

中华人民共和国住房和城乡建设部
《城市黑臭水体整治——排水口、
管道及检查井治理技术指南（试行）》

释 义

张 悦 唐建国 主编

中国建筑工业出版社

中华人民共和国住房和城乡建设部
《城市黑臭水体整治——排水口、
管道及检查井治理技术指南(试行)》

释 义

张 悦 唐建国 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市黑臭水体整治—排水口、管道及检查井治理技术指南(试行)
释义/张悦,唐建国主编. —北京:中国建筑工业出版社,2016.12
ISBN 978-7-112-20051-1

I. ①城… II. ①张… ②唐… III. ①城市污水处理-研究-中国 IV. ①X703

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 260481 号

责任编辑:石枫华 李 杰

责任设计:王国羽

责任校对:陈晶晶 张 颖

中华人民共和国住房和城乡建设部
城市黑臭水体整治——排水口、管道及检查井
治理技术指南(试行)释义
张 悦 唐建国 主编

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京市密东印刷有限公司印刷

开本:850×1168毫米 1/32 印张:4 $\frac{1}{2}$ 插页:1 字数:125千字

2016年12月第一版 2016年12月第一次印刷

定价:48.00元

ISBN 978-7-112-20051-1

(29504)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

住房城乡建设部组织编制的《城市黑臭水体整治——排水口、管道及检查井治理技术指南（试行）》已于2016年9月5日印发。住房城乡建设部要求各地结合实际，参照本技术指南，积极推进城市黑臭水体整治工作，保质保量完成任务。

为便于使用者理解和使用好技术指南，技术指南编制单位配套编写了《城市黑臭水体整治——排水口、管道及检查井治理技术指南（试行）释义》。

本释义对技术指南提出的排水口、管道及检查井调查、检测、评估、修复、治理和维护等一系列措施进行了详细地解释和说明，并提供了相关治理技术和案例。

编写单位：上海市城市建设设计研究总院

住房和城乡建设部城镇水务管理办公室

同济大学

中国城市规划设计研究院

福州市规划设计研究院

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

上海市排水管理处

上海誉帆环境科技有限公司

管丽环境技术（上海）有限公司

武汉圣禹排水系统有限公司

汨鸿（上海）环保工程设备有限公司

上海凡清环境工程有限公司

北京派普维尔工程技术有限公司

北京绿恒科技有限公司

北京排水集团装备产业有限公司

编写人员：	曹燕进	牛璋彬	张 杰	王家卓	高学珑
	孙跃平	朱 军	陆松柳	刘凡清	庄敏捷
	李 田	李习洪	卫 东	徐慧纬	陈 玮
	高 伟	叶 茂	周 超	陈 灿	宋小伟
	杨后军	魏 锋	李 浩	吴思全	江建权
	吴坚慧	郁片红	王诗烽	周传庭	陈 嫣
	谢 胜	胡 龙	李 通	贾 超	尹 磊
	朱珑珑	纪莎莎	潘 赛	蔡峻雯	周佚芳
	范 锦	张崧华	高 琼		

在技术指南和本释义编写中，对张杰（院士）、杨向平、张辰、李艺、何伶俐、许光明、张剑、赵冬泉、王增义、谢小青等专家给予的热忱指导和帮助，在此谨致谢意！

中华人民共和国住房和城乡建设部

建城函〔2016〕198号

住房城乡建设部关于印发城市黑臭水体 整治——排水口、管道及检查井治理 技术指南（试行）的通知

各省、自治区住房城乡建设厅（水务厅）、直辖市建委（市政管委、水务局），新疆生产建设兵团建设局：

为贯彻落实国务院《水污染防治行动计划》确定的城市黑臭水体整治目标和工作要求，我部牵头制定了《城市黑臭水体整治工作指南》，提出控源截污、内源治理、生态修复等工作任务。控源截污是整治城市黑臭水体的基础工作，也是重中之重。为指导各地科学实施控源截污，我部组织编制了《城市黑臭水体整治——排水口、管道及检查井治理技术指南（试行）》。现印发给你们，请结合实际，参照本技术指南，积极推进城市黑臭水体整治工作，保质保量完成任务。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2016年9月5日

目 录

1 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 适用范围	3
1.3 基本原则	4
1.4 治理目标	5
1.5 技术路线	6
2 排水口调查与治理	8
2.1 排水口分类	8
2.1.1 分流制排水口	8
2.1.2 合流制排水口	10
2.1.3 其他排水口	13
2.2 排水口调查	14
2.2.1 前期调查	14
2.2.2 现场调查	15
2.2.3 成果编制	18
2.3 排水口治理	19
2.3.1 治理对策	19
2.3.2 排水口治理新技术	23
3 排水管道及检查井检测与评估	32
3.1 检测与评估目的	32
3.2 检测范围与方法	32
3.3 检测技术路线	33
3.4 排水管道缺陷检测	33
3.4.1 检测目的	33
3.4.2 主要检测技术	33

3.5	检查井缺陷检测	37
3.5.1	检测目的	37
3.5.2	主要检测技术	37
3.6	排水管道与检查井缺陷评估	37
3.6.1	管道与检查井结构性状况评估	37
3.6.2	管道及检查井功能性状况评估	38
3.7	混接调查与评估	39
3.7.1	调查目的	39
3.7.2	调查方法	39
3.7.3	调查的主要内容	39
3.7.4	混接状况评估	40
3.8	地下水等外来水入渗调查	41
3.8.1	调查目的	42
3.8.2	排水区域地下水入渗量调查	42
3.8.3	排水管段地下水入渗量调查	43
3.9	污水外渗调查	45
3.9.1	调查目的	45
3.9.2	调查方法	45
4	排水管道及检查井修复与治理	47
4.1	排水管道及检查井修复与治理的原则	47
4.2	排水管道与检查井修复	48
4.2.1	结构性缺陷修复	48
4.2.2	功能性缺陷治理	50
4.3	排水管道及检查井修复技术	50
4.3.1	局部非开挖修复技术	50
4.3.2	整体非开挖修复技术	55
4.3.3	检查井修复技术	62
4.3.4	开挖修复技术	65
4.4	雨污混接的分流治理	65
5	截污调蓄与就地处理	66

5.1	截污调蓄	66
5.1.1	调蓄目的	66
5.1.2	调蓄设施设置原则	66
5.1.3	调蓄池容积确定	67
5.1.4	调蓄池冲洗方式	68
5.1.5	调蓄设施运行维护	69
5.2	就地处理	70
5.2.1	就地处理的目的	70
5.2.2	就地处理设施的设置原则	70
5.2.3	就地处理技术	70
6	排水口、管道及检查井维护管理	81
6.1	维护管理的目的	81
6.2	维护管理工作要求	81
6.2.1	计划编制	81
6.2.2	维护管理指标	82
6.2.3	台账管理	83
6.2.4	经费保障	83
6.3	维护管理的方法	84
6.3.1	维护前准备工作	84
6.3.2	排水口维护	84
6.3.3	排水管道疏通维护	84
6.3.4	检查井、雨水口维护	85
6.3.5	管道淤泥处理处置	86
6.4	质量检查与考核	86
	主要术语	88
	引用标准名录	90
	附录 A 排水口前期调查记录表	91
	附录 B 排水口现状调查成果表	92
	附录 C 缺陷标准定义、等级及样图	93
	附件 D 结构性缺陷修复指数计算	110

附件 E	功能性缺陷维护指数计算	112
附录 F	流量测定方法	113
附录 G	雨污混接程度计算	115
附录 H	常用非开挖修复技术适用的管径及检查井	116
附录 I	排水口末端治理技术应用案例	119
附录 J	非开挖修复工程案例	121
附录 K	调蓄池应用案例	124
附录 L	就地处理应用案例	127
附录 M	管道缺陷及雨污混接调查示例	128

1 总 则

1.1 编 制 目 的

为贯彻落实国务院《水污染防治行动计划》、《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》，按照《城市黑臭水体整治工作指南》的要求，指导各地准确把握当前整治城市黑臭水体的核心和关键问题，科学有效实施“控源截污”等城市黑臭水体整治相关措施，特编制本技术指南。

【解释】《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）明确提出，由住房城乡建设部牵头，环境保护部、水利部、农业部等参与，指导督促地方各级人民政府落实城市黑臭水体整治工作。采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施，加大黑臭水体治理力度，每半年向社会公布治理情况。地级及以上城市建成区应于2015年底前完成水体排查，公布黑臭水体名称、责任人及达标期限；于2017年底前实现河面无大面积漂浮物，河岸无垃圾，无违法排污口；到2020年，地级及以上城市建成区黑臭水体均控制在10%以内。直辖市、省会城市、计划单列市建成区要于2017年底前基本消除黑臭水体。到2030年，城市建成区黑臭水体总体得到消除。

2015年10月，国务院办公厅印发的《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》明确提出，海绵城市建设要以黑臭水体治理为突破口，要实施雨污分流，控制初期雨水污染，要加快建设和改造沿岸截流干管，控制渗漏和合流制污水溢流污染。该文件还明确提出“水体不黑臭”是海绵城市建设的主要目标之一。

为贯彻落实国务院《水污染防治行动计划》，指导地方各级人民政府加快推进城市黑臭水体整治工作，2015年8月28日住房城乡建设部会同环境保护部、水利部、农业部制定了《城市黑

臭水体整治工作指南》，该指南明确了城市黑臭水体定义、识别与分级、城市黑臭水体整治方案编制、城市黑臭水体整治技术、城市黑臭水体整治效果评估、组织实施与政策保障等内容。

《城市黑臭水体整治——排水口、管道及检查井治理技术指南》是对《城市黑臭水体整治工作指南》中“控源截污”、“就地处理”技术的细化和具体化。

我国城市排水管网存在三个十分严重和突出的问题：一是敷设在地下水水位以下的排水管道，由于各类结构性缺陷和排水口的不完善，导致大量地下水等外来水入渗进入管道，加之受纳水体水倒灌进入管道，造成“清污不分”；二是分流制地区，雨污混接，导致雨水管中有污水，污水管中有雨水，雨水、污水不能“各行其道”；三是敷设在地下水水位以上的排水管道，污水外渗成为污染地下水和土壤的因素之一。上述问题久而不治，就会以排水口“常流水”和水体发生黑臭来表现，也会以城市发生道路塌陷来“报复”。

城市黑臭水体整治是城市水环境综合改善过程中重要的阶段性工作，是各城市人民政府在规定时间内需要完成的有限目标。地方各级人民政府管理人员和相关技术人员必须充分认识到“黑臭在水里，根源在岸上，关键在排口，核心在管网”。水污染物是通过沿水体的各类污水排水口、合流污水排水口和雨水排水口异常排放和溢流导致的，所以城市水体黑臭的根源在于城市建成区的水体污染物的排放量超出了水环境的容量，城市黑臭水体整治工作的关键在于对各类排水口的治理，其核心在于城市要有完善和健康的排水管网。因而，在强化排水管网建设的同时，要强化对排水管网及检查井的各类结构性缺陷的修复和混接点的治理，杜绝地下水、水体水等外来水进入排水系统，杜绝雨污混接。也只有这样，“控源截污”的作用才能够有效发挥。

自国务院发布《水污染防治行动计划》和住房城乡建设部等部门发布《城市黑臭水体整治工作指南》以来，各城市人民政府迅速行动，城市黑臭水体整治工作取得了积极的进展。各

城市基本完成了黑臭水体的普查工作，不少城市已经完成了城市黑臭水体整治方案的编制，部分城市也已经启动了相应工程建设。然而在当前城市黑臭水体的整治工作中，还存在着一些认识不到位、目标不合理、策略不清晰、措施不得当等问题。有些城市在黑臭水体的整治过程中，只注重清淤；有些城市将主要资金都投入在水体本身上，甚至有些将调水冲污作为治理的主要对策；还有些城市将黑臭水体整治等同于流域的综合治理，提出了近期难以实现的目标。这些都不利于城市黑臭水体整治工作的顺利开展。

为了更进一步统一认识，明确城市黑臭水体整治工作的核心和重点，加强对各地方人民政府在城市黑臭水体整治工作中的技术指导，住房和城乡建设部在广泛、深入调研的基础上，组织国内有关单位和相关技术人员编写了本技术指南。其主要目的在于从技术层面深化和细化城市黑臭水体整治的源头治理，指导各城市正确把握城市黑臭水体整治工作重点和技术要点，以确保能够如期完成国务院《水污染防治行动计划》中下达的目标和任务。

1.2 适用范围

本技术指南适用于城市建成区内黑臭水体整治工作。主要指导和规范“控源截污”措施涉及的城市市政各类排水口、排水管道及检查井治理等工作。

【解释】从20世纪90年代以来，我国先后建设了大量的排水管网和污水处理厂等设施，对城市水环境的改善起到了重要作用。然而有些城市排水管网存在建设标准不高，运行维护不到位等情况，导致前述问题普遍存在。不但浪费了大量物力和财力，也使得“控源截污”这一黑臭水体治理核心措施不能够发挥功效。为了统筹解决问题，恢复城市排水管网应有的截污功能和城市污水处理厂应有的治污功能，本指南针对各类排水口调查、改造，城市排水管道及检查井检测、评估、修复和治理方案、实施

及效果评价，调蓄设施及末端处理设施，排水设施维护管理等提出了具体的技术措施，以最大限度地控制经排水管道和排水口排入水体的污染物总量，最大限度地控制污水外渗对地下水和土壤的污染。

城市是人口和社会财富高度集聚的地方，城市黑臭水体的问题影响人口多、范围广，不仅给人民群众带来了极差的感官体验，也是直接影响群众生产、生活的突出水环境问题。国务院《水污染防治行动计划》明确提出了城市黑臭水体整治的时间节点和工作目标。时间紧、任务重，各地应在有限时间内，抓住导致城市水体黑臭的主要矛盾、聚焦目标。

本技术指南主要用于指导各城市黑臭水体整治工作，包括各类居住区、新区、园区、企事业单位内部。鉴于当前我国水体黑臭问题不仅存在于城市地区，也存在于广大乡镇和农村地区，所以该类地区亦可参照执行。

1.3 基本原则

控源为本，截污优先。以控制污染物进入水体为根本出发点，加大污水收集力度，提高污水处理效率；强化混接污水截流等措施，最大限度地将污水输送至污水处理厂进行达标处理。

科学诊断，重在修复。在科学调查和诊断现有排水系统的基础上，合理制定排水口、管道及检查井治理方案，优先将工作重点放在排水口治理，消除污水直排，最大限度杜绝排水口“常流水”及倒灌。

建管并重，强化维护。在加大排水设施建设力度的同时，强化排水口、排水管道、检查井的运行维护，严格控制排水管道、泵站运行水位，提升运行效率；鼓励通过招投标择优选择专业单位实施检测、修复和维护，探索按效付费的模式。

综合施治，协同推进。在做好控源截污的基础上，积极推进排水管道进入城市地下综合管廊，促使排水系统质量提升，消除

外来水入渗、污水外渗和雨污混接；加强与海绵城市建设结合，从源头管控雨水径流，有效减少溢流污染；因地制宜推进水系生态修复，有效提升水体自净能力。

【解释】截污是减少进入水体污染物最直接，也是最有效的措施，但是面对已有排水口的“常流水”，一堵了之是行不通的，特别是雨水排水口、合流排水口堵不住，也不能够堵。这就需要在调查和诊断、摸清存在问题的前提下，对症下药，制定切实可行和行之有效的措施。在对排水口实施改造、解决污水直排和水体水倒灌问题的同时，修复导致地下水入渗、污水外渗的缺陷，解决混接问题，这样才能够从根本上杜绝“常流水”。同时要让排水设施发挥好作用，一定要重视包括排水口在内排水设施的运行维护，其一可以及时发现问题和解决问题，其二则能够有效避免排水管道中因疏通不及时，淤积物在雨天冲入水体。此外，结合海绵城市建设和推进排水管道进入综合管廊，借力从源头管控雨水径流，有效减少溢流污染，促使排水系统质量的提升，减少排水管道各类缺陷产生是系统提升水环境质量，避免水体黑臭的对策。

1.4 治理目标

消除旱天污水直排，削减雨天溢流。旱天，确保各类排水口无污水排放；雨天，有效降低排水口溢流。各地应结合当地雨型、雨量、容纳水体情况和“海绵城市”建设，具体制定溢流控制标准，原则上治理后的溢流频次应降低 50% 以上。

提升污水处理效益，减少污水外渗。排水管道敷设在地下水水位以下的地区，城市污水处理厂旱天进水化学需氧量 (COD_{Cr}) 浓度不低于 260mg/L，或在现有水质浓度基础上每年提高 20%；排水管道敷设在地下水水位以上的地区，污水处理厂年均进水 COD_{Cr} 不应低于 350mg/L。有效降低污水外渗量，减轻对地下水和土壤污染的影响。

【解释】城镇污水处理厂进水浓度升上去，排入水体的污染

物浓度才能够降下来。目前我国很多城市居住小区污水化学需氧量 (COD_{Cr}) 排放浓度超过 400mg/L , 但是众多的城镇污水处理厂进水 COD_{Cr} 浓度却不足 200mg/L , 甚至不足 100mg/L , 最直接原因就是地下水等外来水入渗、雨水混接和水体水的倒灌。通过管道和检查井等缺陷检测和修复、混接分流及倒灌治理后, 不但可以提升城镇污水处理厂的治污功效, 同时也为黑臭水体治理截污腾出了容量。只有对雨水管道和合流管道存在的缺陷和混接进入雨水管道的污水进行分流治理后, 才能从根本上实现雨水、合流排水口旱天不出流, 也才能够把排水泵站的运行水位降下来。

降低系统运行水位, 恢复截流倍数。污水管道运行水位不高于设计充满度, 最大充满度不超过 0.9。雨水、合流制提升泵站运行水位原则上不高于进水管管顶。无截流干管的合流制系统应增加截流干管, 其截流倍数应满足《室外排水设计规范》要求; 有截流系统的合流制, 恢复原设计的截流倍数。雨水管道不得作为合流管道或者污水管道使用。

【解释】污水管道高水位运行极易导致排水户内部污水冒溢, 而解决冒溢一个错误方法就是将污水管接入雨水管中, 这就人为造成雨污混接。雨水、合流制泵站高水位运行, 虽然能够依靠管内水压力“堵住”地下水入渗, 也能够减少旱天频繁开泵造成的溢流, 但是其解决不了污水混接问题, 也给管道清淤带来困难, 存在管中的污染水在泵站运行时, 就直接排到水体中, 造成污染, 而且其污染浓度更高。

1.5 技术路线

黑臭水体整治中排水口、管道及检查井治理的技术路线如图 1-1 所示:

【解释】排水口、管道及检查井治理内容很多, 调查和治理的工作量也很大, 更需要抓核心、抓关键点、抓重点。为此, 技术路线提出了四条路径: 一是在查排水口旱天有无污水直排 (包

括雨水排水口有无污染水排放)的基础上,提出确定和强化各类排水口的治理、污水收集处理对策;二是在查排水口雨天有无溢流污染的基础上,制定管道及检查井缺陷(包括混接)的检查(调查)、调蓄和就地处理及设施维护的具体措施,治理排水口、控制合流溢流污染、防止倒灌;三是在查污水处理厂进水量的基础上,结合地下水位情况和排水管道缺陷(包括混接)调查,解决污水外渗和地下水入渗、倒灌问题;四是在查污水处理厂进水浓度的基础上,针对进水浓度异常偏低,采取措施解决排水口倒灌、管道及检查井的地下水入渗问题。

技术指南可以用“一个核心,七大措施,多项目标”来概括。即以“控源截污”为核心,通过“查、改、修、分、蓄、净、管”等措施,解决“关键在排口,核心在管网”的问题;达到消除黑臭、减少污水外渗、提高污水治理高效等“一箭多雕”的目的。“改”就是对各类排水口采取堵、截和其他改造措施,堵住直排污水、截流混接水、防治河水倒灌。“修”就是针对排水管道和检查井各类缺陷,有针对性地采取修理措施,特别是要封堵地下水渗入、污水外渗。“分”就是采取有效对策,治理雨污混接,让雨水、污水各行其道,实现雨污分流。“蓄”就是在系统中设置针对初期雨水、雨污混接水的截、贮等措施,减少直接排放对水体的影响。“净”就是采取就地应急处理措施,在初期雨水、雨污混接水排放水体前,再上一道锁。“管”就是强化对系统的维护管理措施,减少管道淤泥对水体的污染。