

京津冀区域协同工程建设标准
《下凹桥区雨水调蓄排放设计标准》
(DB11/T 1068-2022)

宣贯培训材料

北京市规划和自然资源委员会

一 修编背景

二 主要技术内容

一、修编背景

《下凹桥区雨水调蓄排放设计规范》中的暴雨强度公式和雨型引用自北京市地方标准《城市雨水系统规划设计暴雨径流计算标准》（DB11/T969-2016）中，此标准已于2016年进行修编，2017年正式实施，其中对暴雨公式及雨型均有修编，对下凹桥区的设计重现期也进行了修编。国标《城镇雨水调蓄工程技术规范》（GB51174-2017）于2017年实施，对通风除臭有了更高的要求。综上所述，《下凹桥区雨水调蓄排放设计规范》于2020年进行修编。

DB11/T 969—2016
DB
北京市地方标准
编号：DB11/T 969-2016
备案号：

城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准
Standard of rainstorm runoff calculation
for urban storm drainage system planning and design

2016-10-19 发布

2017-02-01 实施

北京市规划和自然资源管理委员会 联合发布
北京市质量技术监督局

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51174—2017

城镇雨水调蓄工程技术规范

Technical code for urban stormwater detention and retention engineering

2017-01-21 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 联合发布
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

二、主要技术内容

下凹桥区 雨水调蓄 排放设计 标准

1 总则

2 术语

3 基本规定

4 雨水调蓄排放
规划设计

4.1 暴雨强度公式

4.2 下凹桥区雨水
流量计算

4.3 初期雨水收集
设计

4.4 雨水泵站设计

4.5 雨水调蓄设施
设计

4.6 雨水调蓄排放
设施布置

二、主要技术内容

1 总则

1.0.1 为保障**京津冀地区**下凹桥区道路安全正常通行，提高排水系统安全可靠程度，减轻内涝灾害，规范下凹桥区雨水调蓄排放规划设计方法与标准，制定此规范。

1.0.2 本规范适用于**京津冀地区**内新建和改建的下凹桥区雨水调蓄排放系统的规划和设计。

说明：作为京津冀区域协同工程建设标准，适用范围为京津冀地区。

3 基本规定

3.0.1 下凹桥区雨水调蓄排放系统由雨水收集设施、调蓄设施、泵站提升设施和外排设施组成。雨水经过雨水收集设施收集后，首先应流入初期雨水池，当初期雨水池满后，雨水通过泵站提升设施外排，若集水池水位继续上升，雨水溢流进入雨水调蓄池。

3.0.2 新建下凹桥区雨水调蓄排放系统，能力应达到**内涝防治设计重现期**校核标准；改建下凹桥区雨水调蓄排放系统，能力应通过综合工程措施逐步达到**内涝防治设计重现期**校核标准。

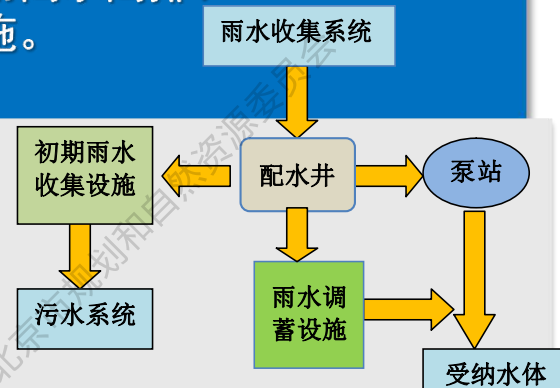
3.0.3 无法通过重力排水的下凹桥区应采用泵站提升与调蓄相结合的排水方式。

3.0.4 应合理确定新建下凹桥区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。

外部重力流排水管线不宜穿越下凹桥区。

说明1：条文中明确了雨水调蓄排放系统流程。

说明2：用于进行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。



二、主要技术内容

3 基本规定

3.0.5 新建下凹桥区雨水调蓄排放系统应设置初期雨水收集池，改造项目宜设置初期雨水收集池，初期雨水收集池宜结合雨水泵站及调蓄池设置，在降雨停止后将初期雨水排至污水管线或就地处理设施处理后利用或排放。

3.0.6 调蓄设施可与绿化、路面清洗等雨水利用设施衔接。当利用雨水时，应采取处理措施达到利用对象所要求的水质标准。

3.0.7 下凹桥区雨水调蓄排放系统可采用雨水入渗方式减少雨水排放量。雨水入渗系统不应对地下水造成污染，不应对卫生环境和建（构）筑物安全产生负面影响。

3.0.8 下凹桥区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。当无法满足本条要求时，应设置备用动力设施。

说明1: 对于新建的下凹桥区排水系统提出了建初期雨水收集池的要求。对于改造项目能进行初期雨水收集的应建初期雨水收集池，对于无法收集初期雨水的可不建初期雨水收集池。

说明2: 雨水渗透设施特别是地面下的入渗使深层土壤的含水量人为增加，土壤的受力性能改变，甚至会影响到建筑物的基础。建设雨水渗透设施时，需要对场地的土壤条件进行调查研究，以便正确设置雨水渗透设施，避免对建筑物产生不利影响。雨水入渗不得对地下水产生污染。

说明3: 下凹桥区调蓄排放系统的用电负荷等级参照雨水泵站用电等级执行。

二、主要技术内容

3 基本规定

3.0.9 下凹桥区调蓄排放系统应设置自动化控制系统及视频监控系统，并满足下列要求：

- 1 应采用计算机监控系统，负责整个下凹桥区调蓄排放系统的监控；
- 2 应设置视频监控系统，桥下最低排水点及泵站格栅间设置摄像头；
- 3 应设置自计雨量计；
- 4 调蓄池格栅应根据液位差信号自控**或降雨时泵站进水后自动开启**；
- 5 调蓄池应设液位计；
- 6 设备、仪表的数据信号及视频系统应具备远传条件。

3.0.10 下凹桥区调蓄排放系统的电气及自控设备应有应对**内涝防治设计重现期**降雨不被淹渍的措施。配电室、控制室及值班室等宜采用地上式，并设有防淹措施。

3.0.11 下凹桥区调蓄排放系统的初期雨水收集池、雨水调蓄设施等**应设置清淤冲洗、通风、电气仪表**等附属设施和检修通道，并应配备安全防护、检测维护设备和用品。位于居民区或重要地段的，其透气井或排风口宜设置臭气收集和除臭设施。

3.0.12 雨水调蓄工程应设置警示牌和相应的安全防护措施。

3.0.13 各种设施宜尽量远离古树名木，且古树名木保护范围之内不应有任何地上、地下设施。

说明1：考虑雨水泵站与污水泵站的不同，降雨即启动格栅。

说明2：根据《城镇雨水调蓄工程技术规范》（GB51174-2017）的要求，应设置冲洗、通风、电气仪表等附属设施。

二、主要技术内容

4 雨水调蓄规划排放设计

4.1.1 京津冀地区暴雨强度计算应符合下列要求：

- 1 北京地区应符合现行北京市地方标准《城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准》DB11/T 969的规定；
- 2 天津地区应符合现行天津市工程建设标准《天津市雨水径流量计算标准》DB/T29-236的规定；
- 3 河北省应符合现行地方标准《雨水控制与利用工程技术规范》DB13（J）175等的相关规定。

4.1.2 当汇水面积超过 2km^2 时，宜考虑降雨时空分布的不均匀性、地面产流过程和管网汇流过程，采用数学模型法计算雨水设计流量。

说明1：指明了京津冀地区暴雨强度的计算要求。

说明2：按《室外排水设计标准》的最新要求，采用数学模型法计算雨水设计流量。

二、主要技术内容

暴雨公式及重现期

暴雨公式修编主要是针对《室外排水设计标准》具有20年以上自动雨量记录的地区，排水系统设计暴雨强度公式**应采用年最大值法**，及标准中下凹桥区计算历时为2min，小于暴雨公式的5min，历时又增加了1、2、3、4min。由于历时1-1440min公式无法满足公式误差要求，故此次采用分段公式，1-5min为一个公式，5-1440min为另一个公式。重现期也针对年最大值法公式进行要求。

区域	特别重要道路	重要道路	一般道路
中心城	30	30	20
新城	30	20	10
镇中心区	30	20	10

降雨量 (mm)

集水时间	2分钟	5分钟	10分钟
原公式10年重现期	8.5	17.5	27.8
新公式20年重现期	8.5	16.5	27.8
新公式30年重现期	9.1	17.7	30.0

二、主要技术内容

4 雨水调蓄规划排放设计

4.2.1 雨水流量的计算应符合下列规定：

- 1 下凹桥区雨水收集系统设计重现期应按**京津冀地区地方标准或国标的规定选取，并按内涝防治标准校核**，地面集水时间宜为2min~10min，综合径流系数宜为0.9~1.0；
- 2 对于现状下凹式立体交叉道路雨水管渠及泵站的单项改造工程，应对其设计重现期进行分析论证。如按规定的标准进行建设，需对桥体结构进行重大改造，投资巨大，则可在标准基础上适当降低设计重现期，并通过其他措施，使该下凹式立体交叉道路的内涝防治重现期标准满足要求。

4.2.2 采用推理公式计算雨水设计流量

$Q = \Psi q F$ 式中 Q ——雨水设计流量 (L/s)； Ψ ——综合径流系数； F ——桥区汇水面积 (hm²)
 q ——设计降雨强度 [L/(s·hm²)]。

4.2.3 雨水口应按下列要求布设：

- 1) 下凹桥区雨水口形式宜采用联合式雨水口。
- 2) 雨水口设置应满足下凹桥区雨水重现期标准，数量应采用1.5~3.0的安全系数。
- 3) 雨水口连接管管径不应小于300mm。

4.2.4 雨水收集管道的起点最小管径不应小于400mm。

说明1：用于进行雨水管渠设计的暴雨重现期。

说明2：按《室外排水设计标准》的最新要求，径流系数最小为0.9。

二、主要技术内容

集水时间计算

一是手册五中集水时间根据径流长度与路面坡度确定

$$t = \frac{L}{v \times 60} \quad (\text{min})$$

式中：

L ——径流长度 (m)；

v ——道路偏沟流速 (m/s)，可采用下表。

使用条件	v 值 (m/s)
地面径流，坡度 $S=1\%$	0.6
地面径流，坡度 $S=1\% \sim 2.5\%$	0.6~0.9
地面径流，坡度 $S=2.5\% \sim 5\%$	0.9~1.3

二是《室外排水设计标准》条文说明中公式：

$$t_1 = 1.445 \left(\frac{n \cdot L}{\sqrt{i}} \right)^{0.467}$$

L (m)	100			200			300			400		
i (%)	2.5	3	3.5	2.5	3	3.5	2.5	3	3.5	2.5	3	3.5
规范公式 (min)	3.9	3.7	3.6	5.3	5.1	4.9	6.5	6.2	6	7.4	7.1	6.8
手册公式 (min)	1.9	1.7	1.6	3.7	3.4	3.1	5.6	5.1	4.7	7.4	6.8	6.3

二、主要技术内容

4 雨水调蓄规划排放设计

4.3.1 初期雨水收集池有效容积**应根据实测数据确定**，无实测数据时，按下列降雨厚度确定：

1 北京地区初期雨水降雨厚度：7mm~15mm；

2 天津主城区（中心城区和环城四区）分流制区域初期雨水降雨厚度：6mm~8mm；滨海新区分流制区域初期雨水降雨厚度：4mm~8mm；外围五区分流制区域初期雨水降雨厚度：4mm~6mm；

3 河北地区初期雨水降雨厚度：4mm~8mm。

4.3.2 初期雨水收集量可按下列公式计算：

$$W=10\Psi hF$$

式中 W——初期雨水收集量（m³）；

Ψ ——综合径流系数；

h——（初期）降雨厚度（mm）；

F——汇水面积（hm²）。

4.3.3 初期雨水收集池内应设置小型排水设施，雨后就近排入污水管中或就地处理设施，排空时间应小于12h。

说明：针对京津冀不同情况，对初期雨水收集量进行了规定。初期雨水收集量是在汇水面上的降雨量厚度，降雨量的厚度取值可根据现场的实际情况而定，在有条件的地区应取上限。对于改造项目，因现场的情况所限，可取下限。

二、主要技术内容

4 雨水调蓄规划排放设计

4.4.1 雨水泵站设计标准应与调蓄、排放、利用措施相结合，综合达到内涝防治设计重现期校核标准。

4.4.2 雨水泵站设计内容应包括：规划复核、特征水位、扬程、起重设备、建筑结构、雨水泵站用电、雨水泵站通风、通信设施、其他设备、安全监测、自控系统和视频监控系统等内容

4.4.3 雨水泵的设计扬程，应根据设计流量时的**集水池平均水位与受纳水体最高水位的差值**和水泵管路系统的水头损失确定。

4.4.4 下凹桥区雨水泵站水泵宜选用同一型号，台数不应小于2台，不宜大于8台，应设置备用泵。当水量变化很大时，宜配置不同规格的水泵，不宜超过两种，或采用变频调速装置。

4.4.5 雨水泵站集水池的容积不应小于最大一台泵**1~3min**的出水量，流入集水池的雨水应通过格栅，雨水泵站的集水池应有清除沉积泥砂的措施。

4.4.6 雨水泵站排水应设置独立的排水系统，并防止倒灌。当没有条件设置独立排水系统时，受纳排水系统应能满足地区和立交排水设计流量要求。

说明1: 雨水泵站标准应根据出水管下游接入能力制定，通过与调蓄结合达到下凹桥区50年重现期校核标准。

说明2: 由于立交桥在交通运输中的重要性，如果水泵发生故障，会造成地下设施被淹，进而影响使用功能，所以，应设置备用泵。防止小雨时水泵频繁启停，大小泵配置或设变频。更加明确了对水泵扬程的要求。

说明3: 为保证下凹桥区雨水泵站安全和正常运行，本标准将集水池容积提高。

说明4: 按《室外排水设计标准》的最新要求。雨水泵出水管有条件的应直接排入受纳水体，对于直接排入困难的可通过高水雨水管线进入受纳水体。

二、主要技术内容

4 雨水调蓄排放规划设计

4.5 雨水调蓄设施设计

4.5.1 下凹桥区雨水调蓄设施宜结合立交雨水泵站设置，无条件时可充分利用立交范围内绿地或相邻区域建设。调蓄设施可因地制宜，采用多种形式。

4.5.2 下凹桥区雨水调蓄设施的有效容积与雨水泵站排出量之和应按下凹桥区低水系统内涝防治设计重现期标准校核。改造下凹桥区高水系统或桥区外围排水系统无法满足其设计重现期标准时，调蓄设施的有效容积除应满足低水系统标准外，还应增加高水系统客水量。

4.5.3 桥区雨水调蓄设施用于削减低水系统峰值流量时，调蓄设施的有效容积应为桥区降雨产汇流过程中不能由雨水泵站排出的产流量叠加

4.5.4 下凹桥区雨水系统设计计算中，各时段雨水产流量应按最小时间段为5min、最大时间段为1440min 的京津冀设计雨型雨量分配表进行计算。

说明1: 改建及增设的下凹桥区雨水调蓄设施宜结合原立交雨水泵站设置，以便于运行管理及维护，无条件时，应充分利用原立交桥区范围内绿地、广场、停车场或相邻区域地下空间进行建设，或利用现有河道、池塘、人工湖、景观水体等设施进行建设。调蓄设施可根据现场实际情况采用调蓄池、调蓄管道等形式。。

说明2: 在高水系统近期无法实现规划标准时，超标的高水系统雨水即客水可能汇入立交桥区低水系统情况时，调蓄设施容积可适当增大，以储存客水。

二、主要技术内容

4 雨水调蓄规划排放设计

4.5.5 雨水调蓄设施进水底高应为雨水泵站的设计最高运行水位，宜采用溢流方式进入雨水调蓄设施。**如影响泵站运行安全，可适当降低调蓄设施溢流进水口高程，以确保雨水泵站运行安全。**

4.5.6 雨水调蓄设施的排水设施宜采用潜水泵，且不宜少于 2 台。雨水调蓄设施应在降雨前排空，且出水管排水能力不应超过市政管道排水能力。雨水调蓄设施的放空出水可排入下游雨水管道、河道或其他水体中。

4.5.7 有条件的下凹桥区雨水调蓄系统宜设雨水净化和综合利用设施。

说明1: 设计中需校核调蓄设施最高进水溢流水位时格栅渠道内水位高程，以防止淹没进水格栅设备及其操作平台，如复核计算发生上述淹没情况，可适当降低调蓄设施溢流进水口高程，以确保雨水泵站运行安全。

说明2: 调蓄设施内存储的雨水经净化后，经相关主管部门批复同意，可用于绿化浇灌、回灌地下、市政杂用、河道景观等用水，可节约水资源，实现资源的循环利用，因此，下凹桥区雨水调蓄设施在条件许可时，应预留雨水净化和综合利用空间。

二、主要技术内容

4 雨水调蓄排放规划设计

- 4.6.1 应在雨水调蓄排放设施方案阶段做好现况下凹桥区的桥台、墩柱、挡土墙和现况管线等的详细调查、配合工作。
- 4.6.2 在现况下凹桥区新建、改扩建雨水调蓄排放设施，应对下凹桥区的现况桥台、墩柱、挡土墙等构筑物以及重要现况管线进行安全评估，并根据评估结论采取适宜的安全技术措施，保证现况构筑物和地下管线的安全。
- 4.6.3 雨水调蓄排放设施的管线在下凹桥区的布置应符合《城市工程管线综合规划规范》GB 50289的相关要求并满足安全评估报告确定的控制指标。当受地面空间、地下管线和构筑物等因素限制难以满足要求时，可根据实际情况，在安全评估报告允许的范围内，采取安全措施后减少其最小水平净距。
- 4.6.4 新建管线宜采用垂直交叉方式穿越挡土墙；受条件限制，可倾斜交叉布置，其最小交叉角度不宜小于 60° 。
- 4.6.5 建设在绿地内的地下雨水调蓄设施应满足绿地建设的总体要求，地上和地下统一规划设计，保证绿地性质和功能不变。雨水调蓄设施覆土厚度一般应不小于3m，最低应不小于1.5m。
- 4.6.6 当地下雨水调蓄设施覆土满足工程管线通过要求时，10kV及以下电力、通信、管径不大于600mm的给水和再生水以及中压燃气等管线可以布置在雨水调蓄设施顶板上方，距雨水调蓄设施顶板净距不应小于0.5m。

说明1: 在现况下凹桥区安排雨水调蓄设施，协调处理好其与现况的建筑物、构筑物和地下管线的关系，充分考虑这些客观条件对雨水调蓄设施方案产生的影响和限制，对雨水调蓄设施方案的确定有着非常重要的作用。当不能保证现况构筑物和地下管线的安全时，应根据全面的技术经济分析和比较的结论确定工程实施方案，必要时可对现况构筑物和地下管线进行改建。

说明2: 绿地内的地下设施建设应从属于绿地建设的总体要求。地上和地下统一规划设计，保证绿地性质及功能不变。