

特殊设施工程项目规范

Project code for special facilities Engineering

GB 55028-2022

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

发布日期：2022年3月10日

施行日期：2022年10月1日

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2022年第44号

住房和城乡建设部关于发布国家标准《特殊设施工程项目规范》的公告

现批准《特殊设施工程项目规范》为国家标准，编号为GB 55028-2022，自2022年10月1日起实施。本规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行。现行工程建设标准中有关规定与本规范不一致的，以本规范的规定为准。同时废止下列现行工程建设标准相关强制性条文：

- 一、《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838-2015第3.0.6、4.2.2、8.1.3条。
- 二、《城市抗震防灾规划标准》GB 50413-2007第8.2.7、8.2.8条。
- 三、《防灾避难场所设计规范》GB 51143-2015第3.2.2、3.2.3、3.2.4、7.3.1、7.3.2、7.3.4条。

本规范在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑出版传媒有限公司出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2022年3月10日

前言

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

关于规范种类。强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以建设工程项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现建设工程项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

关于五大要素指标。强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设工程项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

关于规范实施。强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行，其中，对于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

1 总则

1.0.1 为明确特殊设施工程项目基本功能、性能、关键技术措施要求，规范特殊设施工程项目建设，制定本规范。

1. 0. 2 城市地下综合管廊、防灾避难场所和城市雕塑等特殊设施工程项目必须执行本规范。
1. 0. 3 特殊设施工程建设应坚持合理布局、绿色低碳、安全运维原则，并应远近期结合。
1. 0. 4 工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

2 基本规定

2. 0. 1 特殊设施空间、设备和附属设施配置应满足使用功能的要求，并应满足综合防灾、保护生态、保障人身健康的要求。
2. 0. 2 特殊设施基地应选择在地质灾害为低风险的地段，并应符合下列规定：
 - 1 地面特殊设施基地应选择具备天然采光、自然通风等卫生条件良好的地段，周围环境的空气、土壤、水体等不应对人体构成危害；
 - 2 地面特殊设施和地下特殊设施的口部建（构）筑物等地面附属设施，与易发生危险的建筑物、仓库、储罐、可燃物品和材料堆场等的距离，应满足安全防护距离要求；
 - 3 地面特殊设施基地的场地高程不应低于城市防洪和内涝防治确定的控制标高，并应兼顾场地雨水收集与排放，调蓄雨水、减少径流外排。
2. 0. 3 特殊设施建设与运行应符合下列规定：
 - 1 地下特殊设施建设应注重地下空间资源保护，对生态环境、文化遗产采取必要保护措施；
 - 2 特殊设施的设备用房、附属设施布置不应危害公共空间安全，并应采取措施减少对景观的影响；
 - 3 当特殊设施及其设备使用过程中可能产生噪声和废气污染时，应采取降噪减排措施，不应邻近建筑产生不良影响；
 - 4 特殊设施应合理、有效利用能源和水资源。
2. 0. 4 特殊设施应选用质量合格并符合绿色、环保要求的材料与设备。
2. 0. 5 当特殊设施达到设计工作年限或遭遇自然灾害，需要继续使用时，应进行检测鉴定，并按鉴定结论进行处理合格后方可继续使用。

3 城市地下综合管廊

3.1 一般规定

3. 1. 1 城市工程管线纳入综合管廊时应符合下列规定：
 - 1 敷设城市主干工程管线时应采用干线综合管廊；
 - 2 敷设城市配给工程管线时应采用支线综合管廊或缆线综合管廊。
3. 1. 2 综合管廊应根据功能需要进行建设。
3. 1. 3 当进行城市新区建设及城市更新时，应在重要地段和管线密集区域建设综合管廊。
3. 1. 4 综合管廊工程建设应根据城市发展目标、发展规模、土地利用、空间布局等合理布局。综合管廊部署应结合城市地下管线规划或使用状况，以及城市道路、轨道交通、给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、广播电视、通信等设施的情况确定，并应符合生态环境保护的要求。
3. 1. 5 综合管廊工程建设规划应划定综合管廊三维控制线，明确综合管廊各级监控中心用地范围。
3. 1. 6 干线综合管廊、支线综合管廊应设置消防、通风、供电、照明、监控与报警、排水、标识等附属设施。
3. 1. 7 综合管廊建筑材料应根据结构类型、受力条件、使用要求和环境条件等确定，主体结构材料应满足结构安全和耐久性要求。
3. 1. 8 综合管廊内的管线及设备应根据运行环境及应对事故危害需要，采取防水、防潮、防火、防爆等措施。
3. 1. 9 综合管廊日常管理单位应建立健全运行维护管理制度和运行维护档案，并应会同专业管线单位编制管线维护管理办法、实施细则及应急预案。
3. 1. 10 综合管廊应针对下列可能发生的故事制定应急预案：
 - 1 管线事故；
 - 2 人为破坏；
 - 3 城市内涝；
 - 4 火灾；
 - 5 对综合管廊产生较大影响的地质灾害或地震；

6 其他事故。

3. 1. 11 干线综合管廊建成后，应划定综合管廊保护范围，并应采取监护措施。

3. 2 干线综合管廊、支线综合管廊

3. 2. 1 干线综合管廊、支线综合管廊的结构设计工作年限应为100年。
3. 2. 2 干线综合管廊、支线综合管廊应采取防止漏水的措施，结构内表面总湿渍面积不应大于总防水面积的1/1000；任意100m²防水面积上的湿渍不应超过2处，且单个湿渍的面积不应大于0.1m²。
3. 2. 3 干线综合管廊、支线综合管廊抗震设防标准应按乙类确定。
3. 2. 4 干线综合管廊、支线综合管廊出地面的口部构筑物应同周边城市景观相协调。有开孔口的口部应提高口部高程、设置密闭盖板或采取其他防止地面水倒灌的措施，满足内涝防治重现期不少于100年的防内涝要求。有洪水威胁的地区，其开口标高不应低于防洪水位以上0.5m。
3. 2. 5 干线综合管廊、支线综合管廊露出地面的口部构筑物应采取防止无关人员及小动物进入的措施。
3. 2. 6 干线综合管廊内部净高不应小于2.1m。
3. 2. 7 干线综合管廊、支线综合管廊的检修通道净宽，应满足人员通行、巡检、维护，以及管道、配件、设备运输的要求，并应符合下列规定：
 - 1 管廊内两侧设置支架或管道时，检修通道净宽不应小于1.0m；
 - 2 管廊内单侧设置支架或管道时，检修通道净宽不应小于0.9m。
3. 2. 8 纳入天然气管道的综合管廊舱室应设置可燃气体探测与报警系统。

3. 3 缆线综合管廊

3. 3. 1 缆线综合管廊内不应敷设天然气管道、蒸汽管道。
3. 3. 2 缆线综合管廊管缆分支口应满足地块集中接入点需求，分支口的内部空间应满足最大截面缆线的转弯半径要求。

4 防灾避难场所

4. 1 建设要求

4. 1. 1 防灾避难场所应根据其配置功能级别、避难规模和开放时间等划分为紧急避难场所、固定避难场所和中心避难场所。
4. 1. 2 防灾避难场所应优先选择地势较高、地形较平坦、有利于排水和空气流通、具备一定基础设施的公共空间；避难建筑应优先选择抗灾设防标准高、抗灾能力好的公共建筑。安全性应符合下列规定：
 - 1 应避开可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流的地段，以及地震断裂带上可能发生地表错位的部位，并应避开行洪区、分洪口、洪水期间进洪或退洪主流区及山洪威胁区、高压线走廊区域；
 - 2 应避开易燃、易爆、有毒危险物品生产存储场所，严重污染源，以及其他易发生次生灾害的地段，并应位于安全距离外；
 - 3 应避开周边建（构）筑物垮塌和坠落物影响范围，并应位于安全距离外；
 - 4 防灾避难场所场地严禁长输天然气管道、输油管道穿越，场地周边敷设应满足安全防护距离要求。
4. 1. 3 防灾避难场所可通达性应符合下列规定：
 - 1 中心避难场所与城镇外部应有可靠交通连接，与周边避难场所应有疏散通道连接；
 - 2 固定避难场所应与责任区内居住区建立安全避难联系。
4. 1. 4 地下空间作为防灾避难场所时，应确保灾后供电和通风等基础设施正常运转，人员进出安全。
4. 1. 5 用于地震避难的防灾避难场所遭受相当于本地区抗震设防烈度对应的罕遇地震影响时，应急保障基础设施应能有效运转，避难建筑不应发生中等及以上破坏，应急辅助设施不应发生严重破坏或不能及时恢复的破坏，应急疏散和避难功能应能得到有效保障。
4. 1. 6 用于风灾避难的防灾避难场所遭受100年一遇的当地基本风压对应的风灾影响时，应急保障基础设施应能有效运转，避难建筑不应发生中等及以上破坏，应急辅助设施不应发生严重破坏或不能及时恢复的破坏，应急和避难人员的生活需求应能得到有效保障。防风避难场所应满足临灾时期和灾时避难的安全防护要求，龙卷风安全防护时间不应少于3h，台风安全防护时间不应少于24h。
4. 1. 7 用于洪水避难的防灾避难场所设定防御标准应高于按当地防洪标准和流域防洪要求所确定使用情景下的淹没水位，且其中避洪场地

应急避难区和安全台地面标高的安全超高不应低于0.5m。

- 4. 1. 8 防灾避难场所应建立场所维护管理制度，制定场所使用应急预案，明确应急管理机构组成，编制应急设施位置图及场所使用功能手册。
- 4. 1. 9 防灾避难场所责任人应定期对场所进行检查和维护，场所启用前应对设施和设备进行应急评估与应急转换。

4. 2 布局与设施

- 4. 2. 1 城市单个中心避难场所的服务范围不应超过50km²建设用地规模，服务能力不应超过50万人。
- 4. 2. 2 固定避难场所能容纳避难人员的规模不应低于其责任区范围内规划人口的15%。
- 4. 2. 3 不同避难期的人均有效避难面积不应低于表4. 2. 3的规定。

表 4. 2. 4-1 作业脚手架施工荷载标准值

序号	作业脚手架用途	施工荷载标准值 (kN/m ²)
1	砌筑工程作业	3.0
2	其他主体结构工程作业	2.0
3	装饰装修作业	2.0
4	防护	1.0

- 4. 2. 4 防灾避难场所与周围一般地震次生火灾源之间的距离不应小于30m；距易燃易爆工厂仓库、燃气厂站等重大次生火灾或爆炸危险源的距离应能够保障避难场所安全。
- 4. 2. 5 防灾避难场所应根据承担的应急功能配置应急设施，并应符合下列规定：
 - 1 紧急避难场所应设置应急休息区、应急物资分发点、应急出入口及通道，配置应急消防、应急照明、应急标识等设施。
 - 2 固定避难场所应设置场所管理区、避难宿住区、应急医疗卫生救护区、应急物资储备区、垃圾收集点，配置应急供水、应急交通、应急消防、应急供电、应急广播、应急排污、应急通风、应急标识等设施。
 - 3 中心避难场所除应具备固定避难场所的功能及按固定避难场所配置相应设施外，还应设置应急指挥区、应急停车场、应急水源区、应急停机坪等，配置应急淋浴、应急通信、应急垃圾储运等设施。
- 4. 2. 6 固定和中心避难场所内应划分避难分区。分区之间应设防火分隔。分区内应设置防火设施、消防通道。中心避难场所和固定避难场所应设置应急消防水源。
- 4. 2. 7 避难场所内的室外供水、供电应急保障基础设施应具备不少于2种方式的来源满足其应急功能，并应有可靠保障措施。
- 4. 2. 8 防灾避难场所室外场地中用于婴幼儿、高龄老人、行动困难残疾人和伤病员等特定群体的专门区域，应确保人员无障碍通行。
- 4. 2. 9 中心避难场所和长期固定避难场所应至少设置4个不同方向的主要出入口，中、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。
- 4. 2. 10 当避难场所用于短期、中期避难使用时，避难宿住区的应急厕所厕位数量不应少于避难人数的1.0%；当避难场所用于长期避难使用时，避难宿住区的应急厕所厕位数量不应少于避难人数的2.0%。
- 4. 2. 11 应急医疗卫生救护工作场地应满足救护车辆和应急保障车辆出入和停放的需要。
- 4. 2. 12 防灾避难场所应设置明显的、易于辨认和引导的规范化避难标识。

4. 3 避难建筑

- 4. 3. 1 除防洪避难建筑外，避难容量大于建筑平时使用人员规模的避难建筑宿住功能应优先设在1层和2层；当确需设置在3层及以上时，安全出入口、疏散楼梯及消防设施应满足消防安全要求。
- 4. 3. 2 避难建筑应避开地震断裂带，且避让距离不应小于500m。
- 4. 3. 3 避难建筑应按无障碍要求建设。

4. 3. 4 用作人员避难或物资储存的地下空间和对通风有专门要求的避难建筑，应设应急通风设施。
4. 3. 5 用于地震避难的避难建筑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 避难建筑设计应具备抗连续倒塌的能力。
 - 3 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1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。
 - 4 建筑非结构构件和建筑附属机电设备及其与主体结构的连接应采用抗震设计，并应采取与主体结构加强连接或柔性连接的措施。
4. 3. 6 位于蓄滞洪区的安全楼型避难建筑设计应符合下列规定：
- 1 近水面安全层楼面底面设计高度，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半透空式或透空式结构形式，且建筑层门窗洞口设计应有利于洪水出入，墙体开洞比例不应小于0.32。
4. 3. 7 避难建筑抗风设计应符合下列规定：
- 1 用于风灾避难的避难建筑基本风压应按不低于100年一遇的风压确定，且不应小于 0.35kN/m^2 ；其地面粗糙度类型应提高1类。
 - 2 用于风灾避难的避难建筑洞口均应按其破坏不致损伤整体结构体系安全确定，并应按照最大洞口为敞开时分析室内压力影响；洞口围护构件应验算室内正压力效应。
4. 3. 8 用作避难场所的地下空间建筑面积不应小于 4000m^2 。场所内应配备应急供电设施、应急广播设施、应急给水排水设施、应急消防设施、应急通风设施、应急标识等。

5 城市雕塑

5. 0. 1 城市雕塑设置应保证周边安全，形体应与城市功能、环境、空间尺度相匹配，内涵应与城市历史、文化、景观风貌等相协调。
5. 0. 2 城市雕塑分类应符合表5. 0. 2的规定。

表 5. 0. 2 城市雕塑分类

类型	除浮雕外的城市雕塑	浮雕
特大型	$H \geq 30\text{m}$ 或 $L \geq 45\text{m}$	$S \geq 300\text{m}^2$
大型	$10\text{m} \leq H < 30\text{m}$ 或 $30\text{m} \leq L < 45\text{m}$	$100\text{m}^2 \leq S < 300\text{m}^2$
中型	$3\text{m} \leq H < 10\text{m}$ 或 $10\text{m} \leq L < 30\text{m}$	$60\text{m}^2 \leq S < 100\text{m}^2$
小型	未达到上述规模	$S < 60\text{m}^2$

注：1 表中 H 为高度， L 为宽度， S 为面积；
 2 表中面积按展开面积计算。

5. 0. 3 大型及以上城市雕塑选址应避开城市地下设施地面出入口及架空电力等设施。
5. 0. 4 大型及以上城市雕塑建设应符合历史文化保护传承及城市设计要求。中型及以上城市雕塑体量确定应考虑场所方位、采光方向、地形地貌、自然荷载等因素。
5. 0. 5 城市雕塑主体结构及结构构件应具备足够的安全性，有结构支撑的城市雕塑应采取防腐措施。中型及以上城市雕塑及其主体结构设计工作年限不应少于50年。
5. 0. 6 城市雕塑应根据环境特点选择适宜户外长期放置的环保材料，材料尚应满足耐候性的要求。
5. 0. 7 城市雕塑应采取抗风、抗震、防雷措施。
5. 0. 8 城市雕塑的照明设计应选择环保节能型光源，并应避免光污染。

- 5.0.9 当城市雕塑设有外部电源直供照明的配电箱时，应在配电箱的受电端设置具有隔离和保护作用的开关。配电路应装设短路、过载保护。室外灯光装置应配置合适的浪涌保护器，并采取可靠的防雷接地措施。
- 5.0.10 采用外投光形式的城市雕塑，直接照射范围应控制在城市雕塑范围内，外溢杂散光和干扰光数值不应超过20%。
- 5.0.11 城市雕塑应根据设计要求定期维护。

中华人民共和国国家标准

特殊设施工程项目规范

GB 55028-2022

起草说明

一、基本情况

按照《住房和城乡建设部关于印发2019年工程建设规范和标准编制及相关工作计划的通知》（建标函[2019]8号）要求，编制组在国家现行相关工程建设标准基础上，认真总结实践经验，参考了国外技术法规、国际标准和国外先进标准，并与国家法规政策相协调，经广泛调查研究和征求意见，编制了本规范。

本规范的主要内容是：1标准编制的目的、适用范围、目标原则及合规性判定；2本规范中的特殊设施工程建设、运营、维护等全生命周期所遵循的基本要求；3城市地下综合管廊的功能、规划、性能、措施、维护要求；4防灾避难场所的功能、布局、选址、性能要求、维护要求；5城市雕塑的性能、功能、措施、维护要求。

本规范中，规定选址布局的条款是：第2.0.2条、第3.1.4条、第3.1.5条、第4.1.2条、第4.1.3条、第4.2.1条、第4.2.2条、第4.2.3条、第5.0.3条。

本规范中，规定城市地下综合管廊功能、性能的条款是：第3.1.1条、第3.1.6条、第3.1.7条、第3.1.8条、第3.2.1条。

本规范中，规定防灾避难场所功能、性能的条款是：第4.1节全部条款。

本规范中，规定城市雕塑功能、性能的条款是：第5.0.1条~5.0.11条。

下列工程建设标准中强制性条文按本规范执行：

《城市综合管廊工程技术规范》 GB 50838-2015

《城市抗震防灾规划标准》 GB 50413-2007

《防灾避难场所设计规范》 GB 51143-2015

本规范由住房和城乡建设部负责管理和解释。

二、本规范编制单位、起草人员及审查人员

（一）编制单位

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司
北京工业大学（北京城市与工程安全减灾中心）
北京工业大学抗震减灾研究所
中国建筑文化中心（全国城市雕塑建设指导委员会办公室）
中国建筑标准设计研究院有限公司
北京市市政工程设计研究总院有限公司
同济大学
中国建筑标准设计研究院有限公司
北京城建设计发展集团股份有限公司
华北理工大学
清华大学
北京市城市规划设计研究院
北京城市雕塑建设管理办公室
浙江省城乡规划设计研究院
中国铸造协会
上海交通大学
东华大学

（二）起草人员

范益群 俞明健 王恒栋 郭小东 马东辉 李吉祥
陆京钟 律苏幼坡 周祥茵 薛伟辰 李跃飞
肖燃 杨京生 涂英时 迟义宸 陈桂秋 王卫东
杨健 鲍诗度 王建 刘澄波 邵奕敏 倪冰
乔英娟 王志涛 潘鹏 李霞 孟满平 王嘉思
汪浩 吕志成 吴克捷 张晓东 崔凤雷 詹邵思

李扬波 袁 晨 王艺蒙 吴 端

(三) 审查人员

李颜强 黄 弘 陆 鸣 胡群芳 洪昌富 徐 波

刘 恒 吕晶晶 霍 丽 方晓风 马 娜 王磐岩

王宗伟

三、术 语

1 特殊设施 special facilities

在城乡建设领域，指系统性弱耦合、较为分散分布，且在既有其他工程项目规范不包含的一类建（构）筑物，包括地面特殊设施和地下特殊设施。

2 特殊设施基地 special facilities site

根据用地性质和使用权属确定的特殊设施工程项目的使用场地。

3 城市地下综合管廊 urban underground utility tunnel

建于城镇地下，用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。

4 干线综合管廊 trunk utility tunnel

用于容纳城市主干工程管线，采用独立分舱方式建设的综合管廊。

5 支线综合管廊 branch utility tunnel

用于容纳城市配给工程管线，采用单舱或双舱方式建设的综合管廊。

6 缆线综合管廊 cable trench

采用浅埋沟槽或组合排管方式建设，用于容纳电力电缆、通信电缆、广播电视线缆、给水管道等小断面、非通行型综合管廊。浅埋沟槽设有开启盖板或工作井，组合排管设有工作井。内部空间不考虑人员通行要求，不设置通风、消防等附属设施。

7 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。

8 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。

9 固定避难场所 resident emergency congregate shelter

具备避难住宿功能和相应配套设施，用于避难人员固定避难和进行集中救援的避难场所。

10 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。

11 应急保障基础设施 emergency function-ensuring infra-structures 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。

12 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。

13 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。

14 城市雕塑 city sculpture

设立于城乡公共空间，通过雕、刻、塑等手段对硬质材料进行加工，形成立体艺术造型的构筑物。

四、条文说明

本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

1 总 则

1. 0. 1 本条说明了本规范编制的目的。为了适应城市特殊设施工程建设发展需要，提高城市特殊设施工程项目决策、建设、运营和管理水平，合理控制建设和投资规模，促进特殊设施的可持续发展，特制定本规范。

1. 0. 2 依据主导功能，本规范所限定的特殊设施类型为城市地下综合管廊、防灾避难场所、城市雕塑。

1. 0. 3 在特殊设施工程项目规划建设时，应首先制定远期发展规划，在此基础上细化近期建设规划，实现远、近期相结合，以近期为主，并做到合理布局、绿色低碳建设、安全运维。

1. 0. 4 工程建设强制性规范是以工程建设活动结果为导向的技术规定，突出了建设工程的规模、布局、功能、性能和关键技术措施，但是，规范中关键技术措施不能涵盖工程规划建设管理采用的全部技术方法和措施，仅仅是保障工程性能的“关键点”，很多关键技术措施具有“指令性”特点，即要求工程技术人员去“做什么”，规范要求的结果是要保障建设工程的性能，因此，能否达到规范中性能的要求，以及工程技术人员所采用的技术方法和措施是否按照规范的要求去执行，需要进行全面的判定，其中，重点是能否保证工程性能符合规范的规

定。

进行这种判定的主体应为工程建设的相关责任主体，这是我国现行法律法规的要求。《中华人民共和国建筑法》《建设工程质量管理条例》《民用建筑节能条例》等以及相关的法律法规，突出强调了工程监管、建设、规划、勘察、设计、施工、监理、检测、造价、咨询等各方主体的法律责任，既规定了首要责任，也确定了主体责任。在工程建设过程中，执行强制性工程建设规范是各方主体落实责任的必要条件，是基本的、底线的条件，有义务对工程规划建设管理采用的技术方法和措施是否符合本规范规定进行判定。

同时，为了支持创新，鼓励创新成果在建设工程中应用，当拟采用的新技术在工程建设强制性规范或推荐性标准中没有相关规定时，应当对拟采用的工程技术或措施进行论证，确保建设工程达到工程建设强制性规范规定的工程性能要求，确保建设工程质量和安全，并应满足国家对建设工程环境保护、卫生健康、经济社会管理、能源资源节约与合理利用等相关基本要求。

2 基本规定

2.0.1 本条规定了特殊设施工程项目的基本原则，既要保障使用功能，同时也要注重本体具备良好的抗震、防洪、防内涝、防火、防地质灾害等性能，以及在建设和使用中不影响生态环境并保障使用者身心健康。

2.0.2 本条规定了城市特殊设施工程项目基地选址时的地质要求。地质灾害地段指滑坡、泥石流、崩塌、地陷、地裂及发震断裂带上可能发生地表错位的部位。

1 建设城市特殊设施时，可通过自然光的引入、中庭共享等手段，进行多功能、多空间的设计，以满足城市特殊设施空间品质和自然通风、采光等要求。

2 地面特殊设施和地下特殊设施的口部建（构）筑物等地面附属设施，应尽量避免发生危险的建筑物、仓库、储罐、可燃物品和材料堆场，以及地下油气储存设施、天然气管道、输油管道等危险品周边或者污染超标或放射性元素含量偏高地区周边。当位于这些地区周边时，应预留符合国家现行有关标准规定的安全防护距离。对于不存在人员逗留的规划区域（基地）的中型以下（不含中型）城市雕塑，不受此条限制，但必须采取可靠的防护措施。

3 本条是场地高程控制的基本原则之一，即防洪和内涝防治对场地的要求。

2.0.3 本条规定了特殊设施建设与运行的原则要求。

在地下特殊设施规划和建设中，考虑到城市地下空间利用的不可逆特性，城市地下空间利用应注重规划的前瞻性和建设的有序性。同时，应注重对生态、历史文化遗产、自然资源、河流水系等资源的保护，促进城市地下空间建设与资源保护之间的协调发展。

2.0.4 本条规定了建筑材料和设备选用的要求。特殊设施工程要做到绿色环保。

2.0.5 本条规定了特殊设施继续使用的要求。除了针对特殊设施本体结构外，还包括它们的配件和设备等，以保障特殊设施的正常使用功能。

3 城市地下综合管廊

3.1 一般规定

3.1.1 根据入廊管线的类型和功能，明确综合管廊的类型，对确定综合管廊建设规划和设计方案具有重要意义。

3.1.2 综合管廊应根据干线综合管廊、支线综合管廊和缆线综合管廊功能分类，按不同技术标准进行建设。

3.1.3 按照国家相关政策要求，应稳步推进城市地下综合管廊建设，即要结合新区建设、旧城改造、道路新（改、扩）建，在重要地段和管线密集区建设综合管廊。综合管廊的建设既要体现针对性，又要体现协同性。综合管廊建设要针对需求强烈的城市重要地段和管线密集区，提高综合管廊实施效果；综合管廊建设也要与新区建设、旧城改造、道路建设等相关项目协同推进，提高可实施性。

3.1.4 城市总体规划是对一定时期内城市性质、发展目标、发展规模、土地利用、空间布局以及各项建设的综合部署和实施措施，综合管廊工程规划应以城市总体规划为上位依据，并符合城市总体规划的发展要求，也是城市总体规划对市政基础设施建设要求的进一步落实，其规划年限应与城市总体规划年限相一致。由于综合管廊生命周期较长，因此综合管廊工程规划应适当考虑城市总体规划法定期限以外（即远景规划部分）的城市发展需求。

综合管廊规划应按照多规融合的方法，在城市总体规划框架下，融合各类管线专项规划和相关地下设施规划，确定布局，按照系统最优、效益最大的原则，合理优化相关规划，实现多规高度融合。

3.1.5 本条规定是综合管廊建设规划所应明确的基本内容。

3.1.6 干线综合管廊、支线综合管廊属于具有一定埋设深度且需要人员通行的地下封闭构筑物，为了保障入廊人员安全、管线运行安全，满足综合管廊运营单位、入廊管线管理单位的使用和运行维护要求，有效处置突发事件，需要同步建设消防、通风、供电、照明、监控与报警、排水、标识等附属设施。

3.1.7 本条规定了综合管廊建造材料选用的基本原则。

3.1.8 本条规定是为保障综合管廊内的管线、设备正常安全运行与入廊人员工作安全而提出的基本要求，对潜在危险源应依据国家现行标准的规定采取相应防水、防潮、防火、防爆等防护措施。

3. 1. 9 本条是对综合管廊运行维护的规定。综合管廊的日常管理应建立健全维护管理制度和工程维护档案，并应会同各专业管线单位编制管线维护管理办法、实施细则及应急预案。
3. 1. 10 本条所列举的事故类型都会严重影响综合管廊的正常运行，危及管线和人员安全，因此规定针对这些事故应制定专项应急预案。
3. 1. 11 根据我国综合管廊建设情况，后续邻近工程建设时，会对已建综合管廊的结构安全产生影响，因此，综合管廊建成后，应设置安全控制区。工程经验和理论计算表明，两倍综合管廊基坑深度范围内的堆载、基坑开挖、桩基施工等会对综合管廊产生较大影响，下部顶管等施工，也会影响综合管廊稳定，在此范围的建设活动，应对其工程技术方案进行论证，并做好综合管廊安全监测。

3. 2 干线综合管廊、支线综合管廊

3. 2. 1 根据《工程结构通用规范》GB 55001-2021规定，普通房屋和构筑物的结构设计工作年限为50年，标志性建筑和特别重要的建筑结构，设计工作年限按照100年考虑。近年来以城市道路、桥梁为代表的城市生命线工程，结构设计工作年限均提高到100年或更高年限的标准。综合管廊作为城市生命线工程，同样需要把结构设计工作年限提高到一定水准。根据综合管廊的分类，干线综合管廊、支线综合管廊的结构设计工作年限应为100年。缆线综合管廊的结构设计工作年限一般为50年。
3. 2. 2 城市地下综合管廊工程的防水设计和施工应遵循“确保质量、技术先进、经济合理、安全适用”的方针，并应遵循“防、排、截、堵相结合，刚柔相济，因地制宜，综合治理”的原则。综合管廊应根据气候条件、水文地质状况、结构特点、施工方法和使用条件等因素进行防水设计。
3. 2. 3 综合管廊是重要的城市生命线工程，干线综合管廊、支线综合管廊纳入城市主要工程管线，应提高其抗震设防标准，抵御地震破坏作用，减小地震灾害损失。
3. 2. 4 综合管廊的吊装口、进（排）风口、人员出入口等口部设置是综合管廊必需的功能性要求。这些口部由于需要露出地面，往往会形成地面水倒灌的通道，为了保证综合管廊的安全运行，应当采取技术措施确保在道路积水期间地面水不会倒灌进综合管廊。
干线综合管廊、支线综合管廊露出地面的各种口部建筑应满足内涝防治重现期不少于100年的防内涝要求。当设有防止地面水倒灌措施时，可不受限制。主要是采用技防措施保证地面水不倒灌到综合管廊内，满足这种要求就不需要抬高孔口高程，以免影响城市景观或通行要求。
3. 2. 5 综合管廊的吊装口、进排风口、人员出入口等口部需要露出地面，是安全的薄弱部位，应加强技防要求，防止由于无关人员及小动物进入导致的破坏。
3. 2. 6 干线综合管廊和支线综合管廊的标准断面内部净高应考虑到头戴安全帽的工作人员在综合管廊内作业或巡视工作所需要的高度，并考虑到综合管廊内容纳的管线种类数量较多及各类管线的安装运行需求，同时为长远发展预留空间，结合国内工程实践经验，内部净高最小尺寸控制为2.1m。
3. 2. 7 综合管廊通道净宽首先应满足管道安装及维护的要求，同时结合《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018、《城市电力电缆线路设计技术规定》DL/T 5221-2016的规定，确定检修通道的最小净宽。
3. 2. 8 为了能及时探测综合管廊内天然气管道的泄漏情况并及时启动应急处置，杜绝发生次生灾害，保障综合管廊运行安全，故作此规定。

3. 3 缆线综合管廊

3. 3. 1 缆线综合管廊主要用于电力电缆、通信光缆及电缆、给水管道敷设。缆线综合管廊内部不具备对可燃易爆等危险气体的监测功能，易燃气体或高温液体管道与电缆共同敷设或穿越缆线综合管廊体存在较大的安全隐患，故应禁止。
3. 3. 2 缆线综合管廊的主要功能是为配给到地块用户的电力、通信缆线提供连续顺畅的敷设通道，所以缆线综合管廊的管线分支口应与地块用户需求的集中接入点对接一致，分支口内部空间应根据电力及通信等缆线的转弯半径及安装引出需求确定。

4 防灾避难场所

4. 1 建设要求

4. 1. 1 防灾避难场所的分类和各类设施的配置与灾害应对阶段密切相关。依据突发灾害应对经验，按预定开放时间将避难场所划分为紧急避难场所、固定避难场所和中心避难场所三类。紧急避难场所是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。固定避难场所是具备避难住宿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。中心避难场所是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。紧急避难场所的开放时间一般为1d~3d，固定和中心避难场所的开放时间一般不超过100d。从配套设施的完善程度看，中心避难场所高于固定避难场所，固定避难场所又高于紧急避难场所。

4. 1. 2 避难场所的选址应尽可能利用现有设施，以节约工程投资并加快建设速度，便于维护。各类城市公共空间通常应具备避难场所应急所要求的出入口、周围形态、疏散道路、供水与水源设施（储水设施、避难时用水井、蓄水池与河流、排水设备）、临时厕所、通信与能源设施、储备仓库和管理机构等。当基础设施比较健全，易于搭建简易房屋和帐篷，又有比较好的防火条件，可以优先选作室外型防灾避难场所。

从国际上避难场所建设的发展趋势看，初期以空旷场所为主，逐步发展到以室内避难为主。城镇存在一定数量的抗灾能力较高的建筑工程（如体育馆、会展中心等），可作为避难建筑的优先选择。

本条给出了避难场所选址在安全性方面的4款要求，考虑到避难的主要目的是在灾害发生时减少、消除危险性，把灾害风险控制在最小范围内，确保避难人员的安全。如果避难场所由于选址不利造成本身存在较大的安全隐患，或灾害发生后避难场所遭受灾害威胁，就失去了使用价值，不能实现安全避难。因此，本条对灾害发生后可能会对避难场所造成威胁的地段提出了避让要求或防灾措施。

4. 1. 3 中心避难场所需要承担城市级应急指挥、医疗、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 and 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，其服务范围的确定以周围或邻近的社区或单位划界，并考虑河流、铁路等的分隔以及应急救援和疏散道路的安全状况等。

4. 1. 4 本条规定了地下空间作为避难场所使用时的防灾要求以及设施设备功能要求，参考了美国《防风暴避难所设计与建造标准（Standard for the Design and Construction of Storm Shelters）》（ICC 500-2014）。ICC 500中针对防风暴避难所，提出了通风、应急照明、备用电源、出入口等方面的建设要求，其中涵盖了地下型的避难所。因此，本条提出当地下空间作为避难场所时，考虑到避难人员的安全性，需要确保人员避难期间地下空间的通风、照明等功能及出入口的安全。

4. 1. 5 本条规定了用于地震避难的避难场所的抗震设防目标，包括了灾害的防御目标和避难功能的保障目标。抗震设防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抗震设防标准的要求。

4. 1. 6 防风避难场所需要考虑临灾时期和灾时的使用，在设计时，相关抗风设计需要考虑灾时风力作用下的安全。本条参考了美国《飓风避难所选择标准（Standards for Hurricane Evacuation Shelter Selection）》（ARC 4496），该标准规定避难场所应能承受结构设计标准ASCE 7-98或ANSI A58（1982）中确定的风荷载作用。

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。本条参考了美国《社区避难所设计与建造指南（Design and Construction Guidance for Community Shelters（2014））》（FEMA P-361），该指南针对龙卷风的安全屋避难时间按照2h考虑，针对飓风的安全屋避难时间按照24h考虑。

4. 1. 7 本条规定了防洪避难场所的防洪设防标准最低要求。防洪避难场所中承担应急功能区域安全超高的确定，需要考虑此类场所所在地区的防洪保护区的防洪标准，通常可在此基础上按现行国家标准《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，按不低于现行国家标准《防洪标准》GB 50201相应人口规模对应的城乡等级提高一个等级的防洪标准确定。通常确定安全超高所依据的高程不宜低于按100年一遇所确定的洪水水位。

4. 1. 8 避难场所建设一般依托城市公园、广场、学校及体育场馆等，其所有权人或管理使用单位不同。以公园为例，一般由地方各级人民政府园林绿化行政主管部门负责城市公园的监督管理工作，政府管理的城市公园由城市公园行政主管部门依法确定公园管理机构，非政府管理的城市公园由建设单位确定公园管理机构。本条规定了防灾避难场所依托的各类场所的所有权人或管理使用单位在防灾避难方面的机构职责。另外，应急预案是保障灾时或灾后避难场所功能迅速有效发挥的重要手段，本条对此进行了规定。同时，公众对于避难场所的了解程度也是保障灾后安全、迅速避难的重要条件。

4. 1. 9 本条提出了避难场所的日常管理和维护要求，场所启用前的应急评估和应急转换要求。避难场所启用前应进行应急评估，判断是否符合启用条件，确定紧急修复的内容、要求、时序以及需紧急引入的配套设施、设备与物资，完善启用方案，做好启用准备。避难场所启用时应根据应急评估结果，对功能正常的设施和设备进行应急转换。应急转换的设备设施分为永久设施、需储备或定时更换的设备和设施、灾时紧急转换的设施以及灾时引入的设备和设施。

4. 2 布局与设施

4. 2. 1 本条规定用来确定中心避难场所的布局数量，采用用地规模和人口规模双指标控制。中心避难场所主要用来解决应急救援队伍、城市级应急医疗用地、城市级物资储备中心、城市级应急指挥中心等功能，可不考虑周边避难人口的疏散安置。

中心避难场所的服务范围宜考虑场所的责任区与行政管理划分相协调，且便于应急救援、应急救护和物资配送的到达。城市单个中心避难场所的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。

4. 2. 2 本条用于确定固定避难场所规模。固定避难场所安置避难人员的责任区范围为半径3km左右，其中考虑避难人口的规模不少于责任区内人口的15%。

对于固定避难场所规模，需要按照设定防御标准相应灾害的影响对城镇建设工程的防灾能力进行评估，根据评估结果确定需要避难的人员数量。但对于城镇新区等区域，考虑到各类建设工程按照国家现行标准进行设计和施工，此类区域最低避难人员数量不应低于常住人口规模的15%。

4. 2. 3 本条提出了不同时期的人均有效避难面积指标。根据责任区范围内的避难人口需求和人均面积指标，可以确定责任区范围内不同避

难期需要避难场所的总量。

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，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。

4. 2. 4 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，就失去了使用价值，不能实现安全避难。

4. 2. 5 防灾避难场所的应急功能设置应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应综合考虑服务范围、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，划分为城市级、责任区级、场所级和避难单元级。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。

服务于整个城市或城市的一个分区这样大范围应急救灾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，通常单独设置，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、应急保障设备和物资。

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

各级避难场所功能配置要求参考表1。

表 1 各级避难场所功能配置要求

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	避难宿住	应急休息区	▲	▲	△	▲	▲	▲
5		避难宿住区	—	—	▲	▲	▲	▲
6	应急交通	应急通道	▲	▲	▲	▲	▲	▲
7		出入口	▲	▲	▲	▲	▲	▲
8		应急停机坪	—	—	—	—	△	▲
9		应急停车场	—	—	—	△	▲	▲
10		应急交通标志	▲	▲	▲	▲	▲	▲
11	应急供水	应急水源	—	—	—	△	▲	▲
12		应急储水设施	△	△	▲	▲	▲	▲
13		净水滤水设施	△	△	▲	▲	▲	▲
14		净水滤水设备或用品	△	△	▲	▲	▲	▲
15		供水车停车区	△	△	△	△	△	△
16		市政应急保障输配水管线	—	—	—	△	▲	▲
17		场所应急保障给水管线	—	—	—		△	▲
18		市政给水管线	—	—	—	△	▲	▲
19		场所给水管线	—	—	△	△	▲	▲
20		临时管线、给水阀	—	△	△	△	▲	▲
21		饮水处	△	△	▲	▲	▲	▲
22	应急医疗卫生救护	应急保障医院急救医院	—	—	—	△	▲	▲
23		应急医疗卫生救护区	—	—	—	△	▲	▲
24		卫生防疫分隔	—	—	△	△	△	▲
25		应急医疗卫生所	—	—	▲	▲	▲	▲

4. 2. 6 本条规定了防灾避难场所内部的防火安全要求。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。临时建筑和帐篷之间应留有防火和消防通道，且净宽度和净空高度均不应小于4.0m；应严格控制避难场所内的火源。

我国室外大多数天然水源距离道路现状不能满足消防快速就近吸水要求，消防水池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，应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作消防车道的其他道路或公路，均应满足消防车的通行要求。

4. 2. 7 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防灾能力。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。设计时应根据具体情况采取多来源、多路径和提高系统防灾能力等措施，保证其应急保障功能的实现。

4. 2. 8 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应符合无障碍设计的规定。

4. 2. 9 本条规定了避难场所出入口设置的技术要求。固定避难场所的出入口应按照便于人员与车辆进出的原则设置。车辆进出口无台阶、车障和较大的陡坡；人员进出口不应有过高的台阶和障碍物，至少有一个进出口可以进出残疾人的轮椅。进出口的宽度取决于进出避难场所的人流量与时间、车辆的宽度与车道数。建议建设无围墙、无围栏的避难场所。

4. 2. 10 应急厕所数量按10个厕位/千人设置，每个厕位加周围空间面积按 2m^2 考虑。应急厕所区面积可以考虑 20m^2 /千人，或原则上每100人不少于1个蹲位，且应男女分设。厕所也可能是避难区域内或邻近的现有固定厕所，必要时也可采用移动式简易厕所替代。厕所距离棚宿区宜为 $30\text{m}\sim 50\text{m}$ 。

4. 2. 11 医疗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场地。因此，需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。

4. 2. 12 本条规定了避难场所的避难标识布置及标识牌内容要求，其主要目的是引导避难人员进行安全避难。在场所出入口、内部交叉路口等设置交通引导，在各功能区设置功能区指引标识等。

在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。在各类设施入口处，应设置场所设施标识牌；在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。各类标识设施应经久耐用，图案、文字和色彩简洁、牢固、醒目，并应便于夜间辨认。

4. 3 避难建筑

4. 3. 1 本条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，避难建筑的住宿功能应设在建筑的1层和2层。避难场所的选择，优先采用低层建筑。对于防洪避难场所，考虑到洪水水位的要求，通常设在2层以上。

4. 3. 2 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，对场地抗震、地质灾害影响等方面提出了更为严格的规定。

4. 3. 3 本条从灾后避难建筑的防火安全及便于特殊群体使用的角度规定了无障碍设计的要求。

4. 3. 4 用作避难或者储存对通风有专门要求物资的地下空间和避难建筑，应保障使用时的应急通风。本条参考了美国《防风暴避难所设计与建造标准（Standard for the Design and Construction of Storm Shelters）》（ICC 500-2014），该标准规定龙卷风避难所应至少具备自然通风，飓风避难所容纳人数50人以上时应具备机械通风；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。机械通风进风口和排风口数量、大小、与地面距离等参照现行国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038及相应建筑设计标准的有关规定。

4. 3. 5 本条规定了避难建筑抗震设计的基本要求。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，需要最大程度地确保避难建筑在发生地震或余震情况下的抗震安全和使用功能，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，其损坏程度应得到更严格控制。因此，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，其抗震措施需要考虑采用多道防线的结构体系，并应具备抗连续倒塌的能力。

本条中规定“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，因此需要专门研究确定。

本条中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、采暖和通风系统、烟火监测和消防系统、公用天线等。

4. 3. 6 本条规定了位于蓄滞洪区安全楼型避难建筑的设计基本技术要求。

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，避免整栋楼被冲倒。本条参考了美国《飓风避难所选择标准（Standards for Hurricane Evacuation Shelter

Selection)》(ARC 4496), 该标准规定潜在的飓风避难所位于洪水淹没区时, 应考虑其安全可靠; 飓风避难所一层的层高不低于洪水高程。另外参考了美国标准FEMA P-320, 该标准规定位于洪水危险区的安全屋的高程不应低于以下指定的最高海拔: ①权威部门认定的底层最低高程; ②洪水基准水位(即以百年一遇标准计算出来的洪水水位); ③洪水水位, 包括海岸波浪影响, 按500年一遇的标准考虑; ④如果没有对该地区进行洪水灾害研究, 则以历史最高记录的洪水水位作为标准。依据防洪经验和已有研究, 本条规定了近水面安全楼层面板板底面设计高度要求和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分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。

4. 3. 7 本条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。

4. 3. 8 固定避难场所的人均有效避难面积要求短期(避难时间 $\leq 15d$, 与现行人防规范的待蔽时长一致)时不小于 $2.0m^2$ 。人均掩蔽面积的增加, 要求人防工程防护单元在满足同样掩蔽人数的情况下, 单元面积也应相应增加。考虑到平时防火单元的划分及与现行防护单元面积 $2000m^2$ 相对应, 为满足设施配备要求, 新防护单元面积确定为 $4000m^2$ 较为合理。

城市地下空间(含人防工程)作为城市应急避难场所使用时, 应在大型单建式工程中开设, 以便于管理和集中使用。其应急设施配置应满足固定避难场所的要求。

5 城市雕塑

5. 0. 1 本条要求城市雕塑设置不对周边建筑和人员通行产生不安全影响。城市雕塑建设规模日渐增大, 其体量、占地空间、建设投资越来越趋近于建筑工程。

同时, 城市雕塑是城市公共环境工程的有机组成部分, 其除有一般的工程属性外, 还具有一定的文化艺术、意识形态属性, 其表现内容应符合社会主义核心价值观, 体现宣教性、娱乐性等功能; 应与城市文化、周边空间形态、景观环境、建筑风貌相协调, 并能体现城市文化和城市精神; 应与周边空间、色彩、环境、风格相协调, 融入整体环境之中, 起到激活或提升整个区域环境的活力和品质的作用。

5. 0. 2 本条规定了城市雕塑分类, 目的是便于管理。

5. 0. 3 本条规定了大型和特大型城市雕塑选址的基本要求。随着城市地下、地上空间的开放利用, 城市轨道交通、地下综合管廊、架空电力设施等建设规模的日益增大, 城市雕塑的选址, 特别是大型和特大型城市雕塑, 应充分考虑地下设施的建设发展, 并应留有足够的冗余量。

5. 0. 4 本条是对城市雕塑形态的要求。城市雕塑是城市公共环境的有机组成部分, 是城市历史文化遗产的组成部分, 必须符合城市设计要求, 同时应充分考虑周边环境并与城市风貌相协调。

住房和城乡建设部于2020年9月颁布的《住房和城乡建设部关于进一步加强大型城市雕塑建设管理的通知》(建科[2020]79号)和2017年6月实施的《城市设计管理办法》, 都对加强城市雕塑建设管理提出了明确要求。同时颁布的《关于加强生态修复城市修补工作的指导意见》中提出“塑造城市时代风貌。加强总体城市设计, 确定城市风貌特色, 保护山水、自然格局, 优化城市形态格局, 建立城市景观框架, 塑造现代城市形象。加强新城新区、重要街道、城市广场、滨水岸线等重要地区、节点的城市设计”, 以满足现代城市生活需要。

5. 0. 5 本条是对城市雕塑的安全性要求。特别是对于城市雕塑工程金属类内部支撑系统, 当工程完工后, 其内部问题即被隐蔽, 一旦锈蚀很容易造成整个雕塑垮塌。因此, 为保证城市雕塑作品质量, 延长观赏寿命, 内部支撑结构完成后应做除锈、防腐蚀处理, 以避免城市雕塑完工后出现安全隐患。其验收应在隐蔽工程完成后、隐蔽前实施, 验收文件应在最后验收时一并提交。参照《工程结构通用规范》GB 55001-2021的规定, 将城市雕塑设计工作年限定为50年。

5. 0. 6 本条是对城市雕塑选材的要求。城市雕塑以物质材料为载体, 应根据城市雕塑结构的荷载特征、结构形式、应力状态、连接方法、所在区域环境等因素综合考虑, 选用适合的材料牌号, 以适应室外长期放置, 以保证安全和质量。城市雕塑材料决定了城市雕塑的整体效果和材料的质感效果, 在选择材料时应根据设计要求, 采用环保、耐久的材料。

5. 0. 7 本条要求城市雕塑应采取抗风、抗震、防雷的措施, 是基于保障城市雕塑安全作出的规定。建设城市雕塑时, 应严格执行国家现行有关标准。

5. 0. 8 本条对城市雕塑照明的光源作出规定, 一方面选择光源时应要节能环保, 另一方面设计时应避免光污染。

5. 0. 9 本条对城市雕塑中电气安全作出规定。考虑到照明系统的检修安全, 配电线路设置短路和过负荷保护是预防电气火灾的重要措施之一, 目的是避免线路因过电流导致绝缘受损, 引发电气火灾和短路跳闸等事故。考虑到雷击还会有闪电感应的电磁脉冲通过配电线路引入, 造成配电系统损坏, 也极易造成人身伤害, 因此应采取有效的防雷和接地措施, 避免雷电危害。

5. 0. 10 本条是对城市雕塑外投光的要求。限制城市室外照明设施产生的光污染已有国际标准, 干扰光和不合适眩光的控制要求可参照国家现行有关标准的规定, 强调在保证照明功能的要求下, 防止照明产生的光污染, 避免出现先污染后治理的现象。

5. 0. 11 本条对城市雕塑的维护提出要求。维护时应充分考虑材料的特性, 按照设计要求定期维护, 保障城市雕塑在设计工作年限内正常使用。