

ICS 29.240.01

CCS K 01

备案号: *****

DB 11

北京市地方标准

DB11/T *****

城市副中心 内涝防护工程设计规范

(初审稿)

Design Code for Flood Protection Projects in Beijing Municipal
Administrative Center

202*-**-**发布

202*-**-**实施

北京市市场监督管理局

发布

目 次

前 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 总体要求	4
5 内涝防治规划	5
5.1 一般要求	5
5.2 内涝防治标准	6
5.3 规划管控要点	7
6、市政基础设施	7
6.1 一般要求	7
6.2 供排水设施	8
6.3 电力设施	8
6.4 燃气、热力设施	9
6.5 综合管廊	9
7、城市道路	9
7.1 一般要求	9
7.2 下穿立交道路	10
7.3 隧道	10
7.4 行泄通道	11
8、城市轨道交通	11
8.1 一般要求	11
8.2 车站及区间	11
8.3 车辆基地	12
9、建筑物	12
9.1 一般要求	12
9.2 建筑基地	13
9.3 二次供水设施	13
9.4 建筑电气	14
10 防淹设施	14
10.1 一般要求	14
10.2 防淹门	15

10.3 防淹挡板	15
10.4 贮存	16
11、监测预警及应急管理	17
11.1 一般要求	17
11.2 监测预警	17
11.3 应急管理	18
参考文献	19

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京城市副中心管理委员会提出并归口。

本文件由北京城市副中心管理委员会、北京市通州区水务局组织实施。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

城市副中心内涝防护工程设计规范

1 范围

本文件规定了北京市城市副中心重要基础设施以及建筑物的内涝防护设计要点和内涝防护维护管理要求。

本文件适用于北京城市副中心核心区及拓展区范围内所有重要基础设施和建筑物的新建、改建和扩建工程。既有城市重要基础设施及建筑物可采取工程措施或设置防淹、抢险设施等非工程措施提高内涝防护能力，逐步达到内涝防治要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 20739 《橡胶制品贮存指南》

GB 50014 《室外排水设计标准》

GB 50028 《城镇燃气设计规范（2020 年版）》

GB 50038 《人民防空地下室设计规范》

GB 50108 《地下工程防水技术规范》

GB 50286 《堤防工程设计规范》

CJ/T 453 《地铁隧道防淹门》

SL 654 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》

DB11/T 969 《城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城市重要基础设施 urban important infrastructure

城市生存和发展所必须具备的工程性基础设施，是城市社会生产和生活正常运转的各类设施的总称，本要点指市政基础设施、城市道路、城市轨道交通等。

3.2

内涝防护 flooding prevention

采取工程与非工程措施防止内涝发生及涝水进入。

3.3

市政基础设施 municipal infrastructure

城市供水、排水、供电、供气、供热、交通、通信、给水与污水处理、泵站、综合管廊等具有保障城市功能的基础设施。

3.4

建筑物 building

用建筑材料构筑的空间和实体，供人们居住和进行各种活动的场所。

3.5

重要公共建筑 important public building

发生内涝可能造成重大人员伤亡和严重社会影响的公共建筑，包括人员密集的公共建筑或集会场所，机场、火车站、幼儿园、中小学校，重要的通信、调度和指挥建筑，广播电视建筑，医院、养老院、福利机构等。

3.6

极端降雨 extreme rainfall

橙色及以上预警信号的暴雨，即预计1小时降水量达70mm以上，或6小时降雨量达100mm以上，或24小时降雨量达150mm以上降雨。

3.7

内涝防治设计重现期 recurrence interval for urban flooding design

用于应对城镇内涝防治系统设计的暴雨重现期，使地面、道路等区域的积水深度和退水时间不超过一定的标准。

3.8

生命线工程 lifeline engineering

指对社会生活、生产有重大影响的供水、排水、供气、供电、供热、交通、通信、医疗等市政基础设施与系统。

3.9

内涝水位 flooding level

一定范围内的强降雨或连续性降雨超过相应的雨水设施消纳能力，导致地面产生内涝的水位标高。

3.10

设计内涝水位 Design flooding level

在一定的设计工况条件下，结合地形、管渠、河道、泵站、蓄涝区等排水防涝设施，采用设计降雨，经水文分析计算，并根据现状情景和规划情景综合判断后，确定的用于指导工程规划、设计的城镇内涝控制水位标高。

3.11

内涝风险区 Urban flooding risk area

积水内涝风险区根据积水深度划分为四个等级的内涝风险区。分别为较低风险区、中等风险区、较高风险区和高风险区。积水深度小于 27 厘米属于较低风险区域；积水深度大于等于 27 厘米但小于 40 厘米属于中等风险区域；积水深度大于等于 40 厘米但小于 60 厘米属于较高风险区域；积水深度大于等于 60 厘米属于高风险区域。

3.12

二次加压与调蓄泵站 Secondary pressurization and storage pump station

当建筑与小区生活饮用水对水压、水量的要求超过城镇公共供水或自建设施供水管网能力时，通过储存、加压等设施经管道供给用户或自用的供水方式，主要包括水池（箱）、水泵、阀门、电控装置、消毒设备、压力水容器、供水管道等设施。

3.13

防淹设施 flood prevention facilities

用于防止外水进入的设施，包括防淹门、防淹挡板等设施，还包括防汛沙袋、排涝抢险移动式泵车等应急设施以及监测预警设施。

3.14

防淹门 flood gate

防止水流涌入地下设施、车站或隧道的固定防淹设施，一般由门体、启闭装置、机械锁定装置和就地控制系统组成。

3.15

防淹挡板 flood baffle

发生极端降雨或在发生淹涝灾害之前，能快速高效安装并用于阻挡外水进入的折叠式、拼装式或翻板式防淹设施。

4 总体要求

4.1 应提升城市副中心防洪防涝韧性，强化电力、供排水、通信、燃气热力、隧道、轨道交通等设施及人防工程、地下室、地下通道等地下空间对极端降雨天气的抵御能力。

4.2 编制城镇内涝防治规划，定期进行内涝风险评估并绘制内涝风险图，落实排水防涝设施、调蓄空间用地，提出竖向管控要求。

4.3 应以城镇内涝防治规划为基础，提出建设项目的内涝防治规划设计要求，包括内涝防治标准和设计内涝水位，涉及防洪问题的项目应提供设计洪水位以及对建设项目的防洪防涝规划设计要求。

4.4 项目设计应落实内涝防治规划的有关规定，设计方案应进行内涝风险评估。

4.5 城市重要基础设施及建筑物选址时，应避免地势低洼、易产生内涝的地区。在项目建设阶段选址论证时，应对防灾减灾及应急救援进行专题论证。

4.6 应按照下列要求提高城市重要基础设施及建筑物的内涝防护能力：

a) 加强重点区域、重要部位和重要设施的安全防护；在内涝防治设计重现期下应保证其正常运行，在校核重现期下应保证其安全。

b) 加强地下空间防淹、应急疏散和抢险措施，强化城市轨道交通场站、隧道洞口周边市政排水设施建设；

c) 提高生命线工程的防洪防涝能力；

d) 完善重要公共建筑、住宅在极端降雨下的应急疏散和抢险设施；

e) 合理确定城市基础设施及建筑物与道路、场地的竖向关系，其口部竖向高程设计应遵循防洪防涝相关规划的控制要求，降低超标降雨的淹没风险。

4.7 城市建设应落实海绵城市建设理念；城市更新、老旧小区等改造项目中，应将解决积水内涝问题作为必要改造内容。

4.8 新建城市重要基础设施及建筑物应设置内涝风险监测和报警系统，当内部积水时，应报警并引导人员疏散，报警信号应传至监控室或城市基础设施综合管理信息平台，纳入应急管理体系。

4.9 城市重要基础设施及建筑物管理单位应制定超标降雨条件下的应急保障措施。建立内涝管理和应急制度，确保内涝防护设施正常并及时投入运行。

4.10 项目运营应提升应急管理水平，建立内涝风险监测和预警系统，及时发布预警预报等动态信息，做好交通组织、疏导和应急疏散等工作。

5 内涝防治规划

5.1 一般要求

5.1.1 内涝防治规划方案应包含管渠、河道、泵站、蓄滞区、闸坝、行泄通道、调蓄空间、竖向高程规划等工程措施以及预警预报、调度管制等非工程措施。

5.1.2 应采用数值模拟的方法绘制内涝风险图，制定城镇内涝防治规划方案。

5.1.3 规划城镇内涝水位应采用城镇内涝与外洪同频率峰峰遭遇的设计工况计算。设计内涝水位应根据规划城镇内涝水位及工程实际情况合理确定。

5.1.4 城镇规划建设应预留、避让城镇防涝设施用地。城镇内涝行泄通道应结合城市道路、广场、绿地建设。

5.1.5 城镇重要基础设施的地下出入口等必须单独设防,其设防标准应结合具体情况依据相关规范确定。

5.1.6 为保障城市重要基础设施及建筑物的安全,应以城镇内涝防治规划为基础,制定城市重要基础设施及建筑物的内涝防治规划设计条件,并作为工程规划建设的必要条件。

5.2 内涝防治标准

5.2.1 北京城市副中心内涝防治标准应结合规划人口及其重要性,道路等级及其连续性特征,道路的内涝防治设计重现期不应低于所在城镇的内涝防治设计重现期,北京城市副中心及下穿立交道路内涝防治设计重现期应符合按表 1 的规定。

表 1 北京城市副中心及下穿立交道路内涝防治设计重现期表 单位: 年

地区	北京城市副中心行政办公区	北京城市副中心其他区域	下穿立交道路内涝防治设计重现期		
			特别重要道路	重要道路	一般道路
内涝防治设计重现期	100	50	100	100	50

注: 下穿立交道路内涝防治设计重现期根据重要等级确定,且不低于所在地区城镇内涝防治设计重现期。特别重要道路指城市快速路及高速公路。重要道路指城市副中心的城市主干道。一般道路指城市副中心的城市次干道及以下等级的道路。

5.2.2 城市重要基础设施及建筑物内涝防治设计重现期不应低于所在城市副中心的内涝防治设计重现期。地下通道和下沉式广场应满足在内涝防治设计重现期下,有效截挡周边雨水进入以及保障自身排水通畅;城市道路应满足在内涝防治设计重现期下,保证其中一条车道可正常通行。

5.2.3 城镇内涝防治模拟计算应采用 24 小时设计降雨量及 5 分钟时间段降雨过程,城市副中心 24 小时设计降雨量应符合表 2 的规定。

表 2 城市副中心 24 小时设计降雨量表 单位: 毫米

地区	20 年	30 年	50 年	100 年	200 年
城市副中心	239	269	306	358	408

5.2.4 雨水管渠设计重现期和降雨量应符合表 3 和表 4 的规定。当雨水不能通过重力方式正常排除时,应设“排蓄结合”模式雨水泵站,配套建设雨水调蓄设施,其设计重现期应与上游雨水管渠一致。

表 3 雨水管渠(含泵站)设计重现期表注 单位: 年

一般地区	重要地区	特别重要地区	一般道路	重要道路	地下通道和下沉式广场等
3	5	10	3	5	50

注：1. 雨水管渠（含泵站）设计重现期依据 DB11/T 969 确定。

2. 国家级党政军行政办公区为特别重要地区，市级党政军行政办公区、重点功能区（以北京市人民政府或部门相关文件为准）、不耐水浸泡的重点文物保护单位、外事办公区、重要基础设施等为重要地区，其他为一般地区。

4. 对于位于低洼地且无法通过重力方式正常排水以及短时暴雨可能造成较大损失的城市基础设施及建筑物，其雨水管渠设计重现期应在上表的基础上适当提高，应综合考虑城市基础设施及建筑物重要程度、灾害损失及雨水管渠（含泵站），并应采取雨水控制与利用措施。

5. 雨水管渠设计重现期应视其所处道路等级和地区重要性不同，按取高值的原则选取。

表 4 雨水管渠（含泵站）不同设计重现期降雨量表 单位：mm/h

重现期	3 年	5 年	10 年	20 年	30 年	50 年	100 年
雨量	47.0	54.3	64.1	73.9	79.7	86.9	96.7

5.2.5 下穿立交道路雨水管渠（含泵站）设计重现期和降雨量，应符合表 5 和表 6 的规定。

表 5 下穿立交道路雨水管渠（含泵站）设计重现期表 单位：年

地区	特别重要道路	重要道路	一般道路
城市副中心	50	30	30

表 6 下穿立交道路雨水管渠（含泵站）设计降雨量表 单位：mm

设计降雨历时（分钟）	10 年一遇	20 年一遇	30 年一遇
2	7.5	8.5	9.1
3	10.1	11.5	12.4
5	14.5	16.6	17.8
10	24.2	27.9	30.0
15	31.5	36.3	39.1
20	37.3	43.0	46.3
25	42.2	48.6	52.4
30	46.4	53.5	57.7

5.3 规划管控要点

5.3.1 城市重要基础设施及建筑物的内涝防治规划设计条件应作为工程初步设计审查、水影响评价、工程竣工验收的支撑性文件。

5.3.2 堤防、挡墙、行泄通道工程设计及设计内涝水位的确定应兼顾对城市交通、景观及道路竖向的影响。

6 市政基础设施

6.1 一般要求

6.1.1 城镇重要基础设施场地地形应有良好的排水条件，不受洪涝灾害影响，并符合海绵城市

建设标准的规定。城镇重要基础设施厂站宜采用地上建筑形式，在用地紧张或特殊要求的区域可采用地下建筑形式。

6.1.2 市政基础设施应满足相关内涝防治规划的要求，并应符合下列规定：

- a) 220kV 及以上电压等级的变电站、110kV 地下变电站其内涝防治设计重现期不应小于 100 年；其他变电站内涝防治设计重现期不应小于 50 年；
- b) 全年运行的供热厂站内涝防治设计重现期不得低于所在地区的内涝防治设计重现期；服务于医院的供热设施其内涝防治设计重现期不应低于医院建筑的内涝防治设计重现期；
- c) 直接向用户供应燃气的厂站其内涝防治设计重现期应与所供用户的内涝防治设计重现期相适应，且不得低于站址所在地的内涝防治设计重现期。

6.2 供排水设施

6.2.1 供排水设施建设场地选择应符合城镇总体规划、分区规划、控制性详细规划、乡镇域规划和相关专项规划，地形应有良好的排水条件；不应受洪涝灾害影响，防护标准不应低于城市防洪标准，并应留有安全裕度。

6.2.2 泵站室外地坪标高应满足防洪要求，并应符合相关规划要求。泵站室内地坪应比室外地坪高0.3m。易受洪水淹没地区的泵站和地下式泵站，其入口处地面标高应比设计洪水位高0.5m以上；泵房及变配电室应建设在地上，且入口处地面标高应比设计洪水位高0.5m以上；当不能满足上述要求时，应采取防淹设施。

6.2.3 地下式污水处理厂的地下空间最低处排水设备供电负荷等级不应低于一级，特别重要的地下排水设备还应设置备用发电机。

6.2.4 地下式污水处理厂为多层布置时，变配电所不应设置在最底层。

6.2.5 泵站配电、自控等设备的安全高度，应按该地区内涝防治设计重现期进行校核，当设备安全高度低于设计内涝水位时，应采取防淹设施。

6.2.6 泵站供电系统应独立设置，不应与道路照明、交通信号等设施合建。

6.2.7 泵站供电线路应采取地埋方式入户，配电室应建设在地面，配电系统具备主电源停电后备用电源自动供电能力，保障泵站不间断运行。

6.2.8 泵站应建设满足汛期值守的配套设施。

6.2.9 运营管理部门应建设泵站远程监控系统，泵站配备自控系统，实现对各泵站远程监控调度功能，泵站自控系统具备雨前智能点检，雨中自动运行控制、自动应急处置、雨后调蓄池自动排放功能。

6.3 电力设施

6.3.1 发电厂、变电站应避开低洼地段、冲刷地带和不良地质地区。

6.3.2 新建中压开关站、电缆分界室和住宅小区配套电力设施应设置在地面一层，并高于当地设计内涝水位。

6.3.3 易受洪涝灾害影响地区的变电站应采用防洪围墙、钢闸门或防洪堤坝等特殊防护设施，防护设施顶部标高应高于100年一遇的设计洪水位或设计内涝水位0.5m。

6.4 燃气、热力设施

6.4.1 燃气厂站应避开滑坡等不良地质地段，且周边应具备交通、供电、给水、排水及通信等条件。

6.4.2 当全年运行的热力站、中继泵站站址必须设置在受洪水或内涝威胁的地带时，必须设置防洪防涝措施，被淹后的抢修恢复供热时间不应大于12小时。

6.4.3 当全年运行的热力站位于地下、半建筑物内时，不应设置在建筑物的最底层，宜设在地下一层。设在地下一层以下楼层时，进出站穿墙套管应采取密闭防护措施。

6.5 综合管廊

6.5.1 综合管廊内设置的重力流管道应考虑外部排水系统水位变化、冲击负荷等情况对其内部管道运行安全的影响。

6.5.2 地下综合管廊的人员或车辆出入口、逃生（疏散）口、通风口、采光口等露出地面的构筑物应满足城市防洪防涝要求，并不低于城市防洪防涝水位0.5m，当不满足要求时，应采取防止地面水倒灌的措施。

6.5.3 燃气舱应设置独立集水坑及排水系统，舱内管道支架设置宜考虑排水系统失效情况下的抗浮。

6.5.4 综合管廊应急管理应建立完善的内涝防护应急保障机制，应急保障应包括通信与信息保障、应急队伍保障、物资装备保障、资金保障及其他各项保障。

6.5.5 当综合管廊内发生危险水位报警的异常情况时，应启动监控中心及人员出入口的警报装置，并应向视频安防监控系统发送联动信号。

7 城市道路

7.1 一般要求

7.1.1 城市道路的内涝防治设计重现期不应低于所在城镇的内涝防治设计重现期，并应符合4.2.1条的规定；涉及生命线工程的城市道路，其内涝防治设计重现期应采用表4.2.1中的上限值或经专项论证确定。

7.1.2 地下通道和下穿立交道路应设置独立的雨水排水系统，封闭汇水范围，并应采取防止倒灌的措施。当没有条件独立排放时，下游排水系统应能满足地区和立交道路排水设计流量要求。

7.1.3 道路竖向设计应与人行过街、城市轨道交通出入口、公交停靠站等重要设施相协调，道路低点应避免设置在上述位置。当条件限制道路低点设置于上述重要设施附近时，应加强排水设计，防止出现道路积水点，保障交通出行安全。

7.1.4 地下通道、下穿立交道路以及隧道应设置应对洪涝灾害的预警系统、报警系统、照明及疏散系统，并在显著位置设置地面积水深度标尺、标示线等警示标识以及具备封闭道路的物理隔离措施。在有淹没风险的区域应提前设置警示牌，并应有声光报警装置。

7.2 下穿立交道路

7.2.1 新建下穿立交道路雨水调蓄排放系统的排水能力应达到内涝防治设计重现期校核标准。

7.2.2 应合理确定新建下穿立交道路雨水调蓄排放系统的汇水面积，采用高水高排、低水低排、互不联通的系统，应有防止客水流入低水系统的可靠措施，严禁低水系统与高水系统相接。

7.2.3 下穿立交道路的雨水口、雨水连接管的设计流量应为雨水管渠设计重现期计算流量的1.5倍~3.0倍，雨水连接管的管径不应小于300mm。

7.2.4 下穿立交道路雨水调蓄排放系统供电应按二级负荷设计并设置备用动力设施接入接口，特别重要地区调蓄排放系统，应按一级负荷设计。当不能满足上述要求时，应设置备用动力设施。

7.2.5 下穿立交道路调蓄排放系统的电气及自控设备应校核泵站和配电设备的安全高度，采取防止变配电设施被淹的措施。

7.3 隧道

7.3.1 隧道的高水防护系统应采用工程措施满足其防洪标准，隧道的低水排水系统应与其周边（下游）排水系统相协调，避免对周边（下游）排水系统造成冲击。

7.3.2 长度大于1公里的城市地下道路，在满足人员疏散逃生横通道布置方案的基础上，应设置直通地面的疏散逃生通道；穿越河湖、山体等项目设置直通地面的疏散逃生通道有困难的，应进行专项论证。

7.4 行泄通道

7.4.1 行泄通道设计应充分考虑路面雨水对两侧建筑的冲击和冲刷，达到设计最大积水深度时，周边居民住宅和工商业建筑的底层不得进水。行泄通道两侧地下空间出入口、通风口等设计应以行泄通道的设计内涝水位为依据。

7.4.2 城镇道路作为排涝除险的行泄通道应设置行车方向标志，水位监控设备和警示标志。

7.4.3 行泄通道退水时间应符合 GB 50014 的有关规定。

8 城市轨道交通

8.1 一般要求

8.1.1 城市轨道交通的防涝设施在遭受100年一遇暴雨产生的内涝灾害时应能够保证运营安全；在遭受超过100年一遇降雨时应保证人员安全并减少设备设施损失。

8.1.2 设计内涝水位应依据内涝防治规划要求或防洪涝专项研究报告确定。

8.1.3 当城市轨道交通设施位于河道、湖泊洪水影响范围内且水系防护标准不满足100年一遇防洪标准时，应考虑洪水影响。

8.2 车站及区间

8.2.1 城市轨道交通的出入口、风亭应符合下列规定：

- a) 出入口地面亭不应设置在地势低洼处，场地条件受限时应采取相应措施；
- b) 地下车站出入口、消防专用出入口和无障碍电梯的口部地面标高应高出室外地面 0.4m 并同时满足设计内涝水位要求；
- c) 风亭风口下沿、敞口风亭挡墙上沿应不低于设计内涝水位且高出地面高度不低于 1.1m；
- d) 地下车站出入口采用敞口或下沉广场形式时，地面口部标高应高出室外地面 0.45m 并应满足设计内涝水位要求。
- e) 位于下沉广场的出入口、消防专用出入口、风口部位应设置防淹设施，且风口下沿距下沉广场地面最低高度不得低于 1.1m。

8.2.2 地下车站出入口、消防专用出入口、无障碍电梯、风亭、风井在设计内涝水位以下的地面围护结构应能抵抗水压及水流冲击。

8.2.3 地下车站出入口接入其它项目下沉广场或地下室时应设置防淹设施，挡水高度通过整体的防洪涝能力计算确定；当无法准确计算时，应设置防淹门或可封闭入口的挡水设施。

8.2.4 地面线入地点应符合下列规定：

- a) 设置人字坡，高度 0.3~0.5m；

b) 入地点 U 型槽侧墙上沿高出周边地面不低于 1.1m 且不低于设计内涝水位, 地面墙体强度应满足挡水要求;

c) 当入地点道床顶面标高低于设计内涝水位时, U 型槽开口部位应设置防淹设施, 防护高度高出周边地面不低于 1.1m 且不低于设计内涝水位。

8.2.5 地面线入地隧道的地面口部位置应设置水位监测、超高水位报警及视频监控系统, 超高水位报警及视频监控信号应接至车站控制室。

8.2.6 敞口出入口、敞口风井、隧道洞口的雨水排水能力应按 100 年一遇的设计重现期计算; 与地下车站相连的下沉广场、市政过街通道等场所雨水排水能力应按 100 年一遇的设计重现期计算, 当无法满足时应在联通部位设置防淹门或可全高挡水设施。

8.3 车辆基地

8.3.1 车辆基地的场地设计标高不应低于设计内涝水位且不少于基地六分之一周长的边界标高高于周边地面 0.2m; 当条件所限无法满足时, 应符合下列规定:

a) 场地周边设置有挡水能力的墙体, 且挡水高度高于设计内涝水位及外侧地面均不小于 0.5m;

b) 出入段线 U 型槽的地面开口部位设置防淹设施, 防护高度高出场地标高不低于 1.1m;

c) 车辆基地范围内的雨水排水能力应按 100 年一遇的设计重现期计算。

8.3.2 场地局部低于周边地面部位需设有挡水能力的墙体, 挡水高度高于设计内涝水位, 且高于外侧地面不小于 0.5m。

8.3.3 车辆基地出入口部位道路标高应高于外部道路低点不小于 0.2m 且不低于设计内涝水位, 当标高无法满足要求时应设置防淹设施。

8.3.4 地下出入线 U 型槽墙体高出场地标高不低于 1.1m, 且强度满足挡水要求。

8.3.5 地下出入段线隧道的地面口部位置应设置水位监测、超高水位报警及视频监控系统, 超高水位报警及视频监控信号应接至车辆基地主控室。

9 建筑物

9.1 一般要求

9.1.1 建筑物出入口、下沉广场出入口、地下车库出入口及场地边界应采取土建措施禁止内涝水位以下的雨水进入。

9.1.2 新建二级及以上医院的急诊、ICU病房、手术室等生命保障系统科室应设在地面及以上楼层。地面标高应高于设计内涝水位, 当不满足要求时, 应采取防淹措施。

9.1.3 开敞的建筑物出入口、敞口的风井以及与建筑物相连的下沉广场等场所雨水系统设计

重现期不应小于100年。

9.1.4 建筑物排水应坚持高水高排，低水低排的原则，下沉区域应设置独立排水系统。

9.1.5 教育、交通、文化等重要公共建筑应进行内涝风险评估，存在内涝风险时，应采取防淹措施，防止涝水进入。

9.1.6 位于地下的生命线工程的设备机房等应设置水位监控、超高水位报警及视频监视系统，其信号应接至监控室。

9.1.7 建筑物的进出管线防水做法应符合GB 50108的规定，发展预留的备用管线套管、排管应使用防水和防火材料进行封堵。

9.2 建筑基地

9.2.1 新建建筑基地标高应符合下列规定：

- a) 应依据详细规划确定的控制标高进行设计；
- b) 应与相邻基地标高相协调，不得妨碍相邻基地的雨水排放；
- c) 应兼顾场地雨水的收集与排放，有利于滞蓄雨水、减少径流外排，并应有利于超标雨水的自然排放。

9.2.2 新建建筑基地设计应符合下列规定：

- a) 有内涝风险时，场地设计标高应高出设计内涝水位不少于 0.5m；
- b) 沿河、湖或受洪水威胁的区域，除设有可靠防洪堤、坝的区域外，场地设计标高应高于设计洪水位不少于 0.5m，否则应采取相应的防洪措施；
- c) 建筑物的窗井、通风口等孔口标高应高于室外场地不小于 0.5m；
- d) 建筑物出入口标高应高于室外场地标高不小于 0.15m；
- e) 场地设计标高应比周边城市市政道路的最低路段标高高 0.2m 以上，当市政道路标高高于场地标高时，应采取可靠的挡水措施。

9.2.3 基地内应有排除地面及路面雨水至城市排水系统的措施，排水方式应根据城市规划的要求确定。应充分利用场地空间设置海绵城市雨水控制与利用设施，超过雨水径流控制要求的降雨溢流排入市政雨水管渠。

9.2.4 基地外围有汇水汇入或穿越基地时，应设置挡水措施、疏水措施，有组织进行地面排水。

9.3 二次供水设施

9.3.1 新建建筑与小区的二次加压与调蓄泵站应符合以下规定：

- a) 不应设置在地下二次及以下，当位于内涝高风险区时，应设置在地面及以上楼层；

-
- b) 当位于地下一层时, 其泵房应符合下列规定:
 - c) 泵房应设置防淹门, 防淹门应可自动和人工关闭, 并可远程控制关闭和开启;
 - d) 泵房内应设置独立排水系统, 退水时间不应大于4小时;
 - e) 泵房应设机械通风, 新风应自室外地面上进入。

9.3.2 位于内涝高风险区的既有建筑,当二次加压与调蓄泵站位于地下时宜采取以下防护措施:

- a) 泵房门外增设防淹挡板;
- b) 在供水干管适宜位置预留应急供水接口。

9.3.3 新建住宅和重要公共建筑的二次加压与调蓄泵站设在地下层时应在供水总干管上设置应急供水接口, 应急供水接口应在二次加压与调蓄泵站附近的室外设置, 标高应高于设计内涝水位, 距离室外消火栓不大于40m。

9.3.4 新建、改建二次加压与调蓄泵站内的水箱、水泵、管道等应选用防水、防潮、防腐产品。

9.4 建筑电气

9.4.1 新建重要公共建筑的数据机房、网络机房应设置在地面及以上楼层, 并预留应急供电接口, 供电接口应在外墙或出入口附近设置, 高度不应低于设计内涝水位。

9.4.2 新建二级及以上医院的急诊、ICU 病房等生命保障系统的科室, 应在设计内涝水位以上的外墙处预留应急供电接口。

9.4.3 位于地下的生命线工程的设备机房供电应按二级负荷设计, 位于内涝高风险地区的应按一级负荷设计, 并预留应急排水设施及应急备用电源。

9.4.4 位于内涝水位线以下的生命线工程机房配电及自控设备应采取防淹措施。电控柜与二次供水水泵机组之间采取隔离措施, 并对电控柜、水泵电机等设备采取防水、防潮措施。

10 防淹设施

10.1 一般要求

10.1.1 建筑与小区内涝防护应秉持以预防为主、预防与抢险相结合的原则, 综合采取设置防淹设施、加强应急管理达到防护目的。

10.1.2 防淹设施的选址与布置应根据工程的防洪规划,地形、地质条件、道路市政设施情况、河流岸线变迁以及结合相关建筑物的位置、施工条件、市政地下埋设物调查等因素,经过技术经济比较综合分析确定。

10.1.3 防淹设施应便于实施和维护,且不影响安全和通行,有全淹没风险时防淹设施应满足全封闭要求:

- a) 建筑物入口、下沉广场入口处宜设置防淹挡板等拼装式、折叠式或全自动防淹设施;
- b) 窗井、通风口等敞口处宜设置防淹挡板等翻板式防淹设施;
- c) 新建建筑物人行出入口以及机房入口宜设置防淹门等固定防淹设施,既有机房宜采用防淹挡板等拼装式、折叠式防淹设施;
- d) 对手动操作困难的场所,防淹设施应具备远程控制功能,并与水位预警报警系统联动;
- e) 位于内涝风险区时应设置应急设施。

10.1.3 防淹设施和应急设施应在雨季前安装、布置到位,在影响人员通行的部位应具备快速实施条件。

10.1.4 防淹设施应有明显标识,应在设施安装位置和操作空间区域划定警示标志,严防占用,确保设施正常使用。

10.2 防淹门

10.2.1 防淹门应进行水密性能试验和门启闭性能试验,应符合 CJ/T 453 的规定。

10.2.2 防淹门兼做防护密闭门时,应符合 GB 50038 的规定。

10.2.3 防淹门的漏水量不应大于 0.25m³/min,允许许用压力不应小于 0.3MPa。

10.3 防淹挡板

10.3.1 防淹挡板应便于组装、拆卸和存放;强度和刚度应满足防涝荷载的要求,材质应具有良好的抗腐蚀性能。

10.3.2 防淹挡板底部应有止水结构,对不平整基础可实现有效止水,单跨基础不平整度不应大于5mm;单块防淹挡板挡水高度不宜大于30cm。

10.3.3 防淹挡板的漏水量不应大于40L/(h·m),渗漏量试验详见附录A。

10.3.4 水封可采用橡胶或其他密封性能良好的材料制成,其主要物理性能与力学性能应不低于表7中的指标。

表7 橡胶止水条的主要物理性能与力学性能

性能	指标
邵氏A硬度	70±5

拉伸强度/MPa	>6
延展度/%	>250

10.3.5 组合式铝合金防洪挡水墙宜建立在混凝土地面上，当在其它材质的地面上布设时应先浇筑混凝土预置基础。

10.3.6 组合式铝合金防洪挡水墙的立柱按悬臂式构件计算时应满足强度和变形要求，否则应设斜撑。

10.3.7 组合式铝合金防洪挡水墙设计高度应在设计工作水头的基础上有适当加高。当组合式铝合金防洪挡水墙设置在建筑出入口、通道等位置时，加高值不应小于300mm；当其作为堤防工程用长期挡水构筑物时，超高值按下式计算：

$$Y = R + e + A \quad (\text{式 } 10.3.7)$$

式中：Y——挡板的加高值；

R——设计波浪爬高，按 GB 50286 的有关规定计算；

e——设计风壅增水高度；

A——安全加高。

10.3.8 水动力全自动防淹挡板应符合下列规定：

- a) 每平方门扇应能支承 6kg 的铁块在淡水中持续漂浮 48h。
- b) 门扇前端应设置有反光材料和警示灯带。门扇关闭时，警示灯应处于低频闪烁状态；门扇打开开口大于 20mm 时，警示灯带应处于高频闪烁状态，此时车辆禁止入库。
- c) 警示灯带及其控制器工作电压不大于 12V；供电前端设有漏电保护器，其额定动作电流应不超过 30mA，动作时间不超过 0.1s。

10.4 贮存

10.4.1 防淹挡板应根据防汛、防洪要求快速安装完毕；洪涝水过后，应进行拆卸、回收、清理、存放以备再次使用；若作为长期防洪设施应符合 SL 654 关于合理使用年限及耐久性的相关规定。

10.4.2 临时安装的挡板应放置在专用仓库内，仓库应干燥通风，无酸、碱，盐及腐蚀性、爆炸性气体和强电磁场作用，不受灰尘雨雪侵蚀。

10.4.3 贮存仓库的布局应便于组合式金属防洪挡板安装时搬运。

10.4.4 密封条应防止直接受日光照射，不应盘折存放，并遵照 GB/T 20739 的相关规定执行。

10.4.5 挡板、立柱应叠放整齐，不应有磕碰、倾倒的风险。

10.4.6 安装工具和使用的小零件应放置于专用工具箱内，并作好标记，避免丢失，方便拿取。

10.4.7 仓库应定期进行防潮处理,不应发生产品存放时因包装不善而引起产品的锈蚀及损坏。

11 监测预警及应急管理

11.1 一般要求

11.1.1 内涝防护应坚持以防为主、防抗救相结合。

11.1.2 建立应急物资储备仓库,保障应急物资、材料库存储备,明确防汛抢险救灾物资储备种类和数量,建立台账,提高防汛抢险救灾物资保障能力。

11.1.3 利用物联网、人工智能等,建立内涝监测预警系统化管理平台,提高内涝防护管理水平,

11.1.4 内涝防治系统运行维护应建立运行管理制度、岗位操作制度、设施设备维护制度和事故应急预案。

11.2 监测预警

11.2.1 监测预警系统应包括:数据采集、网络传输和数据管理中心三部分。

11.2.2 数据采集应包括水位传感器、在线水位监测仪、电子水尺、激光水位计传感器等设备,并满足以下功能:

- a) 具备液位计和监控双重实时监测;
- b) 系统可联动现场声光报警器动作,并向pc端和移动终端推送报警信息和水位数值;
- c) 配套建设视频监控实现报警联动,采用双光融合摄像机实现恶劣场景下清晰成像。

11.2.3 网络传输为智能遥测终端应可通过5G/4G/3G无线网络或者NB-IoT、WiFi其它网络对数据进行传送。

11.2.4 数据管理中心应具备水位监测、数据分析、自动报警、报警联动等功能,并满足以下要求:

- a) 系统后台接收监测点实时预警并通过第三方接口连接国家气象部门发布的天气数据,经智能算法预测水位趋势和展示实时水位,并向固定终端和手机终端推送报警信息和水位数值及现场声光报警联动控制功能。
- b) 应能通过大屏、PC端、移动端对图形化后的数据进行展示与处理,同时将数据存入数据库中,对数据进行永久化存储。

11.2.5 预警系统应具备与上级应急指挥平台的通信接口。

11.3 应急管理

11.3.1 内涝防治系统运行维护应建立运行管理制度、岗位操作制度、设施设备维护制度和应急预案。

11.3.2 完善应急响应研判程序，分级分类制定应急指令，明确各级、各类灾害事故的应急响应主体、响应内容和启动条件。进一步完善重、特大灾害事故应急指令，及时将应急指令精准通知到户到人。

11.3.3 应急响应启动后，防汛突发事件未发生时，应根据预案进入临战状态，做好应急准备工作；防汛突发事件发生后，应立即开展应急处置工作。

11.3.4 健全事故快速响应研判制度，完善应急响应研判程序，分级分类制定应急指令，明确各类灾害事故的应急响应主体、内容和启动条件。进一步完善重特大灾害事故应急指令，及时将应急指令精准通知到户到人。

参考文献

- [1] 国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见（国办发〔2021〕11号）
- [2] 北京市人民政府办公厅印发《关于加强极端天气风险防范应对工作的若干措施》的通知（京政办发〔2021〕19号）
- [3] 关于加强城市重要基础设施安全防护工作的紧急通知（发改电〔2021〕213号）
- [4] 住房和城乡建设部、国家发展改革委发布关于做好2023年城市排水防涝工作的通知（建办城函〔2023〕99号）
- [5] 北京市城市积水内涝防治及溢流污染控制实施方案（2021年—2025年）（京政办发〔2021〕6号）
- [6] GB 50013《室外给水设计标准》
- [7] GB 55026《城市给水工程项目规范》
- [8] GB 55027《城乡排水工程项目规范》
- [9] GB 55033《城市轨道交通工程设计规范》
- [10] GB 50157《地铁设计规范》
- [11] GB 50352《民用建筑设计统一标准》
- [12] GB 51222《城镇内涝防治技术规范》
- [13] GB/T 51274《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》
- [14] GB 51354《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》
- [15] GB 55009《燃气工程项目规范》
- [16] CJJ 34《城镇供热管网设计规范》
- [17] CJJ 37《城市道路工程设计规范》
- [18] DL/T 5056《变电站总布置技术规程》
- [19] DL/T 5218《220kV~500kV 变电站设计规程》
- [20] DL/T 5495《35kV~110kV 户内变电站设计规程》
- [21] TB 10001《铁路路基设计规范》

-
- [22] DB11 685 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》
- [23] DB11/T 1068 《下凹桥区雨水调蓄排放设计规范》
- [24] DB11/T 1894 《10kV 及以下配电网设施配置技术规范》
- [25] DB11/T 2077 《城市副中心 新型电力系统 10kV 及以下配电网设施配置技术规范》