

深圳市建筑小区及市政排水管网设计 和施工技术指引

深圳市水务局

2022.11

前 言

为贯彻落实高质量、高标准市政设施建设的相关要求，提升我市排水管网系统的建设、运行水平，加强建筑小区及市政排水管网设计、施工及验收阶段技术指导，实现排水管网科学合理建设，特编制本指引。

本指引是建设单位、设计单位、监理单位、施工单位及运行管理单位等开展建筑小区及市政排水管网设计、施工、验收及移交工作的技术性指导文件。主要包括：总则、建筑小区排水管网设计、市政排水管网设计、排水泵站设计、施工技术、验收及移交，共6章。

本指引由深圳市龙岗排水有限公司、中国市政工程西南设计研究总院有限公司和深圳市市政工程总公司编制，深圳市水务局负责管理和解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至深圳市龙岗排水有限公司（地址：深圳市龙岗区龙城街道天安数码城3栋A座11楼，邮编518172），以供后续修订时参考。

指 导 单 位：深圳市水务局

编 制 单 位：深圳市龙岗排水有限公司

中国市政工程西南设计研究总院有限公司

深圳市市政工程总公司

主要编写人员：刘旭辉 魏莹莹 景 琪 岳洋洋

曹世锋 徐展涛 任晓佳 苏 宁

汪 艳 贺亚亮 刘礼彪 徐艳高

目录

前 言	- 1 -
第一章 总则	- 1 -
1.1 编制目的	- 1 -
1.2 编制依据	- 1 -
第二章 建筑小区排水管网设计	- 3 -
2.1 一般规定	- 3 -
2.2 管材选择	- 3 -
2.3 排水附属构筑物	- 4 -
2.4 其他要求	- 6 -
第三章 市政排水管网设计	- 8 -
3.1 一般规定	- 8 -
3.2 设计标准	- 8 -
3.3 管材选择	- 9 -
3.4 排水附属构筑物	- 9 -
第四章 排水泵站设计	- 11 -
4.1 一般规定	- 11 -
4.2 前池及集水池	- 11 -
4.3 主要设备要求	- 12 -
4.4 电气	- 12 -
4.5 除臭	- 13 -
4.6 检测和控制	- 13 -
第五章 施工技术	- 15 -
5.1 一般规定	- 15 -
5.2 管道施工	- 15 -
5.3 检查井及防坠网	- 19 -
5.4 封堵及旧管废除	- 20 -
第六章 验收及移交	- 22 -
6.1 一般规定	- 22 -
6.2 市政排水管网验收及移交要求	- 22 -
6.3 建筑小区排水管网验收及移交要求	- 24 -

第一章 总则

1.1 编制目的

1.1.1 为了加强我市排水管道工程设计、施工、验收及移交管理，指导深圳市建筑小区及市政类排水设施高标准、高质量建设，确保排水工程建设质量，特制定本指引。

1.1.2 本指引适用于新建、扩建和改造的建筑小区排水管网及市政排水管网等，各相关单位应遵守本指引的相关条款。

1.1.3 排水管网建设项目应遵循本指引的相应条款；未作规定的，按国家、行业、地方有关规范和标准执行；当国家、行业、地方颁布新规范或标准的相关条款要求高于本指引的，适用从高、从严原则。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》
- (5) 《城镇排水与污水处理条例》
- (6) 《城镇污水排入排水管网许可管理办法》
- (7) 《深圳经济特区排水条例》

1.2.2 国家规范、地方标准

- (1) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)
- (2) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
- (3) 《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)
- (4) 《泵站设计标准》(GB50265-2022)
- (5) 《建筑给水排水与节水通用规范》(GB55020-2021)
- (6) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)
- (7) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- (8) 《污水用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T26081-2022)

- (9) 《城镇排水管道检测与评估技术规程》（CJJ181-2012）
- (10) 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）
- (11) 《球墨铸铁排水管道工程技术规程》（DBJ/T15-218-2021）
- (12) 《广东省城镇排水管网设计施工及验收技术指引》2021 年
- (13) 《深圳市城市规划标准与准则》2021 年
- (14) 《排水检查井及雨水口技术规范》（SZDB/Z327-2018）
- (15) 《球墨铸铁给水排水管道工程施工及验收规范技术条件》（T/CFA02010202.03--2018）
- (16) 《排水管道检查井悬挂式防坠落格板应用技术规程》（T/CECS721-2020）
- (17) 《室外排水设施数据采集与建库规范》（SZDB/Z330-2018）
- (18) 《深圳市建筑废弃物再生产品应用工程技术规程》（SJG37-2017）
- (19) 《深圳市非工业排水预处理设施设置指引（试行）》2020 年
- (20) 《深圳市污水管网建设通用技术要求》2015 年

第二章 建筑小区排水管网设计

2.1 一般规定

2.1.1 在污水处理设施服务范围内，已经实现雨污分流的区域，具备条件的可以不设化粪池。

2.1.2 建筑小区新建项目应严格执行雨污分流制，并应符合以下规定：

1 建筑污水立管、出户管、屋面雨水立管及室外埋地横支管预留口须按管道类型设置标识，推荐排水管道采用黄棕色环；

2 新建居住建筑的生活阳台、露台应当设置污水管道；

3 建筑连廊、宿舍楼走廊等室外走道设置洗手池、洗衣机等生活排水设施时，应设置污水管道；

4 室外雨、污水管道检查井井盖应严格设置“雨”“污”标识；

5 空调冷凝水应接入雨水立管。

2.1.3 建筑小区类项目雨、污水管道设计流量应根据《建筑给水排水设计标准》GB50015 相关规定计算。

2.1.4 建筑小区雨、污水埋地管道起始管管径应按水力计算确定，一般不小于 300mm，雨水口连接管管径统一为 300mm，多个雨水口串联时应根据水力计算结果放大管径。

2.2 管材选择

2.2.1 新建、扩建和改造埋地排水管道，应采用球墨铸铁、钢筋混凝土或高质量塑料类管材（如 PVC-UH 管），优先采用球墨铸铁管，不宜采用双壁波纹管。

2.2.2 建筑雨污水立管及连接管宜采用 UPVC 排水管，并应参照 2.1.2 采用不同标识。

2.2.3 塑料管环刚度和性能应符合相应规范要求，并严格控制施工工序。

2.2.4 污水用球墨铸铁管的外表面先喷涂金属锌涂层，喷锌标准应符合《球墨铸铁管外表面锌涂层》GB/T 17456、ISO8179、EN598 标准，喷锌密度不低于 130g/m^2 ，再涂刷红色防腐漆（《球墨铸铁管 沥青涂层》GB/T 17459）；内衬应采用高铝水泥砂浆离心喷涂，其中高铝水泥中氧化铝的含量不小于 50%，且喷涂质量满足《球墨铸铁管和管件 水泥砂浆内衬》GB/T 17457、ISO4179 或 EN598 中对高铝水泥密实程度和表面质量的要求；承口内表面和插口外表面可能同污水接触的部分，均应采用环氧树脂

或防腐沥青漆涂覆防腐处理，干膜厚度不低于 0.5mm。

2.2.5 钢筋混凝土管制管用混凝土强度等级不应低于 C30，抗渗等级不应小于 P6。污水管道和位于临海或地下水含盐量较高区域的雨水管道若采用钢筋混凝土管，应加强防腐保护，内外防腐宜采用硅烷浸渍，具体要求参照《混凝土结构耐久性设计与施工指南》CCES01 和《水运工程结构防腐蚀施工规范》JTS/T209。

2.2.6 球墨铸铁管和钢筋混凝土管宜采用柔性密封橡胶圈接口，密封橡胶圈材质应符合现行国家标准《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》GB/T 21873 的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 污水管应采用丁腈橡胶（NBR）；
- 2 雨水管宜采用丁腈橡胶（NBR），也可采用丁苯橡胶（SBR）或三元乙丙橡胶（EPDM）。

2.3 排水附属构筑物

2.3.1 排水检查井应采用钢筋混凝土结构，污水检查井禁止采用砖砌结构。

2.3.2 排水检查井盖设计选型应符合以下规定：

- 1 排水检查井盖材质宜采用球墨铸铁，制作检查井盖所用的球墨铸铁应符合《球墨铸铁件》GB/T1348 的要求，球化率大于 80%，球化级别达三级以上。
- 2 检查井盖按照承载能力划分为六个等级：A15、B125、C250、D400、E600、F900，分级数字为试验荷载值。建筑小区检查井盖选用应按以下原则：位于绿化带的检查井盖最低选用 B125 类型；位于铺装路面（如人行道、自行车道）、小车停车场及地下停车场等区域的检查井盖最低选用 C250 类型，位于小型机动车、公交车等可通行区域的检查井盖最低选用 D400 类型；不同等级井盖的重量要求见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 检查井盖重量标准

序号	井盖材质	材料	承压等级	成套重量 (kg)	井盖重量 (kg)	井座重量 (kg)
1	球墨铸铁	QT500-7 或 QT600-3	B125	≥71	≥33	≥38
2	球墨铸铁	QT500-7 或 QT600-3	C250	≥85	≥44	≥41
3	球墨铸铁	QT500-7 或 QT600-3	D400	≥106	≥53	≥53
4	球墨铸铁	QT500-7 或 QT600-3	E600	≥160	≥95	≥65

3 排水检查井井座净开孔应为 700mm，特殊情况由设计确定。B125 及 C250 等级井盖的嵌入深度应不小于 30mm，D400 及 E600 等级井盖的嵌入深度应不小于 50mm，井盖与井座的总间隙应不大于 6mm，井座的支承面宽度应不小于 24mm。详见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2 检查井盖尺寸标准

序号	井盖材质	材料	承压等级	井盖厚度 (mm)	井座高度 (mm)	嵌入深度 (mm)	井与井座总间隙 (mm)	支撑面宽度 (mm)
1	球墨铸铁	QT500-7 或 QT600-3	B125	≥10 mm	≥100 mm	≥30	≤6	≥24
2	球墨铸铁	QT500-7 或 QT600-3	C250	≥10 mm	≥100 mm	≥30	≤6	≥24
3	球墨铸铁	QT500-7 或 QT600-3	D400	≥10 mm	≥100 mm	≥50	≤6	≥24
4	球墨铸铁	QT500-7 或 QT600-3	E600	≥10 mm	≥100 mm	≥50	≤6	≥24

4 检查井盖不应直接坐落到井筒上面。检查井盖与井筒之间应设置座圈或承压圈，座圈和承压圈的设置方式、材料要求、尺寸大小等应严格按照标准图集《球墨铸铁单层、双层井盖及踏步》14S501-1 中球墨铸铁单层井盖及踏步施工中的规定执行。

5 检查井盖应具备包括防盗、防坠落、防滑、防位移、防噪声、防沉降、易开启等多种功能要求。

6 排水检查井盖不应被圈占、覆盖，不宜采用双层铺装式井盖，不得位于学校操场塑胶跑道范围内。无障碍设施建设时应避开排水设施。

7 井盖表面应有明确标识。应包含且不限于行业分类（深圳排水）、检查井类型、厂家名称等信息；在地方标志性建筑周边道路、重要主干道、旅游景区、文化街区、步行街区等地宜采用带有深圳地方特色的艺术井盖标识。

2.3.3 排水检查井应设置防坠落装置，材质宜采用球墨铸铁或塑料网格板，承载的重量应达到 350kg 以上。塑料网格板要求参照《排水管道检查井悬挂式防坠落格板应用技术规程》T/CECS 721。防坠落装置的固定螺栓应符合《膨胀螺栓》JB/ZQ 4763 的规定，并应采用 M6 规格以上（直径≥6mm）的膨胀螺栓，材质应采用不锈钢 304 或更高等级耐腐蚀材料。

2.3.4 雨水口选型参照图集《雨水口》16S518，雨水算子应选用球墨铸铁材质，材料为球墨铸铁 QT500-7。

2.3.5 雨水算子选用应按照以下原则：绿地、人行道、非机动车道选用 B125 类型，住

宅小区、背街小巷、仅有轻型机动车或小车行驶的区域选用 C250 类型，公交车等可通行区域选用 D400 类型。雨水算子及支座的重量见表 2.3.5。

表 2.3.5 雨水算子及支座重量表

序号	材质	材料	承压等级	成套重量 (kg)	水算算子重量 (kg)	水算支座重量 (kg)
1	球墨铸铁	QT500-7	B125	≥34	≥22.2	≥11.8
2	球墨铸铁	QT500-7	C250	≥43.2	≥31.4	≥11.8
3	球墨铸铁	QT500-7	D400	≥52.6	≥40.8	≥11.8

2.4 其他要求

2.4.1 建设项目设有大型地下室的，地下室的布局及其顶板标高应满足排水管道设计标高和坡度的要求，顶板与室外地坪高程差一般不宜小于 1.5m。

2.4.2 工业集聚区应按规定建成废水集中处理设施，生活污水和工业废水宜单独收集，生活污水进入城镇污水处理厂处理，工业废水进入废水集中处理设施处理；有条件的大型工业园区可将水质差别较大、对处理工艺要求迥异、混合后可能产生新的难处理组分的废水分别排入各自的废水处理设施。在工业生产区域内，工业废水排水管网不得与雨水管网和其他污水管网混接。

2.4.3 建筑屋面雨水设计应符合《建筑给水排水设计标准》GB50015 的相关内容，并应符合以下规定：

1 屋面径流雨水可由雨水立管（或雨水立管经断接后）接入埋地雨水管道，具备条件时，低层建筑宜散排至路面；

2 建筑物内设置的雨水管道系统应密闭，不得有任何地漏通过任何形式接入雨水立管。

2.4.4 新建、改建、扩建项目应当建设雨水源头控制和利用设施，充分发挥建筑物、道路、绿地、水系、地下空间等对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，削减雨水径流和面源污染，提高排水能力。

2.4.5 建筑小区排水管道应符合下列规定：

1 宜沿道路和建筑物的周边平行布置，并按优先顺序布置在绿化带、人行道或车行道下；

2 排水管道与其他管道及乔木之间最小净距，应符合《建筑给水排水设计标准》

GB50015 中的规定：

3 管道与道路交叉时，宜垂直于道路中心线；

4 干管应靠近主要排水建筑物，并应布置在连接支管较多的路边；

5 小区干道和小区组团道路下的排水管道，其覆土深度不宜小于 0.70m。

6 严禁住宅小区的共用埋地排水管设置于私人庭院内，且要求污水干管管位靠近建筑物一侧，雨水干管管位于污水干管外侧。

2.4.6 需设置化粪池、隔油池等预处理设施时，应参照《深圳市非工业排水预处理设施设置指引》相关规定执行。

第三章 市政排水管网设计

3.1 一般规定

3.1.1 城市排水应采用雨污分流制。

3.1.2 市政道路上污水管管径不应小于 400mm，雨水管管径（有预留口时）不应小于 600mm。

3.1.3 道路红线宽度大于等于 40m 时，排水管道应采用双侧布管。如道路宽度小于 40m，但两侧建筑密度较大、污水收集需求较高时，宜双侧布置污水管。

3.1.4 新建排水管道应优先布置在绿化带、人行道、非机动车道、主辅分隔带下，雨水管宜布置在东、南侧，污水管宜布置在西、北侧。当上述位置地下敷设空间不足时，可将排水管线布置在机动车主道临近辅道的第一条车道中央。

3.1.5 为保障污水系统安全运行，便于后期污水管道养护及维修，宜在污水管道系统的重要节点、关键部位设置相邻污水通道之间的连通管道，并设置闸门进行控制。

3.2 设计标准

3.2.1 雨水管渠设计重现期应根据汇水地区性质及地形特点等因素确定，设计重现期应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 深圳市雨水管渠设计重现期

非中心城区			中心城区		
一般地区	重要地区	地下通道、下沉广场及下凹桥洞	一般地区	重要地区	地下通道、下沉广场及下凹桥洞
3	5	20	5	10	50

3.2.2 新建、改建及扩建雨水管渠设计流量应根据《室外排水设计标准》GB50014 相关规定计算。特殊汇水面积下的雨水管渠设计，或当汇水面积大于 2km² 时，宜考虑降雨在时空分布上的不均匀性和管网的汇流过程，采用经过参数率定和校核后的数学模型计算雨水设计流量。

3.2.3 雨水管渠和合流管道除应满足雨水管渠设计重现期标准外，尚应校核是否满足内涝防治标准要求。如校核结果不符合要求，应采取渗透、调蓄、设置雨洪行泄通道和内河整治等措施。

3.2.4 综合生活污水变化系数可根据实际综合生活污水量变化资料确定，无测定资料

时，可按《室外排水设计标准》GB50014 相关规定取值。

3.3 管材选择

排水管材选取应根据工程地质条件、埋深、基础、地面荷载、经济成本分析等情况综合考虑，并符合以下规定：

3.3.1 新建、改建及扩建重力流排水管道管材选用应符合以下原则：

1 管径 $DN < 600\text{mm}$ ，应选用球墨铸铁管、钢筋混凝土管或高质量塑料类管材（如 PVC-UH 管），不宜采用双壁波纹管；

2 管径 $DN \geq 600\text{mm}$ ，应选用球墨铸铁管或钢筋混凝土管。

3.3.2 新建、改建及扩建排水箱涵，应采用钢筋混凝土结构。

3.3.3 当新建排水管采用顶管施工时，应采用顶管专用的钢筋混凝土管、球墨铸铁管或钢管。

3.3.4 当新建排水管为压力管时，应采用 PE 管、球墨铸铁管或钢管。

3.3.5 球墨铸铁管防腐要求参照 2.2.4，钢筋混凝土管的混凝土强度等级、抗渗等级及防腐要求参照 2.2.5。

3.3.6 密封橡胶圈材质要求参照 2.2.6。

3.4 排水附属构筑物

3.4.1 排水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、跌水处及直线管段上每隔一定距离处。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，在不影响建筑小区接户管的前提下，应按表 3.4.1 取值。无法实施机械养护的区域，检查井的间距不宜大于 40m。

表 3.4.1 检查井在直线段的最大间距

管径（mm）	300~600	700~1000	1100~1500	1600~2000
最大间距（m）	40	80	100	120

3.4.3 排水检查井设计除满足《室外排水设计标准》GB50014 相关要求外，还应符合以下规定：

- 1 排水检查井应采用钢筋混凝土结构，禁止采用砖砌检查井；
- 2 钢筋混凝土结构检查井优先采用现场浇筑方式，如果现场不具备条件，也可采用预制装配式，如采用预制装配式检查井，井室和管道之间应采用软密封连接；

3 在污水干管的重要节点，如穿越河道、地铁站点、重要管道交汇处及每隔适当距离的检查井内，宜设置闸门或闸槽；

4 在排水管道每隔 5 个井距的检查井内和泵站前一个检查井内，宜设置沉泥槽，深度宜为 0.5m~0.7m；

5 市政排水检查井设计应考虑后续安装流量计、液位计等监测设备的需要。

3.4.4 排水检查井盖设计选型应符合以下规定：

1 路面井盖设计时应不影响行车安全性和舒适性，且宜布置在车辆轮迹范围之外。人行道上井盖等地面设施不能影响行人通行，机动车道内的检查井井盖均采用可调式防沉降井盖。

2 位于机动车道的排水检查井盖材质应采用球墨铸铁，其他位置的排水检查井优先采用球墨铸铁。制作检查井盖所用的球墨铸铁应符合《球墨铸铁件》GB/T1348 的要求，球化率大于 80%，球化级别达三级以上。

3 城市各种应用场所的检查井盖选用应按以下原则：位于绿化带的检查井盖最低选用 B125 类型；位于铺装路面（如人行道、自行车道）、广场以及小型机动车、公交车等可通行机动车道下的检查井盖最低选用 D400 类型；位于大型货柜车、泥头车可通行道路下的检查井盖最低选用 E600 类型。不同等级井盖的重量要求见表 2.3.2-1，检查井盖尺寸标准见表 2.3.2-2。

3.4.5 排水检查井应设置防坠落装置，具体要求参照 2.3.3。

3.4.6 雨水口型式分为平算式、偏沟式、联合式、立算式四种，按算数分为单算、双算、多算（参见图集《雨水口》16S518），实际使用时应根据流量、道路形式和坡度选用，并应符合以下规定：

1 新建和改造的雨水口在路缘石高度超过 15cm 时，应优先选用联合式雨水口；

2 雨水口侧墙材料采用砖砌、混凝土、预制混凝土，雨水口底板应采用钢筋混凝土结构；

3 雨水口应选用球墨铸铁材质，材料为球墨铸铁 QT500-7；

4 雨水算子按承载力划分为以下五级：A15、B125、C250、D400、E600，分级数字为试验荷载值（KN）。绿地、人行道、非机动车道选用 B125，住宅小区、背街小巷、仅有轻型机动车或小客车行驶的区域选用 C250，城市道路（机动车道）、公路选用 D400。不同等级雨水算子及支座的重量见表 2.3.5。

第四章 排水泵站设计

4.1 一般规定

- 4.1.1 排水泵站土建及附属设施宜按远期规模设计，工艺设备可接近期规模配置。
- 4.1.2 排水泵站供电应按二级负荷设计。特别重要地区的泵站应按一级负荷设计。
- 4.1.3 泵站前池周边应留有可供大型车辆通行及回车的通道。
- 4.1.4 新建排水泵站不宜采用一体化泵站。
- 4.1.5 泵站设计流量和设计扬程应满足《室外排水设计标准》GB50014 及《泵站设计规范》GB50265 的相关规定。

4.2 前池及集水池

- 4.2.1 泵站前池布置应满足水流顺畅、流速均匀、池内不得产生涡流的要求，宜采用正向进水方式。正向进水的前池，扩散角单侧宜小于 15° ，底坡不宜陡于 1: 4；侧向进水的前池，宜设分水导流设施，可通过水工模型试验验证；多个方向进水的泵站前池，应对进水流态进行 CFD 仿真模拟，消除涡流、旋流影响。
- 4.2.2 泵站集水池的布置形式应根据地基、流态、含沙量、泵型及机组台数等因素，经技术经济比较确定，并符合以下规定：
 - 1 泵房宜采用正向进水，应考虑改善水泵吸水管的水力条件，减少滞流或涡流；
 - 2 集水池前应设置闸门或闸槽，且至少分为两格，中间设闸门，便于后期水泵维护及检修；
 - 3 集水池靠近水泵吸水口处应设置导流墙，高度应满足最低运行水位时水泵的淹没深度要求；
 - 4 共用集水池的水泵喇叭口之间净距不宜小于（1.5-2.0）倍的喇叭口直径；
 - 5 进水管沉砂量较多的泵站，宜在集水池前设沉砂设施和清砂设备；
 - 6 集水池底部应设集水坑，坑深宜为 500mm~700mm。集水池底部倾向坑的坡度不宜小于 10%。
- 4.2.3 排水泵站集水池设计最高水位宜与进水管最高设计水位相平。当设计进水管为压力管时，集水池的设计最高水位可高于进水管管顶。
- 4.2.4 污水泵站集水池有效容积应参照《室外排水设计标准》GB50014 相关要求确定。

4.3 主要设备要求

4.3.1 水泵选型应满足泵站设计流量、设计扬程及不同工况下的排水要求，同时还应考虑水泵稳定运行区域和范围的影响。在整个运行扬程范围内，水泵应能安全、稳定运行。

4.3.2 水泵安装高程应符合下列规定：

1 在集水池最低运行水位时，应满足不同工况下水泵的允许吸上真空高度或必需气蚀余量的要求；

2 立式轴流泵或混流泵的基准面最小淹没深度应大于 0.5m。

4.3.3 泵站进水侧应设置格栅。格栅机的选择应综合考虑来污量、污物性质、泵站布置和泵型等因素合理布置，并应符合下列规定：

1 雨、污水泵站应采用机械格栅。雨水泵站宜选用移动抓斗式或钢丝绳牵引式格栅除污机，污水泵站宜选用钢丝绳牵引式格栅除污机。格栅机主体材质宜选用 304 不锈钢，栅条应采用扁钢制作；

2 污水泵站格栅栅条间隙宽度宜为 16mm~25mm，安装角度宜为 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 。雨水泵站栅条间隙根据叶轮直径计算选择（轴流泵取 0.05 倍叶轮直径；离心泵/混流泵取 0.03 倍），且不小于 40mm，不大于 100mm；

3 格栅上部必须设置工作平台，其高度应高出格栅前最高设计水位 0.5m，并应配备起吊设备及适当的清污措施；

4 粗格栅栅渣宜采用直接承装或带式输送机输送，输送过程宜进行密封处理。

4.3.4 格栅机前后应设置检修闸，便于主要设备维护检修。闸门材质宜采用铸铁镶铜闸门或钢闸门。

4.3.5 离心泵出水口应设工作阀门和检修阀门，并应符合以下规定：

1 水泵出口宜选用软密封闸阀和橡胶瓣止回阀；

2 出水管应安装伸缩节，其安装位置应便于水泵和管路、阀门的安装和拆卸；

3 进水钢管穿墙时，宜采用刚性穿墙防水套管，出水钢管穿墙时，宜采用柔性穿墙防水套管。

4.4 电气

4.4.1 泵站负荷等级及供电方式应根据工程的性质、规模和重要性合理确定。采用双回路供电时，应按每一回路承担泵站全部容量设计。

4.4.2 泵站主电动机容量应按水泵运行可能出现的最大轴功率选配，并留有一定的储备，储备系数宜为 1.10~1.05。

4.4.3 泵站供电系统应设生活用电，并与站用电分开设置。

4.4.4 泵房范围内的电气柜等设备防护等级不宜低于 IP54 所代表的防护等级。

4.4.5 泵站自控等低压控制系统，宜配备 UPS 等直流储能电源。

4.5 除臭

4.5.1 位于居民区和重要地段的污水泵站、合流污水泵站和地下式泵站，应设置除臭装置，除臭效果应符合国家现行标准的有关规定。

4.5.2 污水泵站除臭系统应进行源强和组分分析，根据臭气散发量、浓度和臭气成分选用合适的处理工艺。优先采用生物除臭工艺。

4.5.2 污水泵站除臭系统宜由臭气源封闭加罩或加盖、臭气收集、臭气处理和处理后排放等部分组成。

4.5.3 格栅间及非封闭式集水池应设置臭气源加罩或加盖装置，并符合下列规定：

- 1 正常运行时，加盖不应影响构筑物内部和相关设备的观察和采光要求；
- 2 应设检修通道，加盖不应妨碍设备的操作和维护检修；
- 3 收集风管宜采用玻璃钢、UPVC 和不锈钢等耐腐蚀材料；臭气收集通风机壳体和叶轮材质应选用玻璃钢等耐腐蚀材料；风机宜配备隔声罩，且面板应采用防腐材质，隔声罩内应设散热装置；不应有和臭气源直接接触的金属构件；
- 4 盖上宜设置透明观察窗、观察孔、取样孔和人孔，并应设置防起雾措施，窗和孔应开启方便且密封性良好；
- 5 禁止踩踏的盖应设置栏杆或醒目的警示标识；
- 6 臭气源加盖设施应和构筑物（设备）匹配，提高密封性，减少臭气逸出。

4.6 检测和控制

4.6.1 排水泵站应检测集水池或水泵吸水池水位、水量和水泵电机工作相关的参数，并纳入该泵站控制系统。为便于管理，大型雨水泵站和合流污水泵站宜设自记雨量计，设置条件应符合国家相关标准的规定，并纳入该泵站自控系统。

4.6.2 排水泵站格栅间、进水泵房内应配置 H₂S 监测仪，监测可能产生的有害气体，并采取防范措施。可根据有无人员活动及安装维护便利程度选用在线式或便携式 H₂S 气体监测仪。

4.6.3 地下式泵房、地下式雨水调蓄池内应设 H₂S、CH₄ 监测仪，其出入口应设 H₂S、CH₄ 报警显示装置，并和通风设施联动。

4.6.4 排水泵站和排水管网宜采用“少人（无人）值守，远程监控”的控制模式，建立自动化系统，设置区域监控中心进行远程的运行监视、控制和管理。

4.6.5 排水泵站应设视频监控系统，包含安防视频监控和生产管理视频监控。地下式泵站宜设在线式电子巡更系统和人员定位系统。

4.6.6 排水工程宜设置智能化集成平台，对智能化各组成系统进行集成，并具有信息采集、数据通信、综合分析处理和可视化展现等功能。

第五章 施工技术

5.1 一般规定

5.1.1 排水管网工程施工应由建设单位组织勘察单位、设计单位、监理单位、施工单位、运行管理单位等进行施工图纸会审和技术交底；如需变更设计，应按相关程序审批后执行。

5.1.2 施工单位应在开工前编制施工组织设计，对关键的分部、分项工程应分别编制专项施工方案，对超过一定规模的危大工程，要按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第37号）执行。

5.1.3 施工前，施工单位应根据建设单位提供的施工界域内地下管线等建（构）筑物资料、工程水文地质资料，对沟槽影响范围内的地下管线、地下及地上建（构）筑物等进行现场调查，必要时应采取开挖探沟等方式。并应根据开槽断面、支护形式、地质和水文条件，确定适宜的土方施工方案。

5.1.4 在现状市政道路上进行排水管道施工后，应按不低于原道路等级进行恢复，恢复施工应遵循现行《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1有关规定。

5.1.5 排水管网工程施工与验收除应符合本文件规定外，尚应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268的相关要求。

5.2 管道施工

5.2.1 排水管网工程所用的产品的品种、规格、性能指标等应满足设计要求，且同时符合现行国家产品标准和现行深圳市工程标准的规定，包括：

1 球墨铸铁管产品应符合《污水用球墨铸铁管、管件和附件标准》GB/T 26081的规定；

2 混凝土管产品和钢筋混凝土管产品应符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T 11836的规定；

3 PVC-UH 管应符合《低压排污、排水用高性能硬聚氯乙烯管材技术规范》SZDB/Z239的规定；

4 PE100 塑料管应符合《给水用聚乙烯（PE）管道系统》GB/T 13663.2 的规定；

5 钢管产品应符合《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 的规定；

6 UPVC 管应符合《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》GB/T20221 和《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》GB/T5836.1 的规定；

7 其他管材产品应符合对应的产品标准的规定。

5.2.2 管道施工测量

施工测量的允许偏差应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 规定，并应满足现行国家标准《工程测量规范》GB50026 和《城市测量规范》CJJ/T 8 的有关规定，对有特定要求的管道还应遵守其特殊规定。

5.2.3 沟槽支护及开挖

在沟槽支护结构施工与拆除时，应对施工影响范围内的建（构）筑物、地下管线等设施采取相应的安全保护措施，不得影响设施的正常使用功能。支护结构设计如需变更，应按相关程序审批后执行。

5.2.4 地基处理

1 管道地基应符合设计要求，管道天然地基的强度不能满足设计要求时应按设计要求加固；

2 槽底局部超挖或发生扰动时，处理应符合下列规定：

1) 超挖深度不超过 150mm 时，可用挖槽原土回填夯实，其压实度不应低于原地基土的密实度；

2) 槽底地基土壤含水量较大，不适于压实时，应采取换填等有效措施。

3 排水不良造成地基土扰动时，可按以下方法处理：

1) 扰动深度在 100mm 以内，宜填天然级配砂石或砂砾处理；

2) 扰动深度在 300mm 以内，但下部坚硬时，宜填卵石或块石，再用砂、砾石填充空隙并找平表面。

4 管基位于淤泥质土层等地基松软或不均匀沉降地段，管道地基承载力应不小于 100Kpa，天然地基强度不满足此要求应进行地基加固处理，具体措施如下：

1) 抛石挤淤法，适用于软弱地基表面存在大量积水无法排除，大型施工机械无法进入的区域。在软粘土中抛入较大的片石、块石，强制置换饱和软土地基的加固处理法；

2) 换填法，适用于距离持力层 2m 的软弱地基上。先将软弱土层挖除，然后分层压实，再填入粗砂碎石；

3) 木桩法, 适用于小于 5m 的范围内有持力层的软弱地基。采用桩长 5~6 米的松木桩, 将桩尖打入持力层 0.5m 以上;

4) 水泥土深层搅拌桩法, 通过水泥固化剂与地基内的软土进行搅拌混合, 搅拌时应控制不将地基土挤出, 减少对周围的影响;

5) 高压旋喷桩法, 适用于距离持力层 5m 以内且只能采用高压旋喷法施工的软弱地基上, 即淤泥、淤泥质土、塑粘性土、粉土、砂土等土质地基。

5.2.5 管道基础

为防止地下水入渗, 保证排水管道的使用年限, 排水管道基础应严格执行国家相关标准的规定, 严格按照各类管材相关施工规范进行管道基础的设计、施工。开槽施工的排水管道, 应符合以下规定:

- 1 金属管、塑料管可采用 200mm 厚中粗砂基础, 压实度 $\geq 90\%$;
- 2 混凝土管采用混凝土基础或砂石基础, 并应满足《混凝土排水管基础及接口》06MS201-1 的规定。

5.2.6 沟槽回填

1 沟槽回填按照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 要求执行, 有条件时宜做试验段, 以便取得沟槽回填施工相关的技术参数。试验目的主要有:

- 1) 根据回填料的类型、湿度、设备及场地条件选择压实方式;
- 2) 按压实度要求, 确定压实遍数;
- 3) 确定沟槽宽度内每层虚铺厚度。

2 为保证沟槽回填及市政道路恢复质量, 市政道路下沟槽回填应使用石粉渣或中粗砂; 建筑小区内管沟槽回填宜采用石粉渣或再生料, 优先采用再生料, 再生料应符合《深圳市建筑废弃物再生产品应用工程技术规程》SJG37 相关规定; 绿化带管顶采用原土回填。

3 刚性管道沟槽回填土压实度应符合下表规定:

表 5.2.6-1 刚性管道沟槽回填土压实度

序号	项目			最低压实度 (%)	
				重型击实标准	轻型击实标准
1	石灰土类垫层			93	95
2	沟槽在路	胸腔部分	管侧	87	90

	基范围外			管顶以上 500mm	87±2 (轻型)	
		其余部分			≥90 (轻型)或按设计要求	
		农田或绿地范围表层 500mm 范围内			不宜压实, 预留沉降量、表面整平	
3	沟槽在路基范围内	胸腔部分		管侧	87	90
				管顶以上 500mm	87±2 (轻型)	
		由路槽底算起的深度范围 (mm)	≤800	快速路及主干路	95	98
				次干路	93	95
				支路	90	92
			800~1500	快速路及主干路	93	95
				次干路	90	92
				支路	87	90
			>1500	快速路及主干路	87	90
				次干路	87	90
				支路	87	90

注：表中重型击实标准的压实度和轻型击实标准的压实度，分别以相应的标准击实试验法求得的最大干密度为 100%。

4 柔性管道沟槽回填土压实度应符合下表规定：

表 5.2.6-2 柔性管道沟槽回填土压实度

槽内位置		压实度 (%)	回填材料
管道基础	管底基础	≥90	中、粗砂
	管道有效支撑角范围	≥95	
管道两侧		≥95	中、粗砂、石粉渣、再生料
管顶以上 500mm	管道两侧	≥90	
	管道上部	85±2	
管顶 500mm 以上		≥90	绿化带下原土回填、道路结构层下按设计要求回填

注：回填土的压实度，除设计要求用重型击实标准外，其他皆以轻型击实标准试验获得最大干密度为 100%。

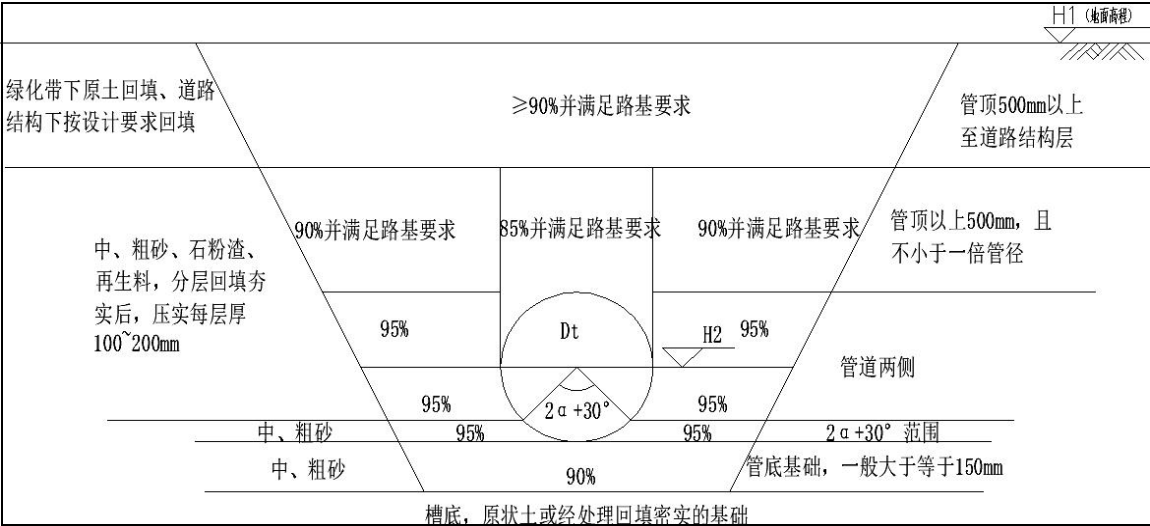


图 5.2.6 柔性管道沟槽回填部位与压实度示意图

5.2.7 不开槽施工

顶管施工按照《顶管技术规程》DBJ/T 15-106、水平定向钻按照《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》CECS382 要求执行。

5.3 检查井及防坠网

5.3.1 井盖

1 现场浇筑座圈或承压圈时，井盖安装螺栓需同步预埋到位，有条件时可先进行检查井盖临时定位，后进行混凝土浇筑，现场浇筑时考虑踏步和防坠装置的固定，踏步安装参考《球墨铸铁单层、双层井盖及踏步》14S501-1；

2 采用预制构件时需在座圈或承压圈下设置 M10 干硬性水泥砂浆调整层，厚度不小于 10mm；

3 需严格控制检查井盖的竖向高程，避免与路面高程产生偏差，偏差量应控制在-5~0mm 范围内；加强对检查井及检查井盖的保护，避免施工过程中橡胶圈、铰链等易损机件的损坏。

5.3.2 预制装配式结构的井室施工应符合下列规定：

- 1 预制构件及其配件经检验符合设计和安装要求；
- 2 预制构件装配位置和尺寸正确，安装牢固；
- 3 采用水泥砂浆接缝时，企口坐浆与竖缝灌浆应饱满，装配后的接缝砂浆凝结硬化期间应加强养护，并不得受外力碰撞或震动；
- 4 设有橡胶密封圈时，胶圈应安装稳固，止水严密可靠；

5 设有预留短管的预制构件,其与管道的连接应按 GB50268 第 5 章的有关规定执行;

6 底板与井室、井室与盖板之间的拼缝,水泥砂浆应填塞严密,抹角光滑平整。

5.3.3 现浇钢筋混凝土结构的井室施工应符合下列规定:

- 1 浇筑前,钢筋、模板工程经检验合格,混凝土配合比满足设计要求;
- 2 振捣密实,无漏振、走模、漏浆等现象;
- 3 及时进行养护,强度等级未达设计要求不得受力;
- 4 浇筑时应同时安装踏步,安装后在混凝土未达到规定抗压强度前不得踩踏。

5.3.4 有支、连管接入的井室,应在井室施工的同时安装预留支、连管、预留管的管径、方向、高程应符合设计要求,管与井壁衔接处应严密;排水检查井的预留管管口宜采用低强度砂浆砌筑封口抹平。

5.3.5 井室施工达到设计高程后,应及时浇筑或安装井圈,井圈应以水泥砂浆坐浆并安放平稳。

5.3.6 井室内部处理应符合下列规定:

- 1 预留孔、预埋件应符合设计和管道施工工艺要求;
- 2 排水检查井的流槽表面应平顺、圆滑、光洁,并与上下游管道底部接顺;
- 3 透气井及排水落水井、跌水井的工艺尺寸应按设计要求进行施工;
- 4 阀门井的井底距承口或法兰盘下缘以及井壁与承口或法兰盘外缘应留有安装作业空间,其尺寸应符合设计要求。

5.3.7 防坠落装置安装要求

- 1 安装要求:在井筒确定膨胀螺栓孔位沿圆周大致均分、基本水平;
- 2 合格测试要求:用 150kg 重物,底部距安全网格 500mm,以测试重物不能穿过撕裂空洞且安全网格不应完全断裂视为测试通过。

5.4 封堵及旧管废除

5.4.1 对新建项目中预留支管处的封堵

对于新建市政污水管网项目,在其预留支管处,预先进行临时封堵,待满足排水条件及要求时,在排水行政主管部门的现场监护下,方可拆除封堵。

- 1 封堵位置:位于支管与主管交汇井且靠近支管处的端头;
- 2 封堵材料:考虑到封堵为临时性封堵,采用 MU15 混凝土实心砖(非粘土

砖)封堵;管径 DN600 及以下采用 24 墙, DN600 以上 37 墙。采用 1:2 (体积比) 聚合物水泥砂浆抹面, 厚 20mm;

3 封堵实施时间: 在运行管理单位对管道的视频检测完毕, 发现的问题整改完毕并确认后, 项目总体验收之前进行封堵;

4 封堵质量检查及资料存档: 运行管理单位对封堵的质量进行检查, 留好影像资料, 并在 GIS 竣工图中进行标识, 建立完整的台账资料。

5.4.2 对新老管道接点的封堵及老管废除

市政基础设施建设、地块开发建设、管道使用年限较长结构破损等原因均涉及对现状污水管道的影响, 为消除破损的埋地空管造成地面塌陷的安全隐患, 现状废除管道的处理应遵循如下要求:

1 废弃管上下游封堵: 井深小于 3 米的采用 37 墙封堵, 井深超过 3 米的采用条石封堵。采用 1:2 (体积比) 聚合物水泥砂浆抹面, 厚 20mm;

2 废弃管填充材料: 粉煤灰掺水泥砂浆填充, 粉煤灰: 水泥砂浆按照 4:6 控制;

3 施工条件: 所有封头及管道的废除必须在干水情况下进行;

4 封堵及废除时间: 在新建管道施工验收完成、具备运行条件后实施, 实施前需通知行业主管部门、运行管理单位参与, 运行管理单位对质量同步进行检查;

5 封堵、废除质量检查及资料存档: 运行管理单位对封堵及废除的质量进行检查, 所有接点的封堵及管道废除必须留好影像资料并做好存档记录, 并在 GIS 竣工图中进行标识, 建立完整的台账资料。

第六章 验收及移交

6.1 一般规定

6.1.1 管道施工的各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制，每分项工程完成后，必须进行检验。对关键工序、关键部位隐蔽工程应实施举牌验收及全过程影像资料记录，实现质量责任可追溯。

6.1.2 相关各分项工程之间必须进行交接检验。所有隐蔽分项工程必须进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程。

6.1.3 管道工程的竣工验收应在分项工程、分部工程、单位工程验收合格的基础上进行。

6.1.4 管道工程经检验合格后，应按管道井段数量抽取 1/3 进行闭水试验，具体要求应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 有关规定。

6.1.5 对符合竣工验收条件的单位工程，应由建设单位按规定组织验收。隐蔽工程及涉及重要部位的地基基础、主体结构、非埋地管道、顶管等分部工程，应由项目总监理工程师组织验收。勘察、设计、施工、监理和其他有关单位共同参加验收。验收合格后，建设单位将有关设计、施工及验收的文件立卷归档。

6.1.6 工程验收除按本指引执行以外还应符合现行《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 的有关规定。

6.2 市政排水管网验收及移交要求

6.2.1 管道工程符合下列条件方可进行工程验收：

1 施工单位在工程完工后对工程质量进行了检查，确认工程质量符合有关法律、法规和工程建设强制性标准，符合设计文件及合同要求，并提供加盖项目公章的工程验收报告；

2 对于委托监理的工程项目，监理单位对工程进行了质量评估，提供完整的监理资料，并出具加盖项目监理机构公章的工程监理工作报告；

3 勘察、设计单位对勘察、设计文件及施工过程中由设计单位签署的设计变更通知书进行了检查，并出具加盖单位公章的勘察、设计工作报告；

4 有完整的技术档案和施工管理资料；

5 质量控制资料应齐全、正确。主要包括工程所用管材、管件和主要原材料等

产品的质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、按国家有关标准进行复验的原材料检测报告等；

6 有完整的新建排水管道内窥检测报告，并对管道的位置、高程、管材规格和整体外观等进行复验和检查，并填写竣工验收记录。检测及复验发现的缺陷按照《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ181 全部整改完成；

7 竣工测绘资料齐全；

8 有施工单位签署的工程质量保修书；

9 建设主管部门及其质量安全监督机构责令整改的问题全部整改完毕，经监理验收合格；

10 法律、法规规定的其他条件。

6.2.2 管道基础验收应符合下列要求：

- 1 原状地基土不得扰动、受水浸泡；
- 2 地基承载力应满足设计要求；
- 3 进行地基处理时，压实度、厚度满足设计要求。

6.2.3 沟槽支护验收应符合下列要求：

- 1 支撑方式、支撑材料符合设计要求；
- 2 支护结构强度、刚度、稳定性符合设计要求；
- 3 横撑不得妨碍下管；
- 4 支撑构件应位置正确、安装牢固；
- 5 沟槽每侧的净宽不应小于设计要求。

6.2.4 沟槽回填验收应符合下列要求：

- 1 回填材料符合设计要求；
- 2 沟槽不得带水回填，回填应密实；
- 3 回填土压实度应符合设计要求，设计无要求时，应符合本规程规定。
- 4 回填应达到设计高程，表面平整；
- 5 回填时管道及附属构筑物无损伤、沉降及位移。

6.2.5 验收隐蔽工程时应具备下列中间验收记录和施工记录资料：

- 1 管道及其附属构筑物的地基和基础验收记录；
- 2 管道穿越铁路、公路、河流等障碍物的情况；

3 管道回填土压实度的验收记录。

6.2.6 验收资料应包括下列内容：

- 1 竣工资料编制目录；
- 2 中标通知书、施工合同、施工许可证；
- 3 工程开工、停复工报告；
- 4 施工组织设计及其审批文件；
- 5 设计交底、工程技术会议纪要；
- 6 设计变更通知单及图纸、监理通知单及回复；
- 7 原材料质量检测、试验报告，材料、成品、构件质量保证书及出厂合格证；
- 8 施工测量记录；
- 9 隐蔽工程验收记录；
- 10 分项工程、分部工程及单位工程验收记录；
- 11 管道功能性试验记录；
- 12 竣工图、竣工验收报告单及竣工验收会议纪要；
- 13 管道内窥检测（CCTV/QV）影像资料及检测报告；
- 14 建设、勘察、设计、施工、监理等单位提交的管道信息化数据。

6.2.7 市政排水设施竣工验收合格之日起十五个工作日内，建设单位应当将竣工图纸、竣工测绘、检测报告、竣工验收报告等相关资料报排水主管部门备案。验收合格之日起 3 个月内，建设单位应当向排水主管部门和排水设施运行管理单位办理相关移交手续。

6.2.8 市政排水设施移交时，建设单位应提交竣工档案及符合《室外排水设施数据采集与建库规范》SZDB/Z330 要求的 GIS 数据文件。

6.3 建筑小区排水管网验收及移交要求

6.3.1 验收前，建设单位应委托具有相应技术力量的第三方专业机构对建筑小区排水管网进行内窥检测；验收时，建设单位应当知会属地水务主管部门或排水设施运行管理单位参加。

6.3.2 排水设施运行管理单位可对竣工验收的排水管网进行抽检，不符合质量要求的，不得通过验收。

6.3.3 在建筑小区排水管网接入市政排水管网时，排水设施运行管理单位应进一步

复核建筑小区排水管网雨污分流和实体工程建设质量，发现问题及时移交责任单位开展整治。新建建筑小区现场复核内容主要包括如下几点：

- 1 污水排放口和污水专用检测井设置是否符合方案审批意见；
- 2 核对现场管道、检查井等材质与竣工图是否相符，文字标注是否符合要求；
- 3 随机抽检部分出户管，通过内窥检测明确是否存在错接；
- 4 地下室人防区域的集水坑提升至室外污水管，其余区域接入室外雨水管；
- 5 晴天雨水管内是否有水流；
- 6 地面雨、污水检查井是否被外物遮盖或位于不便检修区域。

6.3.4 城市综合体现场复核除以上内容外，尚应结合环评要求，确认每家商户预留废水管及与室外污水管道的接驳情况。

6.3.5 新建学校项目现场复核时，应确认排水设施是否位于塑胶跑道覆盖的范围内。

6.3.6 工业集聚区现场复核时应重点关注是否实现生活污水和工业废水单独收集。对水质不满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962 要求的工业废水，是否按规定设置预处理设施；工业生产区域内工业废水排水管网是否存在与雨水管网和其他污水管网混接的情况。

6.3.7 建筑小区排水设施竣工验收合格之日起 3 个月内，建设单位应按照规定将小区内排水管网连同工程竣工档案及符合《室外排水设施数据采集与建库规范》SZD B/Z330 要求的 GIS 数据文件共同移交排水设施运行管理单位。