

上海市工程建设规范

城镇排水管道设计规程

Technical specification for design of urban sewers

DG/TJ08—2222—2016

J 13699—2017

主编单位:上海市排水管理处

上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司

批准部门:上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期: 2017年 4月 1 日

2017 上海

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定[2016]1176号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《城镇排水管道设计规程》为 上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市排水管理处、上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司主编的《城镇排水管道设计规程》，经审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ08—2222—2016，自 2017 年 4 月 1 日起实施。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海市排水管理处负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会

二。一六年十二月二十一日

前 言

根据原上海市城乡建设和交通委员会下达的《关于印发〈2014年上海市工程建设规范和标准设计编制计划〉的通知》(沪建交〔2013〕1260号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结上海地区的实践经验,参考和引用了国内外有关标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程主要技术内容包括:1 总则;2 术语和符号;3 设计流量;4 排水管道;5 附属构筑物;6 立体交叉道路排水;7 监测和控制。

各单位及相關人員在執行本規程過程中,如有意見或建議,請將相關資料反饋至上海市政工程设计研究總院(集團)有限公司(地址:上海市中山北二路 901 號,郵編:200092),或上海市建築建材業市場管理總站(地址:上海市小木橋路 683 號;郵編:200032;E-mail:shgcjsgf@sina. com),以供今後修訂時參考。

主 編 單 位:上海市排水管理處

上海市政工程设计研究總院(集團)有限公司

參 編 單 位:上海市城市排水有限公司

上海申排成套裝備產業有限公司

上海富寶建材有限公司

主 要 起 草 人:張辰(以下按姓氏筆劃為序)

王 磊 呂永鵬 莊敏捷 喬才良 肖 艷

李春鞠 余凱華 陳 嫻 周娟娟 周 宇

周 驊 鄒麗敏 俞士靜 顧雪鋒 徐明華

谢 胜 葛启愚 鲍月全 蔡 苓

主 要 审 查 人:俞亮鑫 张建频 鞠春芳 王国华 张轶群
查眉娉 尤文玮

上海市建筑建材业市场管理总站

2016年 10月

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	3
3	设计流量	5
3.1	生活污水量和工业废水量	5
3.2	雨水量	6
3.3	合流污水量和截流倍数	9
4	排水管道	10
4.1	一般规定	10
4.2	水力计算	11
4.3	管 道	13
4.4	倒虹管	15
4.5	管道综合	16
5	附属构筑物	17
5.1	检查井	17
5.2	跌水井	19
5.3	水封井	19
5.4	雨水口	19
5.5	截流井	20
5.6	出水口	22
6	立体交叉道路排水	23
6.1	高架道路排水	23
6.2	下穿立交道路排水	24

7 监测和控制	26
附录 A 排水管道和其他直埋地下管线(构筑物)的最小净距	27
本规程用词说明	29
引用标准名录	30
条文说明	31

contents

1	General provisions	1
2	Terms and symbols	2
2. 1	Terms	2
2. 2	symbols	3
3	Design flow rate	5
3. 1	Domestic and industrial wastewater	5
3. 2	stormwater	6
3. 3	combined sewage and interception ratio	9
4	Municipal sewer	10
4. 1	General requirements	10
4. 2	Hydraulic calculation	11
4. 3	sewer	13
4. 4	Inverted siphon	15
4. 5	Arrangement of sewers and other underground utility lines	16
5	Ancillary works	17
5. 1	Manhole	17
5. 2	Drop manhole	19
5. 3	water sealing well	19
5. 4	stormwater inlets	19
5. 5	Interception well	20
5. 6	outfall	22
6	Drainage in elevated road and underground interchange	23

6. 1 Drainage in elevated road	23
6. 2 Drainage in underground interchange	24
7 Monitor and control	26
AppendiXA Minimum distance between sewer and other underground utility service lines or structure	27
EXplanation of wording in this specification	29
List of quoted standards	30
EXplanation of provisions	31

1 总 则

1●0●1 为规范上海城镇排水管道(以下简称排水管道)设计,防治内涝,控制水污染,保护和改善环境,保障公民生命、财产和公共设施安全,推进海绵城市建设,制定本规程。

1●0●2 本规程适用于新建、扩建和改建的城镇永久性的公共排水管道和附属构筑物的设计。

1●0●3 排水管道设计,应符合下列规定:

1 以批准的城镇排水防涝综合规划与污水处理系统规划为主要依据,并与城市防洪、河道水系、道路交通、地下管线与设施、园林绿地、环境保护、环境卫生等专项规划和设计相协调。

2 根据城镇规划河道蓝线和水面率的要求,充分利用自然蓄排水设施,与源头低影响开发(LID)措施和排涝除险系统相衔接。

3 根据用地性质规定不同地区的高程布置,满足不同地区的排水要求。

1●0●4 排水体制(分流制或合流制)的选择,应符合下列规定:

1 新建地区的排水系统应采用分流制。

2 分流制地区宜对初期雨水进行截流、调蓄和处理,分流制地区的强排雨水系统应设置初期雨水截流设施。

3 现有合流制排水系统,应按城镇排水防涝综合规划的要求实施,采取截流、调蓄和处理相结合的措施,提高截流倍数。

1●0●5 排水管道的设计,除应按本规程执行外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 综合生活污水总变化系数 peaking factor of domestic wastewater

最高日最高时综合生活污水量与平均日平均时综合生活污水量的比值。

2.1.2 径流量 runoff

降落到地面的雨水,由地面和地下汇流到管渠至受纳水体的流量的统称。径流包括地面径流和地下径流等。在排水工程中,径流量指降水超出一定区域内地面渗透、滞蓄能力后多余水量产生的地面径流量。

2.1.3 雨水管渠设计重现期 storm return period for drainage design

用于进行雨水管渠设计的暴雨重现期,指在一定长的统计期间内,出现等于或大于某暴雨强度的平均间隔时间。

2.1.4 地面集水时间 time of concentration

雨水从相应汇水面积的最远点地面流到雨水管渠入口的时间,简称集水时间。

2.1.5 截流倍数 interception ratio

合流制排水系统在降雨时被截流的雨水径流量与平均旱流污水量的比值。

2.1.6 截流雨水量 intercepted stormwater

在分流制排水系统中截留的初期雨水量。这部分初期雨水通过污水管道或截流管道送至城镇污水处理厂或就地分散处理,

以控制城镇地表径流污染。

2. 1. 7 初期雨水 initial runoff

降雨初期,由于地面污染或排水管道淤积而形成的污染浓度较高的径流量。

2•2 符 号

2. 2. 1 生活污水量和工业废水量

Q_{dr} —截流井以前的设计旱流污水量；

Q_d —设计综合生活污水量；

Q_m —设计工业废水量；

η —地下水入渗率。

2. 2. 2 雨水量

b —暴雨强度公式参数；

F —汇水面积；

Q_s —设计雨水量；

n —暴雨强度公式参数；

n_1 —调蓄设施建成运行后的截流倍数；

n_0 —系统原截流倍数；

P —雨水管渠设计重现期；

Q_i —调蓄设施上游设计流量；

q —设计暴雨强度；

t —降雨历时；

t_1 —地面集水时间；

t_2 —管道内雨水流行时间；

t_i —调蓄设施进水时间；

V —调蓄量或调蓄设施有效容积；

α —脱过系数,取值为调蓄设施下游和上游设计流量之比；

β —安全系数,一般取 1.1~1.5;

ψ —径流系数。

2.2.3 合流污水量和截流倍数

n_0 —截流倍数;

Q —设计流量;

Q_1 —截流井以后管道的设计流量;

Q_2 —截流井以后汇水面积的设计雨水量

; Q_{dr} —截流井以后的设计旱流污水量。

2.2.4 水力计算

A —水流有效断面面积;

I —水力坡降;

n_g —粗糙系数;

Q —设计流量;

R —水力半径;

v —流速。

2.2.5 截流井计算

B —槽宽;

d —污水截流管管径;

H —槽堰总高;

H_1 —堰高;

H_2 —槽深;

k —修正系数;

n_0 —截流倍数;

Q_j —污水截流量。

2.2.6 高架道路排水

i —地面坡度;

L —坡长;

nl —地面粗糙度。

3 设计流量

3.1 生活污水量和工业废水量

3.1.1 城镇设计旱流污水量,应按下列式计算:

$$Q_{dr} = (1 + \eta) (Q_d + Q_m) \quad (3.1.1)$$

式中: Q_{dr} —截流井以前的设计旱流污水量(L/s);

Q_d —设计综合生活污水量(L/s);

Q_m —设计工业废水量(L/s);

η —地下水入渗率。

3.1.2 居民生活污水定额和综合生活污水定额应根据当地采用的用水定额,结合建筑内部给排水设施水平确定。可按当地相关用水定额的 90%采用。

3.1.3 设计综合生活污水最高日最高时流量,应按下列式计算:

$$Q_{max} = K Q_d \quad (3.1.3)$$

式中: Q_{max} —设计最高日最高时流量(L/s);

K —综合生活污水量总变化系数。

3.1.4 综合生活污水量总变化系数可根据当地实际综合生活污水量变化资料确定。无测定资料时,新建项目可按表 3.1.4 的规定取值;改、扩建项目可根据实际条件,参考表 3.1.4 的规定,分期扩建。

表 3.1.4 综合生活污水量总变化系数

平均日流量(L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5

注:当污水平均日流量为中间数值时,总变化系数可用内插法求得。

3. 1. 5 工业区内生活污水量、沐浴污水量的确定,应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定。

3. 1. 6 工业区内工业废水量和变化系数的确定,应根据工艺特点,并与国家现行的工业用水量有关规定协调。

3● 2 雨水量

3. 2. 1 采用推理公式法计算设计雨水量,应按下式计算:

$$Q_s = q\psi F \quad (3. 2. 1)$$

式中: Q_s — 设计雨水量(L/s);

q — 设计暴雨强度[L/(s · hm²)];

ψ — 径流系数;

F — 汇水面积(hm²)。

当汇水面积超过 200hm² 时,宜考虑降雨在时空分布的不均匀性和管网汇流过程,采用数学模型法校核并优化设计雨水量。

3. 2. 2 应严格执行规划控制的综合径流系数,综合径流系数高于 0. 7 的地区应采用渗透、调蓄等措施。有条件时,汇水区域内不同下垫面的径流系数宜按照表 3. 2. 2-1 的规定取值,并综合下垫面种类的组成和比例加权平均计算;缺少资料时,可按表 3. 2. 2-2 的规定取值,并应核实下垫面种类的组成和比例。

表 3● 2● 2-1 径流系数

下垫面种类	ψ
各种屋面、混凝土或沥青路面	0. 85~0. 95
大块石铺砌路面或沥青表面处理的碎石路面	0. 55~0. 65
级配碎石路面	0. 40~0. 50
干砌砖石或碎石路面	0. 35~0. 40
非铺砌土路面	0. 25~0. 35
公园或绿地	0. 10~0. 20

表 3● 2● 2-2 综合径流系数

区域情况	Ψ
城市建筑密集区	0.60~0.70
城市建筑较密集区	0.45~0.60
城市建筑稀疏区	0.20~0.45

3.2.3 地区整体改建时,对于相同的设计重现期,改建后的径流量不得超过原有径流量。

3.2.4 设计暴雨强度,应按下式计算:

$$q = \frac{1600(1+0.846\lg P)}{(t+7.0)^{0.656}} \quad (3.2.4)$$

式中: q —设计暴雨强度 [$L/(s \cdot hm^2)$]; •

P —雨水管渠设计重现期(a);

t —降雨历时(min)。

3.2.5 新建地区雨水管渠设计重现期,应按表 3.2.5 的规定取值。既有地区应结合地区改建、道路建设等更新排水系统,并可利用系统内的雨水管渠、调蓄设施和泵站共同作用,达到与表 3.2.5 设计重现期要求同等的排水能力。

表 3● 2● 5 雨水管渠设计重现期(年)

区域范围	雨水管渠设计重现期
主城区及新城	≥ 5
其他区域	≥ 3
地下通道和下沉式广场等	30~50

注:1 按表中所列重现期设计暴雨强度公式时,均采用年最大值法。

2 雨水管渠应按重力流、满管流计算,按压力流校核路面是否积水。

3.2.6 雨水管道的降雨历时,应按下式计算:

$$t = t_1 + t_2 \quad (3.2.6)$$

式中: t_1 —地面集水时间(min),应根据汇水距离、地形坡度和地面种类计算确定,一般采用 5min~15min;

t_2 —管道内雨水流行时间(min)。

3.2.7 当现有排水管道的输送能力不能满足设计重现期的要求时,可设置雨水调蓄设施削减峰值流量。调蓄量采用脱过系数法,可按下式计算:

$$V = \left[- \left(\frac{0.65}{n^{1.2}} + \frac{b}{t} \cdot \frac{0.5}{n+0.2} + 1.10 \right) \lg(\alpha + 0.3) + \frac{0.215}{n^{0.15}} \right] \cdot Q_i \cdot t \quad (3.2.7)$$

式中: V —调蓄量或调蓄设施有效容积(m^3);

Q_i —调蓄设施上游设计流量(m^3/s);

b —暴雨强度公式参数;

n —暴雨强度公式参数;

α —脱过系数,取值为调蓄设施下游和上游设计流量之比。选取脱过系数时,调蓄设施上游的设计流量,应根据其上游服务面积的雨水设计流量确定;调蓄设施下游的设计流量,不得超过其下游排水设施的最大容纳能力;降雨历时不得超过编制暴雨强度公式时采纳的最大降雨历时,即 180min。

3.2.8 当调蓄设施用于合流制排水系统径流污染控制时,调蓄量的确定可按下式计算:

$$V = 3600 t_i (n_1 - n_0) Q_{dr} \beta \quad (3.2.8)$$

式中: t_i —调蓄设施进水时间(h),宜采用 0.5h~1.0h,当合流制排水系统雨天溢流污水水质在单次降雨事件中无明显初期效应时,宜取上限;反之,可取下限;

n_1 —调蓄设施建成运行后的截流倍数,由要求的污染负荷目标削减率、下游排水系统运行负荷、系统原截流倍数和截流量占降雨量比例之间的关系等确定;

n_0 —系统原截流倍数;

β —安全系数,一般取 1.1~1.5。

3.2.9 分流制排水系统初期雨水截流量应根据初期雨水水质、

受纳水体的环境容量和排水区域大小等因素确定。

3. 2. 10 受有害物质污染的场地的雨水，应单独收集处理。

3●3 合流污水量和截流倍数

3. 3. 1 合流管道的设计流量，应按下式计算：

$$Q = (1 + \eta)(Q_d + Q_m) + Q_s = Q_{dr} + Q_s \quad (3. 3. 1)$$

式中：Q—设计流量(L/s)；

Q_d —设计综合生活污水量(L/s)；

Q_m —设计工业废水量(L/s)；

Q_s —设计雨水量(L/s)；

Q_{dr} —截流井以前的设计旱流污水量(L/s)。

3. 3. 2 截流井以后管道的设计流量，应按下式计算：

$$Q_l = (n_o + 1)Q_{dr} + Q_s^l + Q_{dr}^l \quad (3. 3. 2)$$

式中：Q_l—截流井以后管道的设计流量(L/s)；

n_o —截流倍数；

Q_s^l —截流井以后汇水面积的设计雨水量(L/s)

； Q_{dr}^l —截流井以后的旱流污水量(L/s)。

3. 3. 3 截流倍数 n_o 应根据旱流污水的水质、水量、受纳水体的环境容量和排水区域大小等因素经计算确定；缺少资料时， n_o 可选择 3~5，并宜采取调蓄等措施，提高截流标准，减少初期雨水对河道的污染。

4 排水管道

4.1 一般规定

4.1.1 排水管道系统应根据城镇总体规划、排水专项规划、管线综合规划和建设情况统一布置,分期建设。排水管道断面尺寸应按远期规划的最高日最高时设计流量设计,按现状水量复核。

4.1.2 管道的布置,应符合下列规定:

1 管道平面位置和高程,应根据地形、土质、地下水位、道路情况、原有的和规划的地下设施、施工条件以及养护管理方便等因素综合考虑确定。

2 排水干管应布置在排水区域内地势较低或便于雨污水汇集的地带。排水管道宜沿城镇道路敷设,并与道路中心线平行。

3 管道高程设计除考虑地形坡度外,还应考虑与其他地下设施的关系。

4 街坊接户管的位置与高程应根据地块内排水情况和其他地下设施的关系确定。

4.1.3 纳入综合管廊的排水管道应根据综合管廊工程规划确定,并应按照管线管理单位的要求做标识区分,其设计还应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 中的相关规定。

4.1.4 压力流排水管道进出综合管廊时,应在综合管廊外部设置阀门。

4.1.5 管道材质、管道构造、管道基础和管道接口,应根据排水水质、水温、断面尺寸、管内外所受压力,以及管道所在地的土质、地下水位、地下水侵蚀性、施工条件与对养护工具的适应性等因素

素进行选择和设计。

4. 1. 6 排水管道的断面形状,应符合下列规定:

1 排水管道的断面形状应根据设计流量、埋设深度、工程环境条件,同时结合当地施工、制作技术水平和经济水平、养护管理要求综合确定,宜优先选用成品管。

2 合流管道等流量变化大的管道断面应在最小流量时,能满足最小设计流速的要求。

4. 1. 7 输送污水的管道必须采用耐腐蚀材料或采取合适的防腐蚀措施,其接口和附属构筑物必须采取相应的防腐蚀措施。

4. 1. 8 排水管道系统的设计,应以重力流为主。当无法采用重力流或重力流不经济时,可采用压力流。

4. 1. 9 排水管道和附属构筑物应保证其严密性,必须在安装完成后进行管道严密性试验。

4. 1. 10 当排水管道出水口受水体水位顶托时,应根据地区重要性和积水所造成的后果,设置拍门、闸门或泵站等设施。

4. 1. 11 排水管道系统设置连通管,应符合下列规定:

1 雨水管道系统之间或合流管道系统之间可根据需要设置连通管。必要时可在连通管处设闸槽或闸门。连通管和附近闸门井应考虑维护管理的方便。

2 雨水管道系统与合流管道系统之间不得设置连通管。

3 同一圩区内排入不同受纳水体的自排雨水系统之间,根据受纳水体与管道标高情况,在安全前提下可设置连通管。

4● 2 水力计算

4. 2. 1 排水管道的流量,应按下式计算:

$$Q=Av \quad (4. 2. 1)$$

式中:Q—设计流量(m^3/s);

A—水流有效断面面积(m^2);

ψ —流速(m/s)。

4. 2. 2 恒定流条件下的排水管道的流速，应按下式计算：

$$\psi = \frac{1}{n_g} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \quad (4. 2. 2)$$

式中： R —水力半径(m)；

I —水力坡降；

n_g —粗糙系数。

4. 2. 3 排水管道粗糙系数应根据管道材质和制作工艺确定，如无实验数据，可按表 4. 2. 3 的规定取值。

表 4● 2● 3 排水管道粗糙系数

管道类别	粗糙系数 n_g
埋地塑料管、玻璃纤维增强塑料夹砂管	0. 009~0. 011
石棉水泥管、钢管	0. 012
陶土管、铸铁管	0. 013
钢筋混凝土管	0. 013~0. 014

4. 2. 4 排水管道的最大设计充满度和超高，应符合下列规定：

1 重力流污水管道应按非满流计算，其最大设计充满度，应按表 4. 2. 4 的规定取值。

表 4● 2● 4 最大设计充满度

管径(mm)	最大设计充满度
200~300	0. 55
350~450	0. 65
500~900	0. 70
≥ 1000	0. 75

注：在计算污水管道充满度时，不包括短时突然增加的污水量，但当管径小于或等于 300mm 时，应按满流复核。

2 雨水管道和合流管道应按满流计算。

4. 2. 5 排水管道的最大设计流速，应符合下列规定，非金属管道

的最大设计流速经过试验验证可适当提高。

- 1 金属管道为 6.0m/s。
- 2 非金属管道为 3.0m/s。

4.2.6 排水管道的最小设计流速，应符合下列规定：

- 1 污水管道在设计充满度时、合流管道在旱流时为 0.6m/s。
- 2 雨水管道和合流管道在满流时为 0.75m/s。

4.2.7 排水管道采用压力流时，压力流管道的设计流速宜采用 0.7m/s ~2.0m/s。

4.2.8 市政道路雨水管道的最小过水断面不宜小于 DN1000排水管道过水断面。

4.2.9 排水管道的最小管径与相应最小设计坡度，宜按表 4.2.9 的规定取值。

表 4.2.9 最小管径与相应最小设计坡度

管道类别	最小管径(mm)	相应最小设计坡度
污水管	300	塑料管 0.002, 其他管 0.003
雨水管和合流管	600	塑料管 0.001, 其他管 0.0012
市政雨水口连接管	300	0.01

4.3 管 道

4.3.1 污水和合流污水输送应采用管道；雨水重力流输送可采用管道或明渠。

4.3.2 排水管道管材可采用钢筋混凝土管、塑料管、金属管、钢筋混凝土箱涵等。管材的采用应根据水质、水压、断面尺寸、地面荷载、覆土深度、地质条件、施工方式与条件、市场供应情况及对养护工具的适应性等进行选择与设计。

4.3.3 埋地塑料排水管的使用，应符合下列规定：

- 1 根据工程条件、管道覆土深度、材料力学性能和回填材料

压实度,复核管道环刚度。

2 设置在机动车道下的埋地塑料排水管道不得影响道路质量。

3 埋地塑料排水管不得采用刚性基础。

4.3.4 塑料管应直线敷设,当遇到特殊情况需要折线敷设时,应采用柔性连接,其接口允许偏转角应满足管道不渗漏的要求。

4.3.5 不同管径的管道在检查井内的连接,宜采用管顶平接或水面平接。

4.3.6 管道转弯和交接处,其水流转角不得小于 90° 。当管径小于或等于 300mm,跌水水头大于 0.3m 时,可不受此限制。

4.3.7 管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定,对地基松软或不均匀沉降地段,应采取基础加固措施。

4.3.8 管道接口应根据管道材质和地质条件确定,污水和合流污水管道应采用柔性接口。矩形钢筋混凝土箱涵宜采用钢带橡胶止水圈结合企口式接口形式,并应在矩形箱涵的侧壁和顶板外壁设置对中标尺线。

4.3.9 设计排水管道时,应防止在压力流情况下接户管发生倒灌现象。

4.3.10 管顶最小覆土深度,应根据管材强度、外部荷载、土壤冰冻深度和土壤性质等条件,结合当地埋管经验确定。管顶最小覆土深度宜为 1.2m。管顶最大覆土深度超过相应管材承受规定值或最小覆土深度小于规定值时,应采用结构加强管材或采用结构加强措施。

4.3.11 道路红线宽度超过 40m 的城市干道,宜在道路两侧布置排水管道。

4.3.12 排水管道系统宜根据需要,设置补气、排气和排空装置,并符合下列规定:

1 重力流管道系统宜在倒虹管和长距离直线输送后变化段设置排气装置。

2 压力流管道系统应考虑水锤的影响，并在管道的高点和每隔一定距离处，设排气井、排气阀等排气装置，排气井的建筑应与周边环境相协调。

4.3.13 承插式压力流管道应根据管径、流速、转弯角度、试压标准和接口的摩擦力等因素，通过计算确定是否在垂直或水平方向转弯处设置支墩。

4.3.14 压力流管道接入重力流管道时，应设消能措施。

4.3.15 管道的施工方法，应根据管道埋深、所处土层性质、管径、地下水位、附近地下和地上建筑物与管线等因素，经技术经济比较确定。

4●4 倒虹管

4.4.1 倒虹管的条数应根据管道的重要程度，穿越河道、旱沟、障碍物的形式，检修维护的难度确定。管道为重要的系统干管，或管道穿越重要航道、高速公路、铁路、轨道交通、综合管廊时，倒虹管宜设两条；一般的管道，穿越河道、谷地、旱沟或小河时，倒虹管可采用一条。通过障碍物的倒虹管，尚应符合与该障碍物相交的有关规定。

4.4.2 倒虹管的设计，应符合下列规定：

1 管内设计流速应大于 0.9m/s 。当管内设计流速不能满足上述要求时，应增加定期冲洗措施，冲洗时流速不得小于 1.2m/s 。

2 倒虹管设置事故排出口时，应取得相关管理部门的同意。

4.4.3 在河道下面敷设倒虹管时，应选择在稳定河段，管道位置应征得相关管理部门的同意，按不妨碍河道的使用功能和倒虹管安全的原则确定，并应符合下列规定：

1 在一至五级航道下面敷设，管顶应在航道底设计高程 2m 以下。

2 在其他河道下面敷设，管顶应在河底设计高程 1m 以下。

4.4.4 倒虹管采用开槽埋管施工时,应根据管道材质、接口形式和地质条件,对管道基础进行加固或保护。刚性管道宜采用钢筋混凝土基础,柔性管道应采用钢筋混凝土包封。

4.4.5 管道倒虹过河道处应设置标志,遇冲刷河床应考虑防冲措施。

4.4.6 合流管道设置倒虹管时,应按旱流污水量校核流速。

4.4.7 倒虹管进水井的前一检查井和出水井,应设置沉泥槽。

4●5 管道综合

4.5.1 排水管道与其他管渠、建筑物、构筑物等相互间的位置,应符合国家和当地的管线综合规划规范,并符合下列规定:

1 敷设和检修管道时,不得互相影响。

2 排水管道损坏时,不得影响附近建筑物、构筑物的基础,不得污染生活饮用水。

4.5.2 污水管道、合流管道与生活给水管道相交时,应敷设在生活给水管道的下面。

4.5.3 排水管道与其他直埋的地下管线(或构筑物)水平和垂直的最小净距,应根据两者的类型、高程、施工先后和管线损坏的后果等因素,按当地城镇管道综合规划确定,亦可按本规程附录 A 采用。排水管道与其他管道交叉处应注意对管道进行保护。当相交管道垂直净距小于 0.15m 时,应采取加固措施。

4.5.4 再生水管道与生活给水管道、合流管道和污水管道相交时,应敷设在生活给水管道下面,宜敷设在合流管道和污水管道的上面。

5 附属构筑物

5.1 检查井

5.1.1 检查井的位置、井盖标识和检查井的形式等,应符合下列规定:

1 检查井的位置,应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处,同时应结合规划和街坊出入口,预留支管。

2 检查井的布置应充分考虑成品管节的长度,避免现场切割。

3 检查井宜采用成品井。

4 污水管、雨水管和合流管的检查井井盖应有标识。

5 检查井不得采用实心黏土砖。埋深大于 5m 时宜采用钢筋混凝土检查井,砖砌和钢筋混凝土检查井应采用钢筋混凝土底板。

5.1.2 检查井在直线管段的最大间距应根据疏通方法等具体情况确定,在不影响街坊接户管的前提下,一般宜按表 5.1.2 的规定取值。对于养护车辆难以进入的道路,检查井的最大间距宜小于 40m。

表 5.1.2 检查井最大间距

管径(mm)	300~600	700~1000	1100~1500	1600~2000
最大间距(m)	75	100	150	200

5.1.3 检查井各部尺寸,应符合下列规定:

1 设置在市政道路下的检查井,其内净尺寸不宜小于

750mm×750mm(方形)或 $\phi 700$ mm(圆形)。

2 井口、井筒和井室的尺寸应便于养护和检修。井口、井筒内径不宜小于 $\phi 700$ mm。

3 检修室高度在管道埋深许可时宜为 1.8m,污水检查井由流槽顶算起,雨水(合流)检查井由管底算起。

4 管径大于 DN600mm且埋深大于 5m 的检查井内宜放置耐腐蚀爬梯。爬梯和脚窝的尺寸、位置应便于检修和上下安全。

5.1.4 检查井井底宜设流槽。污水检查井流槽顶可与 0.85倍大管管径处相平,雨水(合流)检查井流槽顶可与 0.5倍大管管径处相平。流槽顶部宽度宜满足检修要求。

5.1.5 在管道转弯处,检查井内流槽中心线的弯曲半径应按转角大小和管径大小确定,但不宜小于大管管径。

5.1.6 位于车行道的检查井,应采用具有足够承载力和稳定性良好的井盖与井座。

5.1.7 设置在主干道上的检查井的井盖基座宜和井体分离。位于路面上的井盖,应与路面持平;位于绿化带内井盖,不得低于地面;位于重要景观带中的井盖,宜采用隐蔽型检查井盖,井盖填入与景观铺装相同材料。

5.1.8 检查井宜采用具有防盗功能的井盖。

5.1.9 检查井应安装防坠落装置。

5.1.10 接入检查井的支管(接户管或连接管),管径大于 300mm的支管数量不宜超过 3条。

5.1.11 检查井与管道接口处,应采取防止不均匀沉降的措施。检查井和塑料管道应采用柔性连接。

5.1.12 在污水干管每隔适当距离的检查井内,需要时可设置闸槽。

5.1.13 在雨水管道每隔适当距离的检查井内、泵站前一检查井内和接户井内,宜设置沉泥槽,深度宜为 0.5m~0.7m。设沉泥槽的检查井内可不设流槽。

5.1.14 在压力流管道上应设置压力检查井。泵站后宜根据需要设置压力检查井。压力检查井应采用钢筋混凝土材质。压力盖板、底座和固定螺栓应采用不锈钢材质。经计算复核后,泵站后重力流管道上的第一、第二个检查井也可考虑设压力盖板。

5●2 跌水井

5.2.1 直线井内管道跌水水头为 1.0m~2.0m 时,宜设跌水井;跌水水头大于 2.0m 时,应设跌水井。管道转弯处不宜设跌水井。

5.2.2 跌水井的进水管管径不大于 200mm 时,一次跌水水头高度不得大于 6m;管径为 300mm~600mm 时,一次跌水水头高度不宜大于 4m。跌水方式可采用竖管或矩形竖槽。管径大于 600mm 时,其一次跌水水头高度和跌水方式应按水力计算确定。

5●3 水封井

5.3.1 当有气体场所排出的废水需要设置水封防止某些气体随废水排入下游管道时,其管道系统中应考虑设置水封井。水封井位置应设在产生上述废水的排出口处及其干管上适当距离处。

5.3.2 水封深度不得小于 0.25m,井上宜设通风设施,井底应设沉泥槽。

5.3.3 水封井及其上游管道系统中的其他检查井,均不得设在车行道和行人众多的地段,并应适当远离产生明火的场地。

5●4 雨水口

5.4.1 雨水口应采用成品雨水口。

5.4.2 雨水口的形式、数量和布置,应按汇水面积所产生的流量、雨水口的泄水能力和道路形式确定。雨水口宜设置污物截留

设施,合流制系统中的雨水口应采取防止臭气外溢的措施。

5.4.3 雨水口和雨水连接管流量应为雨水管渠设计重现期计算流量的 1.5 倍~3 倍,雨水连管坡度不小于 0.01,坡向接入井。

5.4.4 当道路纵坡不大于 2% 时,道路雨水口间距不宜大于 40m。平、立式单算雨水口可以串联使用,但串联雨水口个数不宜超过 3 个。雨水口连接管长度不宜超过 25m。

5.4.5 当道路纵坡大于 2% 时,雨水口的间距可大于 40m。其形式、数量和布置应根据具体情况和计算确定。坡道较短时可在最低点处集中收水,雨水口的数量或有效过水面积应适当增加。

5.4.6 道路横坡坡度不得小于 1.5%,平式雨水口的算面标高应比周围路面标高低 3cm~5cm,立式雨水口进水处路面标高应比周围路面标高低 5cm。当设置于下凹式绿地中时,雨水口的算面标高应根据雨水调蓄设计要求确定,且应高于周围绿地平面标高。

5.4.7 雨水口深度宜为 1.0m~1.3m,并应设置沉泥槽。遇特殊情况雨水口深度小于 0.7m,雨水连管可能进入道路结构层,应采取混凝土包管或其他加固措施。

5.5 截流井

5.5.1 截流井的位置,应根据污水截流干管位置、合流管道位置、溢流管下游水位高程和周围环境等因素确定。

5.5.2 截流井宜采用槽式,也可采用堰式或槽堰结合式。管道高程允许时,应采用槽式,当采用堰式或槽堰结合式时,堰高和堰长应进行水力计算。

5.5.3 当污水截流管管径为 300mm~600mm 时,堰式截流井内各类堰(正堰、斜堰、曲线堰)的堰高,可按下列公式计算:

$$1 \quad d=300\text{mm}, H_1=(0.233+0.013Q_j) \bullet d \bullet k \quad (5.5.3-1)$$

$$2 \quad d=400\text{mm}, H_1=(0.226+0.007Q_j) \bullet d \bullet k \quad (5.5.3-2)$$

$$3 \quad d=500\text{mm}, H_1=(0.219+0.004Q_j) \cdot d \cdot k \quad (5.5.3-3)$$

$$4 \quad d=600\text{mm}, H_1=(0.202+0.003Q_j) \cdot d \cdot k \quad (5.5.3-4)$$

$$5 \quad Q_j=(1+n_0) \cdot Q_{dr} \quad (5.5.3-5)$$

式中: H_1 —堰高(mm);

Q_j —污水截流量(L/S);

d —污水截流管管径(mm);

k —修正系数, $k=1.1 \sim 1.3$;

n_0 —截流倍数;

Q_{dr} —截流井以前的旱流污水量(L/S)。

5.5.4 当污水截流管管径为 300mm~600mm 时,槽式截流井的槽深、槽宽,应按下列公式计算:

$$H_2=63.9 \cdot Q_j^{0.43} \cdot k \quad (5.5.4-1)$$

式中: H_2 —槽深(mm);

Q_j —污水截流量(L/S);

k —修正系数, $k=1.1 \sim 1.3$ 。

$$B=d \quad (5.5.4-2)$$

式中: B —槽宽(mm);

d —污水截流管管径(mm)。

5.5.5 槽堰结合式截流井的堰高,应按表 5.5.5 中的公式计算:

1 根据地形条件和管道高程允许降落的可能性,确定槽深 H_2 。

2 根据截流量,计算确定截流管管径 d 。

3 假设 H_1/H_2 比值,按表 5.5.5 计算确定槽堰总高 H 。

表 5.5.5 槽堰结合式的槽堰总高计算表

$d(\text{mm})$	$H_1/H_2 \leq 1.3$	$H_1/H_2 > 1.3$
300	$H=(4.22Q_j+94.3) \cdot k$	$H=(4.08Q_j+69.9) \cdot k$
400	$H=(3.43Q_j+96.4) \cdot k$	$H=(3.08Q_j+72.3) \cdot k$
500	$H=(2.22Q_j+136.4) \cdot k$	$H=(2.42Q_j+124.0) \cdot k$

4 堰高 H_1 ，可按下式计算：

$$H_1 = H - H_2 \quad (5.5.5)$$

式中： H_1 —堰高(mm)；

H —槽堰总高(mm)；

H_2 —槽深(mm)。

5 校核 H_1/H_2 是否符合本条第 3 款的假设条件，如不符合则改用相应公式重复上述计算。

6 槽宽计算同式(5.5.4-2)。

5.5.6 截流井溢流水位，应在设计洪水位或接纳管道设计水位以上，当不能满足要求时，应设置闸门等防倒灌设施。

5.5.7 截流井内宜设流量控制设施。

5.6 出水口

5.6.1 排水管道出水口位置、形式和出口流速，应根据受纳水体的水质要求、水体的流量、水位变化幅度、水流方向、波浪状况、水体的环境容量、地形变迁和气候特征等因素确定。

5.6.2 出水口应采取防冲刷、消能、加固等措施，并视需要设置标志。

6 立体交叉道路排水

6.1 高架道路排水

6.1.1 高架道路排水应排除汇水区域的路面径流雨水,其形式应根据地区规划、现状水文地质条件、高架道路形式等工程特点确定。

6.1.2 高架道路雨水排水系统的设计,应符合下列规定:

1 高架道路雨水管渠设计重现期不小于 5 年,且不得小于地面道路雨水管渠设计重现期,同一高架道路的不同部位可采用不同的重现期。

2 集水时间应根据道路坡长、坡度和路面粗糙度等计算确定,宜为 2min~5min。当道路形状较为规则时,可采用曼宁公式计算,当道路形状不规则或边界条件不明确且坡长不大于 370m 时,可按照坡面汇流参照下式计算:

$$t_1 = 1.445 \left(\frac{n' L}{\sqrt{i}} \right)^{0.467} \quad (6.1.2)$$

式中: i —地面坡度;

L —坡长;

n' —地面粗糙度。

3 径流系数宜为 0.9~1.0。

4 有条件的地区,高架道路雨水管道宜设置单独的收集管和出水口。

5 当高架道路直接与地下道路连接时,应在接地段设置线型横截沟,同时在道路两翼设置挡墙,控制汇水面积,封闭汇水范围,避免客水汇入。

6.1.3 高架道路雨水口布置间距不宜大于 30m,雨水口的形式宜采用联合式。

6.1.4 有条件的地区,高架道路排水系统宜控制降雨初期的径流污染。

6●2 下穿立交道路排水

6.2.1 下穿立交道路排水系统由雨水收集和雨水排除设施组成,并可根据需要设置雨水调蓄设施。

6.2.2 下穿立交道路排水系统的设计,应符合下列规定:

1 下穿立交道路排水系统雨水管渠设计重现期应为 30年。

2 地面集水时间应根据道路坡长、坡度和路面粗糙度等,计算确定,宜为 2min~10min。

3 径流系数宜为 0.9~1.0。

4 下穿立交道路的地面径流,具备自流条件的,可采用自流排除;不具备自流条件的,应设泵站排除。

5 下穿立交道路引道应在两翼设置挡墙与驼峰合围,封闭汇水范围,避免客水汇入。

6.2.3 应采用数学模型法对下穿立交道路排水系统设计进行校核;宜采用数学模型法评估周边排水系统和受纳水体对下穿立交道路排水的影响。

6.2.4 有条件的地区,下穿立交道路排水系统宜控制降雨初期的雨水污染。

6.2.5 下穿立交道路宜设置横截沟和边沟。横截沟设置应考虑清淤和沉泥。截水沟盖和边沟盖的设置,应保证车辆和行人的安全。

6.2.6 下穿立交道路应设独立的排水系统,其出水口必须可靠,并应符合下列规定:

1 下穿立交泵站进水管渠应便于泥沙清理;采用暗管时,管

径宜大于等于 DN1000。

2 当下穿立交道路出水靠近受纳水体时，出水必须就近排入受纳水体，出水口的水流速度宜小于 0.5m/s，出水口处应根据需要设置消能设施和警示标志。

3 当下穿立交道路出水远离受纳水体，出水管只能接入雨水管道时，应复核受纳雨水管道的排水能力。

4 应采取防倒灌和调蓄等综合措施，保障排水通畅，使得下穿立交道路排水满足雨水管道设计重现期和内涝防治设计重现期的要求。

6.2.7 下穿立交道路应设置地面积水深度标尺、标识线和提醒标语等警示标识。

6.2.8 下穿立交道路宜设置积水自动监测和报警装置。

6.2.9 下穿立交道路宜设置应急阻水、排水设施。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/438045136071006100>