所的重要组成部分，当灾难来临时，由于避难人数巨大，将导致垃圾产生量剧增，而这些场所由于大量垃圾堆放，容易滋生细菌和病毒，对避难人员身体健康会产生威胁，所以在避难场所的设计中要考虑卫生间、集中垃圾间的通风问题，通风量的数据参考自《民用建筑供暖与空气调节设计规范》GB50736。

6.4.3 本条规定了特殊避难场所的新风量。

人防清洁通风风量为 $(5\sim7)\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$ ，常规建筑的人员需求新风量为 $30\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$ ，考虑到避难场所人员密度较大，但又不是长期使用，最终确定新风量为 $(10\sim15)\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$ 。

6.4.4 本条考虑山东地区夏热冬冷，避难场所的宿住区夏季应考虑通风，冬季应考虑保温设置。

6.5 消防与疏散

6.5.1 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。

6.5.5 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。

6.5.6~6.5.7 本条规定了新建及改建、扩建的避难场所防排烟系统的设置要求，并应满足相关国家规范。

6.6 标志

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

区域位置指示牌：主要设置在城市出入口、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。

场所引导性标志牌：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，避难宿住区还可标志避难人员容纳人数和责任社区名称。

6.6.2 疏散路线应急标志设计中，信息的连续性是使标志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志的设置。标志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，标志牌本身所传达的信息量适中并分出层次。

6.6.3 本条为强制性条文，规定了避难标志设置的最低要求，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。

6.6.4 考虑在灾后混乱的条件下，为了确保避难人员安全避难，通过避难标志引导避难人员避难、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志系统。避难场所标志问题实际上是城乡整个避难标志系统设计问题。避难场所设计不仅需要考场所内的标志设计，还需要统筹考虑整个责任区内的标志设计，在城乡标志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。