

ICS 93.010  
CCS P 41

# DB 6101

西 安 市 地 方 标 准

DB 6101/T 3183—2024

## 排水系统雨污混接调查技术导则

2024-02-06 发布

2024-03-06 实施

西安市市场监督管理局 发布



## 前 言

根据西安市市场监督管理局《关于下达 2019 年第三批西安市地方标准制定项目计划的通知》中地方标准制定任务《城镇排水系统雨污混接调查技术导则》(项目编号 XDBXM 08-2019)的要求,经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关先进标准,并在广泛征求意见的基础上,特制定本导则。

请注意本导则的某些内容可能涉及专利。本导则的发布机构不承担识别专利的责任。

本导则的主要技术内容是:1.总则;2.术语;3.基本要求;4.前期准备;5.混接调查;6.评估及成果验收;7.排水户调查。

本导则由西安市城市管理和综合执法局归口管理。由西安市市政设施管理中心负责具体技术内容的解释。执行过程中,如发现需要修改或补充之处,请将意见和建议反馈给西安市市政设施管理中心《排水系统雨污混接调查技术导则》编制组(地址:西安市二环北路西段 29 号,邮编:710016,电话:029-86537807)。

主 编 单 位: 西安市市政设施管理中心

参 编 单 位: 西安市西郊市政设施养护管理有限公司

主要起草人员:	李滢	蒋曦	张博	段昭毅	王深弘	卢晔
	姚夏	季存辉	张蒙涛	李姣	郭冀峰	王国强
	闫满静	王琦	张昕然	雷蓬辉	毛兆明	殷梦洁
	张娅娅	李晓涛	张杰	申苗	张栋	闫晓盼
主要审查人员:	郑琴	杨明	耿鹏飞	李微	刘欣	

## 目 次

前 言.....	I
1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	4
4 前期准备.....	6
4.1 一般规定.....	6
4.2 系统划分.....	6
4.3 资料收集.....	6
4.4 混接预判.....	7
4.5 现场踏勘.....	7
4.6 调查方案.....	7
5 混接调查.....	9
5.1 一般规定.....	9
5.2 调查内容.....	9
5.3 调查方法.....	10
5.4 混接流量和混接水质.....	11
5.5 调查过程.....	13
5.6 图纸绘制和表格填写.....	14
6 评估及成果验收.....	18
6.1 一般规定.....	18
6.2 混接状况评估.....	18
6.3 评估报告.....	20
6.4 成果检查及验收.....	20
6.5 信息化平台录入.....	21
7 排水户调查.....	22
7.1 一般规定.....	22
7.2 前期准备.....	22
7.3 混接调查.....	23
8 排水系统混接调查相关表格.....	24
表 8.1 管段功能性病害调查表.....	24
表 8.2 排水管网节点和混接点流量测量记录表.....	25
表 8.3 排水管网节点和混接点水质监测记录表.....	26
表 8.4 河道排放口调查表.....	27
表 8.5 检查井调查表.....	28
表 8.6 截流设施（井）调查表.....	29
表 8.7 城镇排水系统混接点（病害）调查表.....	31
表 8.8 管段结构性缺陷调查表.....	32
表 8.9 混接点统计汇总表.....	33

表 8.10 河道排放口汇总表 .....	34
表 8.11 排水户排水系统混接点（病害）调查表 .....	35
表 8.12 合流管道调查信息汇总表 .....	36
表 8.13 排水户信息汇总表 .....	37
引用标准名录 .....	38
条文说明 .....	38
1 总 则 .....	40
3 基本规定 .....	41
4 前期准备 .....	42
4.3 资料收集 .....	42
4.4 混接预判 .....	42
4.5 现场踏勘 .....	42
4.6 调查方案 .....	42
5 混接调查 .....	43
5.1 一般规定 .....	43
5.2 调查内容 .....	43
5.3 调查方法 .....	43
5.4 混接流量和混接水质 .....	43
5.5 调查过程 .....	44
5.6 图纸绘制和表格填写 .....	44
6 评估及成果验收 .....	46
6.2 混接状况评估 .....	46
6.3 评估报告 .....	46
6.4 成果检查验收 .....	47
7 排水户调查 .....	48
7.1 一般规定 .....	48
7.3 混接调查 .....	48



## 1 总则

1.0.1 为规范西安市排水系统雨污混接调查工作，确保调查资料客观、真实，全面掌握我市排水系统雨污混接状况，消减排放口溢流污染，促进污水系统提质增效，改善城市水环境，制定本技术导则。

1.0.2 本导则适用于城镇排水系统、排水户排水系统雨污混接调查工作，其结论可作为雨污混接改造依据。

1.0.3 西安市排水系统雨污混接调查工作，除应按照本导则执行外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1

#### 雨污混接

在分流制排水系统中，污水错误接入雨水管道或雨水错误接入污水管道的现象。

### 2.0.2

#### 混接点

在分流制排水系统中，发生雨污混接的位置，以及外水入渗、水体水倒灌进入污水管道的位置。

### 2.0.3

#### 雨水管网

由收集、输送、滞蓄雨水的管道或渠道及其附属构筑物和泵站组成的整体。

### 2.0.4

#### 污水管网

由收集、输送污水/合流污水的管道及其附属构筑物和污水/合流污水泵站组成的整体。

### 2.0.5

#### 雨水系统

下渗、蓄滞、收集、输送、处理、利用和排放雨水的设施以一定方式组合成的总体，涵盖从雨水径流的产生到末端排放的全过程管理及预警和应急措施等。

### 2.0.6

#### 污水系统

收集、输送、处理、再生污水和处置城镇污泥的设施以一定方式组合成的总体，涵盖从污水产生到末端排放的全过程管理。

### 2.0.7

#### 河道排放口

雨水系统末端及污水处理厂达标尾水在水体岸边或者水下的出水设施，包括：河道雨水排放口，河道污水处理厂排放口。

### 2.0.8

#### 排水户

直接或者间接向城镇排水设施排放雨水、污水的单位或个体。

### 2.0.9

#### 单一排水户

雨污水从建筑内部排水管网排出后直接接入市政排水管网的排水户，该类型排水户一般没有室外排水管网系统，如公共厕所、沿街商铺等。

### 2.0.10

#### 接户井

排水户的排水总管接入市政排水管网前的最后一座检查井，也称纳管井。

### 2.0.11

#### 市政接驳井

排水户排水总管接入市政排水管网的交汇处检查井，该检查井位于市政排水管网上。



## 2.0.12

**市政接驳管道**

市政接驳井至接户井之间的排水管道。

## 2.0.13

**建筑排水接驳井**

建筑排水系统出户管道接入小区排水系统的首个检查井。

## 2.0.14

**排水户混接筛查**

通过调查排水户市政接驳井排水状况并结合相关资料, 预判是否对排水户排水系统开展系统性混接调查的工作方法。

## 2.0.15

**溯源调查法**

从河道排水口沿排水管网系统向上游追溯, 按照排放口—主干管—次干管—支管顺序调查混接点, 查找混接源的方法。

## 2.0.16

**结构性缺陷**

排水管渠及检查井、雨水口结构本体遭受损伤, 影响强度、刚度和使用寿命的缺陷, 如裂缝、破裂、变形、腐蚀、错口、起伏、脱节、接口材料脱落、异物穿入等。

[来源: CJJ 181-2012, 2.1.7, 有修改]

## 2.0.17

**功能性缺陷**

导致排水管渠过水断面发生变化, 影响畅通性能的缺陷, 如沉积、结垢、障碍物、残墙、坝根、树根、浮渣、倒坡等。

[来源: CJJ 181-2012, 2.1.7, 有修改]

## 2.0.18

**特征因子**

用以指示某种混接类别的水质物理、化学指标。

## 2.0.19

**外水入渗**

地下水、自来水管渗漏水、水体侧渗水等外水通过污水管道不严密处渗入污水管道内。

### 3 基本规定

- 3.0.1 排水系统雨污混接调查范围为城镇建成区内全部排水设施覆盖区域。排查对象包括城镇雨水管渠和污水管道、雨污水检查井、雨污水提升泵站、雨水口、河道排放口、排水户排水管道及其附属设施等。
- 3.0.2 排水系统雨污混接调查应遵循“溯源逆推、逐条排查”的原则，结合地区排水管网改造计划、养护检测计划等编制混接调查方案，分别按照雨水系统和污水系统分区、分块或分流域进行调查。
- 3.0.3 排水系统雨污混接调查内容包括但不限于混接位置、混接流量、混接水质、污染源、管网病害等，通过对调查结果的分析判断，评估调查区域雨污混接状况和混接程度。
- 3.0.4 排水系统雨污混接调查宜按照下列流程开展工作：收集资料，现场踏勘，混接预判，编写混接调查方案，现场调查，编写混接调查评估报告，提交调查成果，评估及验收等。
- 3.0.5 城镇排水系统和排水户排水系统雨污混接调查工作宜同步实施，对于单独进行的排水户排水系统雨污混接调查工作应符合本导则第5章相关规定。
- 3.0.6 排水系统雨污混接调查工作应由具备相应技术能力和拥有专业装备的单位承担，调查中有关测量测绘、CCTV检测、水质水量检测等专业工作应由具有相应资质的单位承担。
- 3.0.7 排水系统雨污混接调查应符合国家现行标准《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全规程》CJJ68和《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ6的有关规定，调查人员应经培训合格后方可上岗，特殊作业人员应具备相应的资格。
- 3.0.8 排水系统雨污混接调查工作宜结合区域海绵城市建设、防洪排涝、黑臭水体整治、雨水系统提标改造、雨水资源化利用和污水系统提质增效等工作统筹实施。
- 3.0.9 排水系统雨污混接调查资料档案应分类成册、建立台账，并严格执行国家和行业关于档案保密管理相关规定。
- 3.0.10 排水系统雨污混接调查成果数据宜与排水管网地理信息平台（GIS）数据相结合，实现动态管理。
- 3.0.11 排水系统雨污混接调查过程中的数据采集应使用西安2000平面坐标系统和1985国家高程系统，平面坐标测量和高程控制测量应符合《城市测量规范》CJJ/T 8的有关规定。
- 3.0.12 排水系统雨污混接调查技术路线如图3.0.12所示。

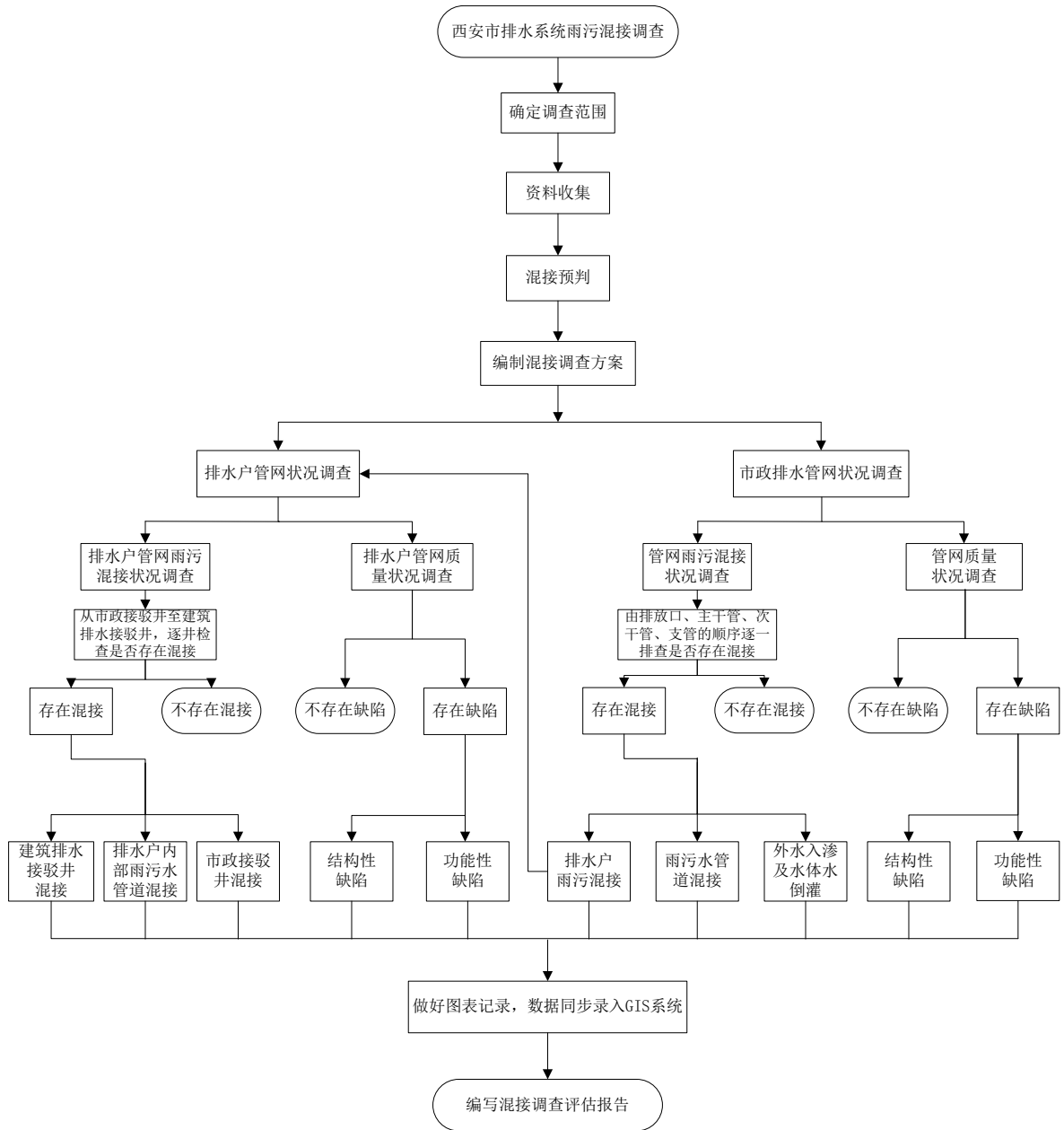


图 3.0.12 排水系统雨污混接调查技术路线

## 4 前期准备

### 4.1 一般规定

4.1.1 城镇排水系统雨污混接调查工作前期准备包括：系统划分、资料收集、混接预判、现场踏勘、编写混接调查方案。

4.1.2 依据西安市现行排水规划进行系统划分，资料收集应详实准确。

### 4.2 系统划分

4.2.1 城镇雨水系统调查宜以一条河流的流域范围为调查区域，以该河流的每一个河道雨水排放口及其上游雨水管渠和附属设施为一个独立系统，分别对雨水管网的雨污混接情况进行调查。

4.2.2 城镇污水系统调查宜以一个污水处理厂的服务范围为调查区域，分别对各个污水处理厂服务范围内的污水管网的雨污混接情况进行调查。

### 4.3 资料收集

4.3.1 排水管网前期准备需要收集的资料主要包括以下内容：

- 1 排水规划资料；
- 2 管线图资料、排水管网地理信息平台（GIS）数据资料；
- 3 排水管网相关资料，包括施工图、竣工图等；
- 4 既有雨水管渠和污水管道检测评价、日常养护、维修资料等；
- 5 既有给水排水相关水质、水量资料；
- 6 泵站旱天、雨天的运行资料，包括水位、水量、水质等；
- 7 排水户市政接驳资料；
- 8 排水户排水管网相关资料；
- 9 合流管道相关资料；
- 10 水文地质资料；
- 11 施工工地降水和景观水系退水资料。

4.3.2 河道排放口（含雨水泵站出口）前期准备需要收集的资料主要包括以下内容：

- 1 河道名称、起止点、所含排放口数量及分布位置信息；
- 2 河道水质、水位资料；
- 3 河道排放口的类型；
- 4 河道排放口的形式及断面尺寸；
- 5 河道排放口所属排水管网系统名称；
- 6 河道排放口排放和溢流水量及水质特征；
- 7 河道排放口截流设施设置情况；
- 8 河道排放口特殊情况。

4.3.3 污水处理厂进水井前期准备需要收集的资料主要包括以下内容：

- 1 污水处理厂名称、进水井位置信息；
- 2 进水井旱天、雨天的运行资料，包括水位、水量、水质等；
- 3 进水井形式、断面材质、断面大小。

## 4.4 混接预判

4.4.1 河道雨水排放口（含雨水泵站出口）在雨停 72 小时后的旱天出现下列现象之一，可判定该排放口服务区域存在污水混接进入雨水管道，应对该区域开展混接调查，进一步确定混接点或混接源。

1 河道雨水排放口水流出或雨水泵站集水井内有水流动，且水质浓度明显高于受纳水体水质；

- 2 雨水泵站开启，且其排放水质浓度明显高于受纳水体水质；
- 3 雨水泵站运行时，在同一时间段内区域污水管道水位或污水泵站集水井水位下降。

4.4.2 污水系统在雨天出现下列现象之一，可判定该污水处理厂服务区域存在雨水混接进入污水管道，应对该区域开展混接调查，进一步确定混接点或混接源。

- 1 污水处理厂或污水提升泵站流量明显大于旱天正常值；
- 2 污水处理厂或污水提升泵站进水水质浓度明显低于旱天正常值；
- 3 污水检查井水位明显高于旱天。

## 4.5 现场踏勘

4.5.1 城镇排水系统现场踏勘应实地查看河道雨水排放口出流情况，初步判定该排放口是否存在雨污混接现象。

4.5.2 结合前期调查收集的基础资料，开展现场踏勘工作时，主要包括下列内容：

- 1 初步踏勘已有管网的走向、规格和管道属性等要素，如发现与收集资料不符，应标注并结合后续调查工作进一步核实；
- 2 查看区域地形地貌与交通状况；
- 3 初步踏勘管网重要节点水量水质情况，预判节点上游管网是否存在混接现象；
- 4 查看施工工地降水和景观水系退水情况。

## 4.6 调查方案

4.6.1 应结合系统划分、资料收集、混接预判和现场踏勘情况编制混接调查方案。

4.6.2 混接调查方案应包括以下内容：

- 1 调查目标、任务、范围及期限；
- 2 已有的资料分析结果，预判存在雨污混接、外水入渗和水体水倒灌的发生区域等；
- 3 调查内容、调查方法、调查流程；
- 4 质量安全保证体系与具体措施；
- 5 工作量预估与工作进度；

- 6 人员组织、设备、材料计划；
- 7 拟提交的成果资料；
- 8 资金估算。

## 5 混接调查

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 城镇排水系统雨污混接调查应按照混接调查方案，结合现场交通状况和天气情况开展调查。
- 5.1.2 混接调查应采用溯源调查法查找混接点和混接源。雨水从河道雨水排放口开始，污水从污水处理厂进水井开始向上游逐井逆向排查。
- 5.1.3 混接点位置和混接状况的判定采用人工实地开井调查和仪器探查相结合的方法。当不能准确判定混接属性和混接状况时，宜采用水质检测、水量监测的方法进行确定。

### 5.2 调查内容

- 5.2.1 城镇排水系统雨污混接现场详细调查主要包括以下内容：
- 1 复核既有排水管渠的流向、连接关系、管渠属性、管径、材质、检查井井顶标高、平面坐标、上下游管内底标高等；
  - 2 调查分流制排水系统中，雨污混接点分布位置及其混接状况；
  - 3 调查排水系统中混接源，即调查范围内非雨污水管渠收纳属性的水源，包括外水入渗、水体水倒灌等；
  - 4 调查不满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 的排水户，包括居住小区、工业企业、医疗卫生、餐饮住宿、商业综合体、企事业单位（含学校）和其他类型；
  - 5 调查分流制排水系统中，城镇雨水系统内设置截流设施，当截流管道连接市政污水管网水位较高时，污水通过截流设施反向溢流进入雨水管网；
  - 6 调查分流制排水系统中，城镇雨水管网内设置截流设施，雨水管网内污水通过截流设施超设计标准溢流排放状况；
  - 7 调查河道排放口旱天和雨天出流状况，测定出水水质、水量，复核并完善河道排放口及其附属设施基本参数；
  - 8 调查排水管网因结构性病害造成的混接，确定病害类型和位置；
  - 9 调查排水管渠水位、淤积、水流等状况，确定管道内功能性病害类型和位置。
- 5.2.2 在排水管网混接调查时，混接点位置重点调查下列部位：
- 1 分流制排水系统中，城镇雨水管渠和污水管道连通位置；
  - 2 排水户雨污水管道与城镇雨水管渠和污水管道错误连接位置；
  - 3 排水户合流管道与雨水管渠和污水管道接驳位置；
  - 4 施工降水错接进入城镇污水管道位置；
  - 5 排水户污水管道错误接入雨水口位置；
  - 6 水体水通过河道雨水排放口和上游截流设施倒灌进入污水管网位置；
  - 7 污水管网因结构性病害导致地下水入渗位置；
  - 8 中后期雨水通过截流设施进入污水管网位置；
  - 9 高水位污水通过截留设施反向进入雨水管网位置；

10 疑似超过《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 排放的排水户接口井位置。

5.2.3 现场踏勘过程中发现与前期收集资料不符，应予以标注，并结合后续调查工作做好排水管网信息平台 and 档案数据更新工作。

5.2.4 针对河道排放口和截流设施，宜建立在线监测设备信息管理平台，逐步完善前端感知设备布设，建立数据动态更新机制，实现对河道排放口和截流设施出水水质、水量和溢流频次的实时监测。

5.2.5 混接调查应包括应包含排水管网的功能性病害调查和结构性病害调查，其调查范围结合排水管网年度检测计划、管龄长短、日常管养经验、重点区域、疑似病害等因素综合确定。

5.2.6 混接调查过程中发现排水管网功能性病害，应结合管段养护等级划分，尽快完成排水设施日常养护管理处置工作，已处置完成的不再纳入混接调查评估报告当中。对于暂时不能处置的应填写管段功能性病害调查表（见表 8.1）。

### 5.3 调查方法

5.3.1 混接调查优先采用人工实地开井调查，当人工实地开井调查无法查明混接状况时需要使用仪器进一步探查。

5.3.2 混接点和混接源位置调查时，有条件地区宜事先制定调度预案，采取各种措施降低渠内水位，以便人工进行直接调查。

5.3.3 在管道内水位满足条件的情况下，仪器探查宜优先采用管道潜望镜检测（QV）进行混接点检测。在 QV 无法有效查明或混接点要求准确定位的情况下应采用电视检测（CCTV）进行检测。使用 CCTV 检测时，管道内水位不应影响混接点判定且爬行器能进入管道自由行走。

5.3.4 管道水位过高时，可通过泵站配合、封堵抽水降低水位或采用漂浮器搭载声呐扫描，来判断混接情况，并根据水流方向确定管道的连接关系。

5.3.5 当通过人工实地开井调查和仪器探查仍无法判断管道属性时，可通过对疑似混接管渠接入水质监测，判定排水管渠混接状况。

5.3.6 暗涵调查，必要时可采用三维激光扫描探测技术，获得暗涵尺寸、材质、埋深、淤积厚度、位置坐标、水深等信息。

5.3.7 当通过仪器探查发现有支管暗接，但是对于暗接支管的连接方向无法判断时，可以使用染色试验、泵站配合的方法来确定管道的连接关系。通过连接关系来确定暗接支管的属性，当管道属性不同时，即可判断为混接点。

5.3.8 染色试验检查可确定管渠连接现状，使用该方法时，应满足下列规定：

- 1 管内有一定水量，且水体流动；
- 2 染色剂必须投放上游检查井；
- 3 必须采用无毒、无害的彩色染色剂。

5.3.9 河道排放口现场调查可根据实际情况，选取如下调查方法：

1 降低受纳水体水位：可通过设置临时拦水坝、围堰、下游抽排及水利闸组调度等方法，将调查水体水位降低至河道排放口涵底标高之下；

2 潜水检测：由专业潜水员潜入受纳水体中探查。

5.3.10 调查排水管道功能性病害宜以人工目测与 QV 作为主要调查方法。

5.3.11 调查排水管道因结构性病害造成的混接时宜采用 CCTV 检测为主，调查过程中按照《城



镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ181 的要求执行。在实施结构性病害检测前应对被检测管道进行疏通、清洗。

## 5.4 混接流量和混接水质

5.4.1 根据流量测量结果，对下列情况进行判断：

- 1 通过测量雨水系统旱天污水量和污水系统雨天雨水量，判断系统混接程度；
- 2 通过管段上下游测量水量变化，判断管段内是否存在混接情况；
- 3 通过排水户混接水量测量，判断排水户混接程度。

5.4.2 在确定混接点或混接源位置后，宜对已查明混接处进行流量测量。

5.4.3 混接点流量测量应根据实际情况确定测量时段，应连续测量 24 h 以上，且宜选定在工作日进行。对于间歇出流的排水户宜对测量数据进行分析并适当延长测定时间。

5.4.4 流量测量点位的选择，应符合下列规定：

1 在测量流量之前，应进行现场勘查，了解水流状况、管内污泥淤积程度、管道所处路面的交通情况与测量设备安装条件等；

2 利用已有相关管线图纸及现场状况确定排水管网上检查井井位和检查井内测量设安装位置。

5.4.5 流量测量方法包括容器法、浮标法和速度-面积流量计测定法三种，应符合下列规定：

1 容器法适用于混接排放口为自由出流，且流量较小的情况；所使用的器材有容器（至少一面是平面）和秒表。其流量应按下列式计算：

$$Q = V \times 3600 \times 24 / t \quad \dots\dots\dots (5-1)$$

式中：Q——流量， $m^3/d$ ；

V——容器内水的体积， $m^3$ ；

t——收集时间，s。

2 浮标法适用于管道非满流的情况。所使用的器材有浮标、皮尺和秒表；浮标流动的起止点距离用皮尺丈量，读数精确到厘米；浮标流动的时间采用秒表计时。其流量应按下列式计算：

$$Q = A \cdot L \cdot K \times 3600 \times 24 / t \quad \dots\dots\dots (5-2)$$

式中：Q——流量， $m^3/d$ ；

A——过水断面， $m^2$ ；

L——浮标流动的起止点距离，m；

t——所用的时间，s；

k——浮标法测定的表面流速与断面平均流速之间的修正系数，取 0.8~0.9。

在式（5-2）中，过水断面 A 根据管道横断面形状分为矩形和圆形两种计算公式，分别为：

$$A \text{（矩形）} = \text{管沟宽} \times \text{水位高} \quad \dots\dots\dots (5-3)$$

$$A \text{（圆形）} = \frac{1}{2} l \cdot R \pm \frac{1}{2} d \cdot h \quad \dots\dots\dots (5-4)$$

式中：l——水面位置的弧长即图 5.4.5 中 AB 的弧长，m；

R——管道断面的半径，m；

d——水面位置的弦长，即图 5.4.5 中 AB 的长度，m；  
 h——三角形 AOC 的高，即图 5.4.5 中的 OC 的长度，m。

对式 (5-4) 进一步细化：

当  $H \geq R$  时，

$$A = \frac{2 \cos^{-1} \frac{H-R}{R}}{360} \cdot \pi R^2 - \sqrt{R^2 - (H-R)^2} \cdot (H-R) \dots\dots\dots (5-5)$$

当  $H \leq R$  时，

$$A = \left( 1 - \frac{2 \cos^{-1} \frac{R-H}{R}}{360} \right) \cdot \pi R^2 + \sqrt{R^2 - (H-R)^2} \cdot (R-H) \dots\dots\dots (5-6)$$

式中：R——管道断面的半径，m；

H——管内顶到水面的距离，即图 5.4.5 中的 CD 的长度，m。

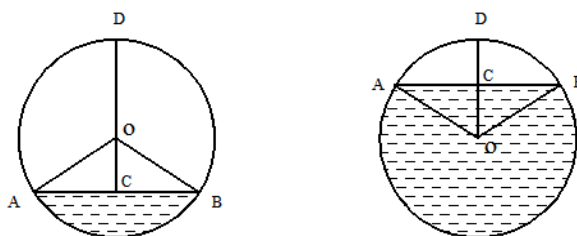


图 5.4.5 过水断面示意图

3 速度-面积流量计测定法适用于满流和非满流的情况。用于对混接排放口流量的连续动态测量。所使用的器材有速度-面积流量计、探头固定装置。使用该仪器进行流量测量时应注意以下事项：

- a 安装探头时应注意避免被覆盖；
- b 使用探头固定装置，将探头固定在管道底部；
- c 仪器在使用前要进行校准。

5.4.6 水量测量结果应按要求填写排水管网节点和混接点流量测量记录表（见表 8.2）。

5.4.7 根据水质监测结果，对下列情况进行判断：

- 1 监测混接点的水质浓度，判定混接点混接程度；
- 2 雨天监测排水户水质浓度变化，判断排水户是否存在混接；
- 3 监测管段上下游水质变化，判断管段内是否存在混接；
- 4 监测系统关键节点水质浓度变化，判断节点上游是否存在混接。

5.4.8 水质监测分析方法应按照最新版《水和废水监测分析方法》执行，合理设置取样时间，每个混接点位在流量的高峰时段提取不少于 2 个具有代表性的水样。

5.4.9 在确定混接点位置后，宜对混接程度较高的混接点取样，并进行水质检测。

5.4.10 水质检测宜在现场采用快速测定方法进行混接预判，然后采用实验室方法进一步测定。

5.4.11 进行区域管网混接预判，采样点应选择在于管末端；进行排水户排水系统混接预判，取样点应选择在市政接驳井。

5.4.12 雨水管渠混接调查时，管网节点水质监测项目根据实际情况选择不同特征因子。

- 1 综合生活污水混接采用氨氮、电导率，可增加表面活性剂和钾两项指标；

- 2 餐饮业污水混接可加测动植物油，居民生活污水混接可加测阴离子表面活性剂(LAS)；
  - 3 医疗机构污水混接可加测总余氯作为特征因子。
  - 4 对于区域内存在的工业企业的情形，可根据工业企业排放的污染物的主要成分，选取pH值、电导率、钠离子、钾离子、氯离子、氟离子、重金属离子等其中的一个或若干个指标作为水质特征因子；
- 5.4.13 污水管网中雨水混接的特征因子采用氨氮、电导率，通过旱天和雨天分别针对污水管网节点开展水质监测，判断污水管道是否有雨水接入。
- 5.4.14 水质监测结果应按要求填写排水管网节点和混接点水质监测记录表（见表8.3）。

## 5.5 调查过程

5.5.1 城镇雨水系统调查以河道雨水排放口为起点，按照雨水排放口—主干管—次干管—支管顺序自下游向上游溯源排查，并符合下列规定：

- 1 混接调查宜在连续未降雨72小时后的旱天进行；
- 2 对雨水排放口进行详细调查，其中包括：接纳水体概况，排放口位置（坐标、出口管涵内底高程）、形状、规格、材质、挡墙形式及现场照片等，可根据现场情况增设调查子项，并填写河道排放口调查表（见表8.4）；
- 3 以雨水检查井为节点对调查的雨水管渠逐个开井调查，记录管渠属性、检查井编号、井内管线连接关系、管渠材质、管径、流向、检查井平面坐标以及地面高程、上下游管内底高程、井内淤积情况、水流状态等，并填写检查井调查表（见表8.5）和截流设施（井）调查表（见表8.6）；
- 4 根据市政接驳井是否存在旱季污水排放，或雨季水质超标判别该接驳井是否为混接点；
- 5 旱天雨水管渠接入点下游无截流设施，且接入水质经监测满足国家相关规范标准及《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224的排放要求，可不计入混接点；
- 6 对于判定为混接点的雨水检查井，应按要求填写城镇排水系统混接点（病害）调查表（见表8.7）。

5.5.2 城镇污水系统调查以污水处理厂进水井为起点，按进污水处理厂进水井—主干管—次干管—支管顺序自下游向上游溯源排查，按以下方法进行：

- 1 污水系统调查应以污水检查井为节点，从污水处理厂进水井逆向排查，逐个开井调查，记录管道属性、连接关系、检查井编号、井内管线连接关系、管道材质、管径、流向、检查井平面坐标以及地面高程、上下游管内底高程、井内淤积情况、水流状态、混接状况等，并填写检查井调查表（见表8.5）。
- 2 污水管网混接雨水通过水质监测、流量测量等方法确定混接点位，污水管网节点水质监测的特征因子采用氨氮、电导率。
- 3 雨天下游节点氨氮、电导率数值低于上游节点或上下游节点氨氮、电导率数值接近且下游节点流量相对于上游节点明显增加，则可初步判定关键节点上下游之间存在雨水接入污水管网情况。
- 4 旱天不出流雨天出流的污水接户管管口，随着降雨历时增加氨氮、电导率数不断降低，可判断该接入点为雨水接入污水管网。
- 5 对于判定为混接点的污水检查井，应按要求填写城镇排水系统混接点（病害）调查表

(见表 8.7)。

5.5.3 工业企业排水户通过对接户井进行水质监测、水量测量，判断混接情况。

5.5.4 排水管道因结构性病害造成的混接，应使用 CCTV、QV 和声呐检测对管线内部情况进行调查，并按要求填写管段结构性病害调查表（见表 8.8）。

5.5.5 当确认某个检查井或者雨水口为混接点时，在混接点位置实地标注易识别记号，拍摄混接点井内照片和周边参考物照片。

5.5.6 调查中已判定为混接点的，宜对每一点位混接类型进行划分，遵循混接类型唯一原则，填写混接点调查表应符合下列规定：

- 1 城镇雨水管渠接入城镇污水管道：CYW；
- 2 城镇污水管道接入城镇雨水管渠：CWY；
- 3 城镇合流管道接入城镇雨水管渠：CHY；
- 4 内部排水系统雨水管道接入城镇污水管道：NYW；
- 5 内部排水系统污水管道接入城镇雨水管渠：NWY；
- 6 内部排水系统合流管道接入城镇雨水管渠：NHY；
- 7 单一排水户污水管接入城镇雨水管道：DWY；
- 8 城镇污水管道接入水体：CWS；
- 9 城镇合流管道接入水体：CHS；
- 10 内部排水系统污水管道接入水体：NWS；
- 11 内部排水系统合流管道接入水体：NHS；
- 12 单一排水户污水管道接入水体：DWS；
- 13 河道排放口：PFK。

## 5.6 图纸绘制和表格填写

5.6.1 混接点分布图包括混接点分布总图(如图 5.6.1-1)和混接点分布大样图(如图 5.6.1-2)两部分。混接点分布总图宜根据系统的大小选用 1:5000 或 1:2000 的比例尺，混接点分布大样图宜选用 1:1000 或 1:500 的比例尺。

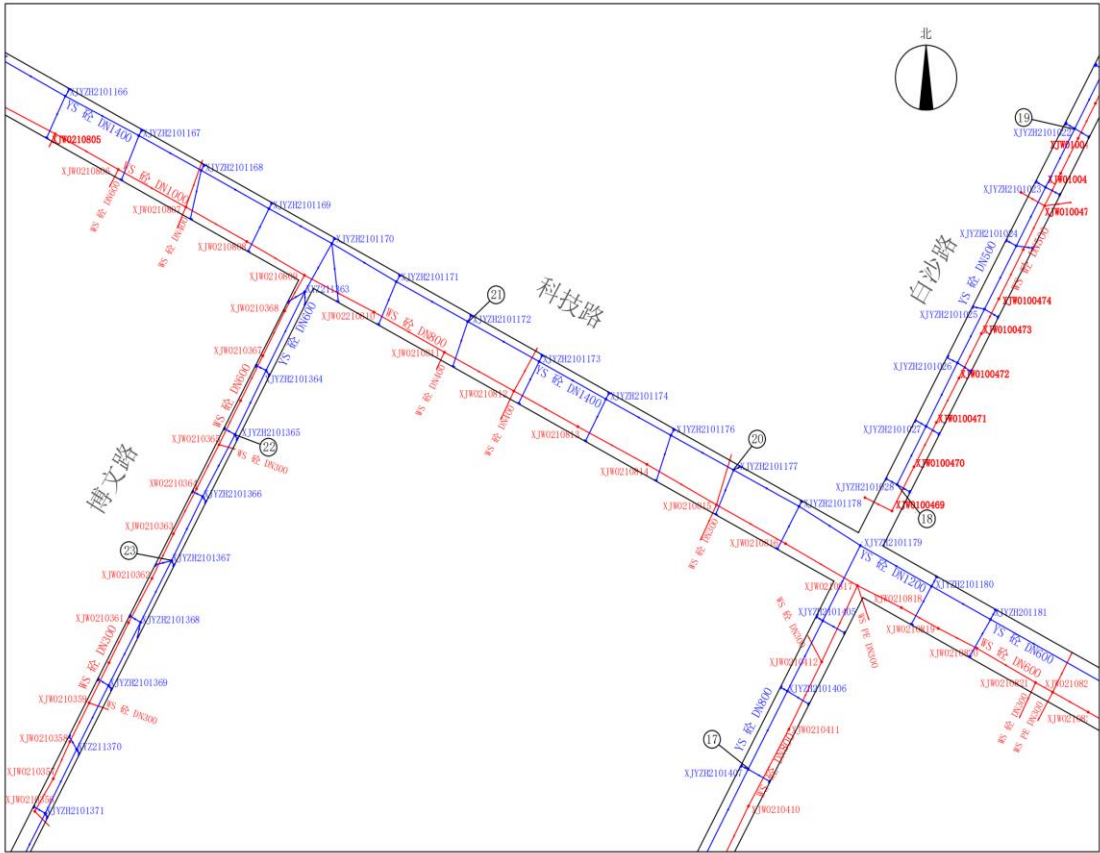


图 5.6.1-1 混接点分布总图

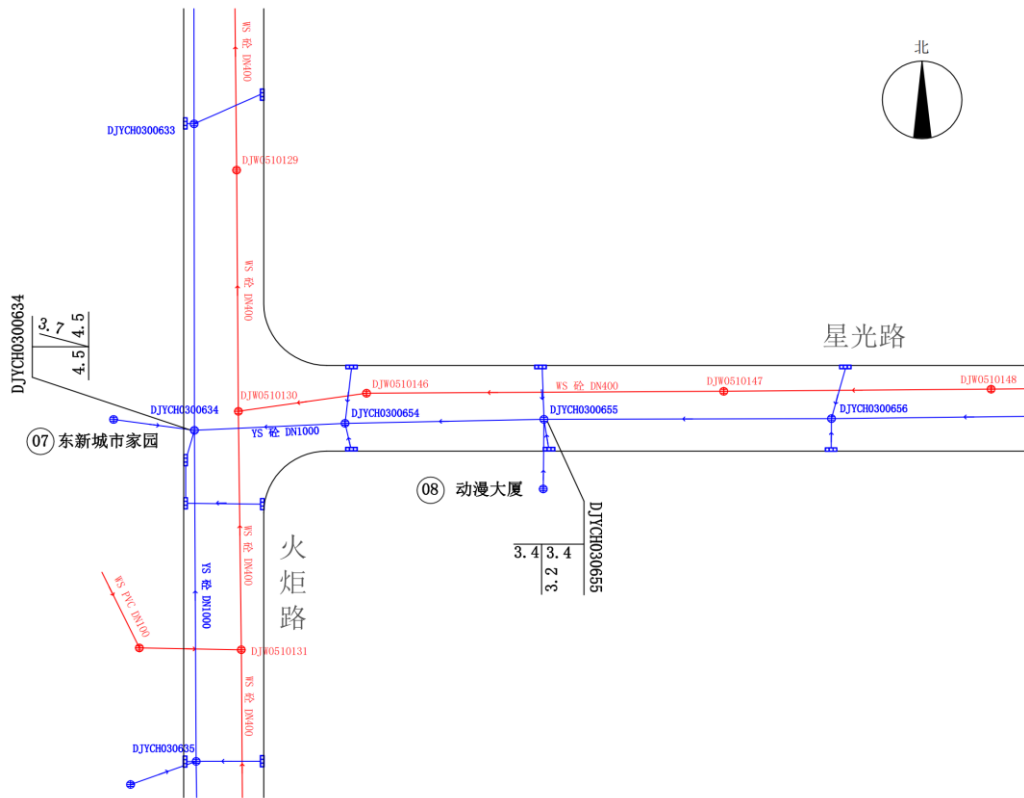


图 5.6.1-2 混接点分布大样图

5.6.2 混接点分布图的图层、图例与符号详见表 5.6.2。

表 5.6.2 混接点分布图的图层、图例与符号

符号名称	图例	线型	颜色/索引号	CAD 层名	CAD 块名	说明
雨水管道		实线	蓝色 (7)	YS_LINE		按管渠中心绘示, 标注管径
污水管道		实线	红色 (2)	WS_LINE		按管道中心绘示, 标注管径
合流管道		实线	绿色 (5)	WS_LINE		按管道中心绘示, 标注管径
雨水检查井			蓝色 (7)	HJ_CODE	HJ-YJ	方向正北
污水检查井			红色 (2)	HJ_CODE	HJ-YJ	方向正北
雨水口			蓝色 (7)	HJ_CODE	HJ-YB	
混接点编号			蓝色 (7)	HJ_CODE	HJD	
混接扯旗		实线	黑色 (9)	HJ_MARK		垂直于管道方向

注：括号内的数字为颜色的索引号。

5.6.3 混接点分布总图图形要素包含：系统范围、污水处理厂、河道排放口、泵站位置、道路名称、管渠线、管径、流向、材质、交汇点、变径点、混接雨水口、混接点编号、混接点和混接源位置。

5.6.4 混接点分布大样图图形要素包含：道路名称、泵站、管渠线、管径、流向、材质、交汇点、变径点、混接点编号、混接点和混接源位置、以及混接点检查井平面坐标以及地面高程、连接关系、属性、管径、埋深等。

5.6.5 底图可利用已有的排水管线图纸绘制混接点分布图，当利用数字地形图作为混接点分布图的底图时，底图图形元素的颜色应全部设定为浅灰色。

5.6.6 混接点分布图应对每一座排水检查井进行统一编码并保证其唯一性，检查井编码宜与排水管网地理信息平台（GIS）统一。

## 6 评估及成果验收

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 城镇排水系统雨污混接调查完成后，对调查区域的混接程度进行评估，应编制混接调查评估报告。
- 6.1.2 针对报告中提交的调查结果，应由建设单位委托第三方检测单位进行抽查，并对结果的准确性进行评定并出具检查结论。
- 6.1.3 城镇排水系统雨污混接调查验收整改完成后，应及时将混接点数据录入排水管网地理信息平台（GIS），并及时进行数据更新。

### 6.2 混接状况评估

- 6.2.1 城镇排水系统雨污混接状况评估应按照调查范围进行评估，以单个河道排放口流域范围或污水处理厂的服务范围为单元进行评估。
- 6.2.2 单个混接点和区域混接程度分为三级：重度混接（3级）、中度混接（2级）、轻度混接（1级）。
- 6.2.3 单元混接状况可根据混接密度（M）和混接水量比（C）确定。
- 6.2.4 雨水管网中污水混接密度（ $M_{\text{污}}$ ）依据式（6-1）来计算，雨水管网中污水混接水量比（ $C_{\text{污}}$ ）依据式（6-2）来计算，具体如下：

- 1 雨水管网中污水混接密度（ $M_{\text{污}}$ ）：

$$M_{\text{污}} = n/N \times 100\% \dots \dots \dots (6-1)$$

式中： $M_{\text{污}}$ ——雨水管网中污水混接密度；

- n——雨水管网中污水混接检查井数量或用户数（混接的居民小区、企事业单位等）；  
N——合计调查检查井数量或用户数（合计调查的居民小区、企事业单位等）。

- 2 雨水管网中污水混接水量比（ $C_{\text{污}}$ ）：

$$C_{\text{污}} = q/Q \times 100\% \dots \dots \dots (6-2)$$

式中： $C_{\text{污}}$ ——混接水量比，指雨水管网中混接的污水量占区域内污水产生量的比例；

- q——调查得到的雨水管网中污水混接总水量， $\text{m}^3/\text{d}$ ；  
Q——被调查区域的污水总产生量， $\text{m}^3/\text{d}$ ，按照区域总用水量的85%~90%计算。

- 6.2.5 污水管网中雨水混接密度（ $M_{\text{雨}}$ ）依据式（6-3）来计算，污水管网中雨水混接水量比



( $C_{雨}$ ) 依据式 (6-4) 来计算, 具体如下:

1 污水管网中雨水混接密度 ( $M_{雨}$ ):

$$M_{雨} = n/N \times 100\% \dots\dots\dots (6-3)$$

式中:  $M_{雨}$ ——污水管网中雨水混接密度;

$n$ ——污水管网中雨水混接用户数 (混接的居民小区、企事业单位等);

$N$ ——排水管网服务区域内总用户数 (居民小区、企事业单位等)。

2 污水管网中雨水混接水量比 ( $C_{雨}$ ):

$$C_{雨} = |Q_{雨} - Q|/Q \times 100\% \dots\dots\dots (6-4)$$

式中:  $C_{雨}$ ——混接水量比, 指污水管网中混接的雨水量占区域内总污水产生量的比例;

$Q_{雨}$ ——污水管网雨天输送水量,  $m^3/d$ ;

$Q$ ——被调查区域的污水总产生量,  $m^3/d$ , 按照区域总用水量的 85%~90% 计算。

6.2.6 区域混接程度应对照表 6.2.6 确定。

表 6.2.6 区域混接程度分级评价表

混接程度 \ 分级指标	混接密度 (M)	混接水量比 (C)
重度混接 (3 级)	$M > 10\%$	$C > 50\%$
中度混接 (2 级)	$5\% < M \leq 10\%$	$30\% < C \leq 50\%$
轻度混接 (1 级)	$M \leq 5\%$	$C \leq 30\%$

6.2.7 单一混接点混接程度可依据混接管管径、混接水量、混接水质以任一指标高值的原则确定等级, 混接程度应对照表 6.2.7 确定。

表 6.2.7 单一混接点混接程度分级标准表

混接程度 \ 分级指标	混接管径 (mm)	混接水量 ( $m^3/d$ )	混接水质 ( $NH_3-N$ 数值)
重度混接 (3 级)	$\geq 600$	$> 600$	$> 30 \text{ mg/L}$
中度混接 (2 级)	$\geq 300 \text{ 且 } < 600$	$> 200 \text{ 且 } \leq 600$	$> 6 \text{ 且 } \leq 30$
轻度混接 (1 级)	$< 300$	$\leq 200$	$\leq 6 \text{ mg/L}$

## 6.3 评估报告

- 6.3.1 调查结束后应及时收集整理原始记录资料，编制雨水（污水）系统混接调查评估报告，如需反映区域整体雨水（污水）混接状况，可编制区域雨水（污水）混接调查评估报告。
- 6.3.2 城镇雨水系统混接调查评估报告应以一条城市受纳水体单一河道排放口流域范围及其上游管网进行编制，污水系统混接调查评估报告应以城市单一污水厂所服务面积内的排水管网为一个系统进行编制。
- 6.3.3 城镇雨水（污水）系统混接调查评估报告应包括以下内容：
- 1 项目概况：项目背景、调查依据、调查范围、调查内容、调查目标完成情况；
  - 2 调查实施：项目组织机构、人员、设备投入、调查周期、资金概况等；
  - 3 技术路线和调查方法：技术路线、调查方法、技术措施和设备；
  - 4 质量安全文明保障措施：调查过程中的质量和安全文明保障措施；
  - 5 调查成果：包括排水规划与排水管网现状的对比情况、混接点分布及混接类型统计、管网病害分布、水质水量检测报告等；
  - 6 评估结论：排水系统混接状况、单个混接点混接状况；
  - 7 存在问题及整改建议：对调查系统混接状况和单个混接点混接状况进行分析，按类型汇总后，并提出初步整改建议；
  - 8 附表和附图：管段功能性缺陷调查表（表 8.1）、排水管网节点和混接点流量测量记录表（表 8.2）、排水管网节点和混接点水质监测记录表（表 8.3）、河道排放口调查表（表 8.4）、检查井调查表（表 8.5）、截流设施（井）调查表（表 8.6）、城镇排水系统混接点（病害）调查表（表 8.7）、包含管段结构性缺陷调查表（表 8.8）、混接点统计汇总表（表 8.9）、河道排放口汇总表（表 8.10）、排水户排水系统混接点（病害）调查表（表 8.11）、合流管道调查信息汇总表（表 8.12）、混接点分布总图和混接点分布大样图等。

## 6.4 成果检查及验收

- 6.4.1 城镇排水系统雨污混接调查应由建设单位组织验收，由调查单位对调查过程进行检查并留存记录。
- 6.4.2 过程检查应采用资料检查和外业效果检查相结合的方式进行。
- 6.4.3 资料检查应包括混接调查计划、现场调查工作日志、质量检查、抽检记录等，判定标准如下：
- 1 能够按照调查周期计划完成调查任务；
  - 2 能够按照规范要求调查，具备完整的工作日志；
  - 3 能够准确填写各类调查表格，及时收集汇总调查成果；
  - 4 能够对调查质量进行复核抽检，对不符合要求的能够重新调查完善。
- 6.4.4 外业效果检查应对照拟定的调查周期计划进行，随机抽取调查区域内具有代表性且不少于该区域排水管网总长度 30%的数量进行复查，核验混接点调查质量状况。复查发现混接点误判、漏判数量不应大于样本数的 25%。
- 6.4.5 调查单位完成调查后应对调查成果进行整理归档，自检合格后向建设单位申请验收。
- 6.4.6 验收前，应符合下列规定：

- 1 按合同约定完成调查范围内的各项内容；
  - 2 调查单位对调查成果完成自检且合格，提交的成果资料齐全；
  - 3 调查与评估的技术措施符合本文件和经批准的技术设计文件要求；
  - 4 各项原始记录齐全，各类表格数据准确，图纸绘制符合规定；
  - 5 评估报告内容齐全，准确反应调查区域雨污混接状况，建议合理可行。
- 6.4.7 建设单位收到调查单位验收申请后，委托第三方检测机构对混接调查质量进行抽查，抽查数量应为比例不少于 10%或不少于 50 处混接点，当发现样本数有 25%以上的错误判断或缺失数目，则认定调查结果质量不合格，应重新进行调查。
- 6.4.8 建设单位完成验收后应编制验收报告书，包括下列内容：
- 1 验收目的及系统名称；
  - 2 验收组织，包括验收部门、参加单位、验收组成员；
  - 3 验收时间及地点；
  - 4 成果概述；
  - 5 验收结论；
  - 6 意见和建议；
  - 7 验收组成员签名表。

## 6.5 信息化平台录入

- 6.5.1 本导则信息化平台是指西安市排水管网信息管理系统。
- 6.5.2 城镇雨污水系统混接点录入的数据包括：
- 1 混接点所属系统；
  - 2 混接点编号；
  - 3 混接点（病害）位置；
  - 4 混接（病害）位置示意图；
  - 5 混接点（病害）状况说明；
  - 6 接入水体描述；
  - 7 混接（病害）原因；
  - 8 混接（病害）照片、CCTV 检测截屏或声呐截屏照片；
  - 9 调查人、记录人、调查时间。
- 6.5.3 城镇排水管网数据更新按照《城市综合地下管线信息系统技术规范》CJJ/T 269、《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》GB/T 51187 中的相关要求执行。

## 7 排水户调查

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 排水户排水系统雨污混接调查前宜先进行排水户混接筛查，预判小区、企事业单位内部是否存在混接，确定调查对象、划定调查范围。排水户调查宜与城镇排水系统雨污混接调查工作同步进行。
- 7.1.2 排水户排水系统雨污混接调查范围自建筑排水接驳井至市政接驳井之间的排水管道及其附属设施。
- 7.1.3 排水户排水系统雨污混接调查内容应包括复核排水管网基础数据，调查混接点位置、类型和数量，调查排水管网管道病害，评估混接状况。
- 7.1.4 经筛查预判确认存在混接现象的排水户，在正式开展混接调查前，调查单位应进行相关资料收集和现场初步踏勘，了解现场情况，核对相关信息。
- 7.1.5 对于合流制排水户，一般不再进行后续混接调查工作，现场具备改造条件的建议立即进行雨污分流改造。

### 7.2 前期准备

- 7.2.1 排水户排水系统雨污混接调查的前期准备包括混接筛查、资料收集、现场踏勘、混接调查方案制定。
- 7.2.2 排水户市政接驳管道出现下列状况之一，可初步判定该市政接驳管道服务的排水户存在混接，并应对该排水户开展混接调查，进一步确认混接点或混接源。
- 1 旱天雨水市政接驳井有污水流出；
  - 2 雨天污水市政接驳井内水位比旱天水位明显升高，排水户排放流量明显增大，水质浓度明显降低。
- 7.2.3 对于筛查确定的混接排水户，应收集下列资料：
- 1 周边市政道路的雨污水管道图纸或排水地理信息系统资料；
  - 2 室外总平面图；
  - 3 室外综合管线资料；
  - 4 室外雨污水管道施工、竣工图资料；
  - 5 建筑排水施工、竣工图资料；
  - 6 用水量相关资料；
  - 7 施工工地降水及景观水系退水资料。
- 7.2.4 排水户现场踏勘应查明下列内容：
- 1 排水体制；
  - 2 根据雨污水管网相关图纸资料，初步确定雨污水管网现场情况；
  - 3 排水管道的水位、淤积等情况；
  - 4 排水户排水出路；
  - 5 施工工地降水及景观水系退水情况；

- 6 走访物业和居民，咨询日常排水情况，收集存在的排水问题。
- 7.2.5 现场踏勘结束后，应汇总整理排水户的基本信息，填写排水户信息汇总表(见表 8.13)。
- 7.2.6 排水户混接调查方案包括下列内容：
  - 1 调查目标、任务、范围及期限；
  - 2 判定排水户类型，制定混接调查技术路线；
  - 3 调查内容、调查方法、调查流程；
  - 4 质量安全保障措施；
  - 5 工作量预估与工作进度；
  - 6 人员组织、设备、材料计划；
  - 7 拟提交的成果资料；
  - 8 资金估算。

### 7.3 混接调查

- 7.3.1 混接调查工作应结合排水户相关图纸资料，按照先干管后支管、自下游向上游采用溯源调查法，对市政接驳井、小区检查井、化粪池等排水设施逐个开井调查。
- 7.3.2 排水户排水系统雨污混接调查包括下列内容：
  - 1 复核现状管道的属性、连接关系、管径、流向、埋深，检查井位置、类型、数量、检查井地面高程等；
  - 2 核实化粪池、隔油池、沉淀池、沉砂池等预处理构筑物位置及其出口管径、埋深、地面高程、管材等；
  - 3 调查并确定混接点位置，判定混接类型，记录雨污排水管网相互连通的情况，填写相应表格并留存影像资料；
  - 4 调查排水管道结构性及功能性病害，并留存影像资料。
- 7.3.3 排水户排水系统雨污混接调查方法参考本导则第 5.3 节相关内容。
- 7.3.4 下游管道属性与接入管道属性不同的点位判定为混接点，对判定的混接点应填写排水户排水系统混接点（病害）调查表（见表 8.11）。
- 7.3.5 排水户排水系统常见的雨污混接点包括：
  - 1 雨污水管道连接；
  - 2 建筑内污废水错接进入雨水管道；
  - 3 阳台废水混接进入雨水管道；
  - 4 拖把池、直饮水机废水进入雨水管道；
  - 5 公共卫生设施污水错接进入雨水管道；
  - 6 商铺污废水接入雨水管道，包括餐饮店、洗车、洗浴、洗衣（干洗）、理发店等经营户产生的污废水；
  - 7 雨水错接进入污水管道。主要为小区雨水管道、建筑雨水立管、雨水口接入污水管或化粪池；
  - 8 其他混接。
- 7.3.6 排水户排水系统现场调查结束后，收集整理原始记录材料并汇总，对调查发现的排水户排水系统雨污混接点（病害）问题进行分类汇总分析，提出改造建议。

## 8 排水系统混接调查相关表格

表 8.1 管段功能性病害调查表

所属排水系统名称：

序号	道路名称(起止点)	管道(渠)类型及建设时间	起点坐标		终点坐标		管径(mm)	长度(m)	缺陷型描述	养护等级	备注
			X	Y	X	Y					

调查者：

记录者：

调查日期： 年 月 日

表 8.2 排水管网节点和混接点流量测量记录表

所属排水系统名称:

序号	测定井(点)编码	平面坐标		上游井编码	下游井编码	测量时间	天气	测量方法	管径 (mm)	水位 (mm)	流速 (m/s)	流量 (m <sup>3</sup> /d)
		X	Y									

测定者:

审核者:

测定日期: 年 月 日

表 8.3 排水管网节点和混接点水质监测记录表

所属排水系统名称:

序号	取样井(点) 编码	平面坐标		取样时间	氨氮 (mg/L)	电导率 ( $\mu$ s/cm)	阴离子表面 活性剂 (mg/L)	钾离子 (mg/L)	pH	COD (mg/L)	其他特征污染 因子	水样感官描述(颜色、 气味、浑浊/清澈等)
		X	Y									

测定者:

审核者:

调查日期: 年 月 日



表 8.4 河道排放口调查表

排放水体名称:		排水系统名称:					
排放口编号				排放口照片			
排放口位置、 坐标、高程	地点			水印照片			
	平面坐标 X	Y					
	出口管涵内底高程:						
排放口	排放口形式			旱天 水质 流量	类型	数值	日期
	排放口类型				NH <sub>3</sub> -N(mg/L)		
	排放口尺寸 高(m)×宽(m)				pH		
					COD(mg/L)		
	材质				...		
			流量(m <sup>3</sup> /d)				
水流流态				备注	注明流量方法和取样时间		
接入水流 感官描述							
临近检查井是否设有截流设施(截流设施的基本状况)							
截流设施示意图							

调查者: \_\_\_\_\_ 记录者: \_\_\_\_\_ 调查日期: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

注: 1、排放口形式一般包括如下种类: 一字式、八字式、门字式;

2、排放口类型一般包括如下种类: 雨水型、污水处理厂排放口、混合型;

3、材质一般包括: 混凝土材质, 浆砌石等;

4、水流流态填写旱天出流情况, 一般包括: 不出流、连续流、间歇流等。

5、接入水流感官描述时填写内容具体包括: 颜色可填写无色、黑色、灰色、其它; 气味可填写无味、轻微、刺激性; 流态可填写连续流入、间断流入; 水质可填写清澈、浑浊等。

6、截流设施的基本情况填写截流形式、截流井尺寸、上下游管道连接情况。

表 8.5 检查井调查表

所属排水系统名称：

道路名称（起止点）：

检查井 编号	建设时间	探测点												混接状况	备注	
		平面坐标		检查井地 面高程	上游管道 (渠)埋深 (m)	下游管道 (渠)埋深 (m)	上游 管径 (mm)	下游 管径 (mm)	用户 支管	上 游 管材	下 游 管材	淤积 状况	流 向			下游管段长度 (m)
		X	Y													

调查者：

记录者：

调查日期： 年 月 日

表 8.6 截流设施（井）调查表

所属排水系统名称：

截流设施（井）编号			截流设施（井）位置照片
排放口位置、坐标、 高程	位置		水印照片
	坐标 X=	Y=	
截流井	上游管径、管 内底标高		
	截流管管径、 管内底标高		
	下游管径、管 内底标高		
	截流堰形式 和高度		
旱天截流水量			
旱天截流水质			
旱天是否能全部截 流至污水厂及污水 厂名称			
截流设施（井）示意图			

DB6101/T 3183—2024

调查者：                                  记录者：                                  调查日期：     年     月     日

注：旱天截流水质特征因子宜选取  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、pH 和 COD，并注明取样时间。

表 8.7 城镇排水系统混接点（病害）调查表

混接来源（排水户名称）：                      所属排水系统名称：                      道路名称：

混接点编号/ 检查井编号		混接点示意图	
混接地点			
混接状 况说明	接入管水深 (m)/管径 (mm)		
	混接类型		
	接入管管材		
	管内底埋深 (m)		
接入水流 感官描述			
混接原因			
备注			
混接处的照片或检测仪器截屏等图片			
混接点位置周边环境照片		混接点详细照片或检测仪器截屏图片	

调查者：                      记录者：                      调查日期：    年    月    日

注：接入水流感官描述时填写内容具体包括：颜色可填写无色、黑色、灰色、其它；气味可填写无味、轻微、刺激性；流态可填写连续流入、间断流入；水质可填写清澈、浑浊等。

表 8.8 管段结构性缺陷调查表

所属排水系统名称:

序号	道路名称 (起止点)	管道 (渠) 类型及建设时间	起点坐标		终点坐标		管径 (mm)	长度 (m)	缺陷类型描述	修复等级	备注
			X	Y	X	Y					

调查者:

记录者:

调查日期:      年      月      日

表 8.9 混接点统计汇总表

序号	道路名称（起止点）	混接点编号	位置	混接来源（排水户名称）	混接类型	所属行政区域	市政管道是否雨污分流	市政接驳管道是否雨污分流

填表者：

审核者：

填表日期： 年 月 日

表 8.10 河道排放口汇总表

序号	调查日期	河道排放口编号	临近检查井编号	平面坐标		河道名称	排放口形式	排放口类型	排放口尺寸 高 (m) × 宽 (m)	截流堰设置情况 (形式、堰高)	旱天排放情况	接入水流感官描述 (颜色、气味、清澈/浑浊)
				X	Y							

填表者：

审核者：

填表日期： 年 月 日

- 注：1、排放口形式一般包括如下种类：一字式、八字式、门字式；  
 2、排放口类型一般包括如下种类：雨水型、污水处理厂排放口、混合型；  
 3、旱天排放情况一般包括：不出流、连续流、间歇流等。



表 8.11 排水户排水系统混接点（病害）调查表

所属排水系统名称：

排水户名称					
详细地址					
排水户类型					
物业或管理公司名称		联系人		联系电话	
调查单位名称		联系人		联系电话	
混接点（病害）问题说明					
室外排水管道简图					

调查者：

记录者：

调查日期： 年 月 日

表 8.12 合流管道调查信息汇总表

序号	道路名称(起止点)	合流管道长度 (m)	管径 (mm)	管材	检查井数量 (座)	雨水口数量(座) / 连接管长度(m)	上游管道所 属排水系统	下游管道所 属排水系统	所属行政区	备注

填表者：

审核者：

填表日期：

年

月

日

表 8.13 排水户信息汇总表

道路名称（起止点）：

行政区属：

编号	排水户名称	排水户类型	雨水市政接驳井平面坐标		污水市政接驳井平面坐标		雨水所属系统	污水所属系统	占地面积（公顷）	建设年代	建筑物幢数	户数（人口，工业企业不填）	用水量	现状排水体制	排水出路	排水是否存在问题
			X	Y	X	Y										

调查者：

记录者：

调查日期：

年

月

日

注：1、排水户类型一般包括如下种类：居住小区、工业企业、医疗卫生、餐饮住宿、商业综合体、企事业单位（含学校）和其他类型。

2、排水出路填写排水户排水系统接入的市政接驳井编号，个别排水户排水系统接入附近其他排水户的填写接入的排水户名称及接入井坐标。

## 引用标准名录

- 1 《城乡排水工程项目规范》GB 55027
- 2 《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962
- 3 《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》GB/T 51187
- 4 《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6
- 5 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68
- 6 《城镇排水管道检测与评估技术规范》CJJ 181
- 7 《城市综合地下管线信息系统技术规范》CJJ/T 269
- 8 《城市测量规范》CJJ/T 8
- 9 《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224
- 10 《水和废水监测分析方法》

DB6101/T XXXX—2024

# 西 安 市 地 方 标 准

## 排水系统雨污混接调查技术导则

DB6101/T 3183—2024

条文说明

# 1 总则

## 1.0.1 说明制定本技术导则的综合目的。

目前我国城镇排水系统已基本构建完成，但大部分城市分流制排水系统存在较为明显的雨污混接问题。排水系统混接存在几种情况：一是分流制地区城镇雨水管渠和污水管道互相连通或者排水户雨污水管道和城镇雨水管渠和污水管道错误链接，造成雨污混接；二是分流制的雨水管渠和污水管道与相邻的合流管道连通，造成雨污混接；三是城镇雨水管渠和污水管道出现结构性缺陷造成外水入渗；四是城市水体水倒灌进入污水管道，造成污水厂进水水量增加、浓度降低。为了深入贯彻习近平生态文明思想，全面落实中共中央、国务院《关于开展质量提升行动的指导意见》和国务院《水污染防治行动计划》等系列工作部署开展雨污混接调查工作，通过对排水管网的调查和检测，发现雨污混接、结构以及功能性方面的突出问题，进而采取有针对性的治理措施，对于消减污染物排放量，促进污水系统提质增效工作、提升城市水环境质量、提高污水系统收集效率，确保污水厂运行稳定性具有重要意义。

## 1.0.2 规定本技术导则的适用范围。

排水规划中明确规定西安市城镇排水体制为分流制。因此本导则城镇排水系统的调查内容均依照分流制排水系统编制。针对现状为合流制的地区，应按照西安市城镇排水规划要求，尽快实施雨、污分流改造工作，暂时不具备实施雨污分流改造条件的地区，近期保留合流制，远期逐步改造为分流制。但合流制雨天溢流对河湖水体污染严重，因此近期可结合截流、调蓄和处理措施，将其改造为具有截流调蓄功能的合流制排水系统。

### 3 基本规定

3.0.5 排水系统雨污混接调查工作是需要从源头到终端协同开展，以达到系统性实现城镇排水管网雨污分流、削减溢流污染的目的，因此城镇排水系统雨污混接调查工作建议与排水户排水系统雨污混接调查工作同步实施、统筹协调。对于单独进行排水户内部排水系统雨污混接调查工作时，建议参照本导则关于城镇排水系统的工作流程，将排水户雨污水系统对照城镇雨污水系统进行溯源排查，并结合本导则第七章有关规定进行调查。

3.0.6 本条规定了雨污混接调查工作对调查单位和仪器设备的要求。

排水系统雨污混接调查工作是一项专业性较强、对质量安全要求较高的工作。调查单位应具备相应的技术能力和专业装备，调查中涉及测量测绘、管道 CCTV 检测、水质水量检测等专业工作应由具有相应资质的单位承担。调查的过程中需要用到各种专业仪器和检测设备，应做到定期检验和校准。现场使用的检测设备，其安全性能应符合《爆炸性气体环境用电气设备》GB3836 的有关规定。现场检测人员的数量不得少于 2 人。

3.0.7 本条规定了雨污混接调查工作对工作人员安全要求和保障。

城镇排水系统雨污混接调查工作过程中经常需要下井作业，因此在调查时为了确保人员的安全，施工人员进入检查井前，应进行机械通风，保证有毒有害气体顺利排出，经气体检测合格后方可进入，作业期间必须全程通风换气，同时严格遵守国家行业对于下井作业相关规定。

## 4 前期准备

### 4.3 资料收集

4.3.3 资料收集应按照本条中所列项目尽可能详尽的收集整理，保证收集的资料的真实性、有效性、可靠性，为混接预判、混接调查方案的编制奠定良好的基础，同基础资料的收集也是后期评估报告编制的有效依据。

### 4.4 混接预判

4.4.1 本技术导则中旱天界定为连续未降雨 72 小时后，以排除雨水径流的影响。下文中的旱天概念同此条。

### 4.5 现场踏勘

4.5.2 经调查收集的排水管线图与实际的管线图可能存在一定的差异，需结合现场情况，安排具有测绘资质的专业人员对管线图进行修订，对于实际存在而管线图中缺失的应及时补充，对于管线图中错误的信息也要及时的进行修改，确保管线资料的准确性、现势性。对于排水管网地理信息平台（GIS）的相关数据应同步进行更新。

### 4.6 调查方案

4.6.2 在开展具体的调查工作之前，首先需要根据已有的资料和现场踏勘的资料确定需要开展雨污混接调查的范围，通过以上的资料统计和分析，最终的目的是从大量的排放口汇水区或污水收集区域中挑选出需要后续开展具体调查的范围。根据需要解决的问题来编制后续的调查计划，安排人员、设备等开展调查工作。

混接调查方案中要介绍调查哪些范围，怎样开展调查，调查的技术路线，施工过程中的质量与安全保证措施，施工的总体进度安排，人员、设备等安排计划，以及资金预算等，确保后续的调查工作有据可依。



## 5 混接调查

### 5.1 一般规定

5.1.3 排水管道的混接点大多位于检查井或者雨水口处，因此，在进行混接点位置探查时优先使用人工实地开井调查的方法。当使用人工实地开井调查未发现混接点位置，但是仍存在混接现象时，需要借助于仪器探查的方法对混接点的位置进行确认。对于一些疑似存在混接的排水管段通过测量上下游检查井内水量变化进行判定。对于排水属性无法确定时，可以通过监测水质进行判定。

5.1.4 对于一些排查出来的混接点或混接源，属于错误接入市政接驳井或雨水口的，建议科学合理制定改造方案，简化行政审批程序，结合管网日常维护管养工作，尽快实施混接改造。对于一些市政管道仍为合流管道的情况，建议结合排水规划尽快完善城市排水管网，为混接改造创造条件，近期不具备管网建设条件的可以在合流管道末端结合截流、调蓄和处理措施减小对污染物排放量。

### 5.2 调查内容

5.2.1 3 河水（海水）、山溪水、施工降水、地下水等外水通过倒灌、截流、错排、渗漏、混接等方式进入污水管道，然后进入城市污水处理厂，造成污水处理厂进水水量和水质波动，严重影响污水处理厂的运行安全。通过雨污混接调查查找这些污水管道的混接点或渗漏点，进行有效的雨污分流改造，实现分流制排水区域雨水、污水“各行其道”，提升城市水环境质量、提升污水系统收集效率和进厂水质浓度。

5.2.5 雨污混接调查工作，如果对调查范围内的全部排水管道进行结构性检测，那么检测工作工程量大、耗资大、耗时长，短期内恐无法实现。考虑到混接调查工作重点在于查找混接点和混接源，在调查过程中宜结合该区域排水管道年度检测计划、管龄长短、日常管养经验、重点区域、疑似病害等因素综合考虑制定检测范围。

### 5.3 调查方法

5.3.4 排水管道检测应根据现场实际情况并结合监测设备的适应性进行选择。当一种检测方法不能全面反映管道状况时，可采用多种方法联合检测。

5.3.5 当通过人工实地开井调查和仪器探查无法准确判断管道属性时，可以通过测定疑似管道来水水质监测来确定管道属性。当发现接入管的水质满足污水水质特点时，可确定为雨水管道污水混接点；当发现接入管的水质满足地下水、人工降水等水质特点时，可确定污水管道有外水接入。

### 5.4 混接流量和混接水质

5.4.12 生活污水中，若相邻节点的上下游表面活性剂浓度升高，可判定为存在灰水混接的区

域;氨氮与钾的比值小于 1.0,则管网节点水量来源以灰水为主;若氨氮与钾的比值大于 1.0,则管网节点水量来源以黑水为主。

## 5.5 调查过程

5.5.5 实地标注点号和拍摄参照物的目的是为了后续检查校核和整改时快速定位。

## 5.6 图纸绘制和表格填写

5.6.6 编码时宜考虑的基本属性信息为:区域属性、管网属性、排水系统、检查井顺序。如市级范围内已有排水检查井的编码规则如下:

### 1 雨水检查井编码规则

雨水检查井编号规则:管理属性代码+管网属性代码+河体属性代码+排放口序列号+检查井序列号。

(1) 管理属性代码:城区 CQ、东郊 DJ、南郊 NJ、西郊 XJ、北郊 BJ、灞桥 FJ、西咸 XX、长安 CA、临潼 LT、阎良 YL、鄠邑 HY、高陵 GL、蓝田 LT、周至 ZZ。

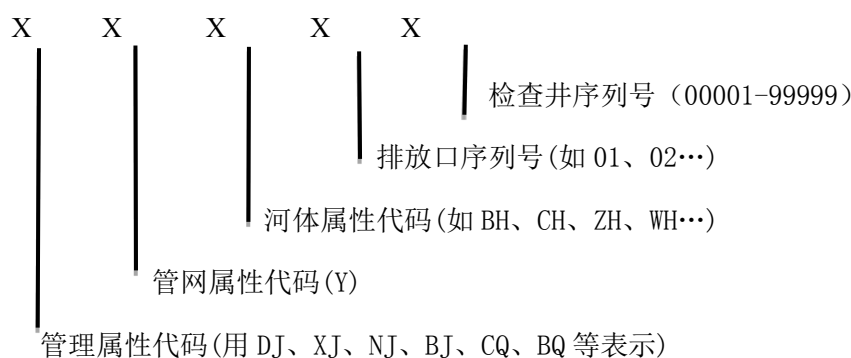
(2) 管网属性代码:雨水 Y。

(3) 河体属性代码:灞河 BH、浐河 CH、皂河 ZH、漕运明渠 CY、护城河 HC、幸福河 XF、渭河 WH、太平河 TP、沔河 FH、潏河 JH 等。

(4) 排放口序列号:如 01、02、03 等。

(5) 检查井序列号:号码连续不间断,先干管后支管,先下游后上游。雨水口不参与编号。

雨水检查井编码结构图



例:南郊雨水系统皂河 13 号河道排放口上游第一座检查井 NJYZH1300001

### 2 污水检查井编码规则

污水检查井编号规则:管理属性代码+管网属性代码+污水厂序列号+检查井序列号。

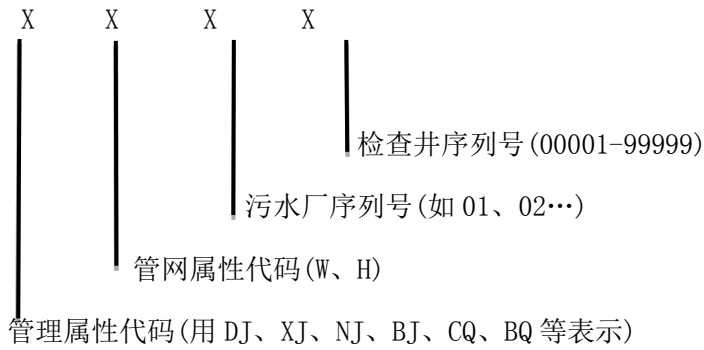
(1) 管理属性代码:城区 CQ、东郊 DJ、南郊 NJ、西郊 XJ、北郊 BJ、灞桥 FJ、西咸 XX、长安 CA、临潼 LT、阎良 YL、鄠邑 HY、高陵 GL、蓝田 LT、周至 ZZ。

(2) 管网属性代码:污水 W、合流 H。

(3) 污水厂序列号：两位数字代码，如 01（一污一、二、三期）、02（二污一、二、三期）、03（三污）、04（四污）、05（五污）、06（六污）、07（七污）、08（八污）、09（九污长安、齐王）、10（十污）、11（十一污）、12（十二污）、13（十三污）、14（航天污水厂）、15（纺织产业园污水厂）、16（长安污水厂）、17（高新污水厂）、18（西咸污水厂）、19（高陵污水厂）、20（鄠邑污水厂）、21（临潼污水厂）、22（阎良污水厂）、23（蓝田污水厂）、24（周至污水厂）等。

(4) 检查井序列号：号码连续不间断，先干管后支管，先下游后上游。

污水检查井编码结构图



例：东郊污水系统第三污水处理厂进水井上游第一座检查井 DJW0300001

## 6 评估及成果验收

### 6.2 混接状况评估

6.2.1 进行雨污混接调查时，首先要根据调查的目的明确调查范围，一般情况下，城市雨污水管网的终端受纳水体均包含多个河道排放口，此种情况下若不进行单一排放口溯源调查评估，则混接源头不易排查清晰，相应的技术路线及调查范围也无法确定，对于区域内混接密度、水量的判定更是无法下手。所以，在调查评估前，需要针对不同的河道排放口确定调查范围（服务区域），逐一展开调查工作。

6.2.3 对于区域雨污混接状况评估采用混接密度（M）和混接水量（C）相结合的判定方式，其中混接密度（M）表示区域范围内混接点的数量占总调查点数量的比重，该值越大，代表混接程度越高；混接水量（C）按雨水管网中污水混接水量（C污）、污水管网中雨水混接水量（C雨）分别计算，其中，C污表示旱天雨水管网中污水量占区域内总污水量的比例，该值越大，代表混接到雨水管网的污水量越大，C雨则表示雨天进入污水管网的雨水量占区域总污水量的比例，该值越大，代表污水管网混接的雨水量越大。

6.2.7 单一混接点混接状况的评估采用混接管管径、混接点流量、混接点水质来评价。对于单一混接点，混接管管径越大，混接流量就越大，危害性就越强。当混接管管径较小，混接点流量较大，也会造成较大危害；同理，对于河道排放口来说，混接水质超标越严重，则代表污水混接程度越高，对河道水质影响越大，因此，对于单一混接点的判断要结合管径、流量、水质综合判定。

### 6.3 评估报告

6.3.2 雨污混接调查评估报告宜根据调查区域范围结合建设方需求按不同详细程度进行汇总整理，具体可分为雨水（污水）系统混接评估报告。

其中，区域雨水混接调查评估报告着重体现城市雨水管网服务区域混接的整体情况，便于管理部门研判，制定整体改造方案；雨水（污水）系统混接评估报告则集中反映河道排放口流域范围或污水处理厂服务范围内混接状况，便于制定雨水（污水）系统混接改造详细方案。

6.3.3 雨水系统区域混接调查评估报告除包含一般项目外，还应对调查区域内管网情况进行简要说明，例如：系统的地理位置、流域面积（服务面积、流量）、所包含的排放口名称及位置、流域范围内道路名称及管线长度等。

7 对于系统评估报告中存在问题与整改建议一项，应由调查单位根据调查结果研判并提出详细整改方案，其中造成混接的原因包含市政管网缺失、雨污水管网混接、雨污水管网病害、水质超标等，应针对不同原因造成的混接病害提出具有针对性的整改方案，例如：

（1）市政管网缺失：该类型主要是现状雨污水管网与城市排水规划对比后出现的管网管径较小、局部管网缺失、未按规划实施等，应按照排水规划尽快实施市政雨污分流改造为混接改造创造基础条件。如果暂不具备改造条件的，需要按《室外排水设计标准》GB 50014 的有关规定，结合区域污水系统规划加设截流设施，并在核算下游污水管道接纳能力和水利高程后，将截流的旱天污水和雨天部分雨污水截流至市政污水管道，并采取防止该截流设施成为新的雨

污混接点的保障措施。

(2) 雨污水管网混接：该类型主要分为两类，一是排水户内部存在的混接，应针对混接问题逐一进行改造消除混接点，同时保证市政接驳管道正确接入市政管网；二是市政雨污水管网间连接问题应拆除雨污水管网连接管道。

(3) 雨污水管网结构性病害：由于管网结构性病害造成的混接，应结合管网病害类型及严重程度实施管网病害修复或拆除重建。

## 6.4 成果检查验收

6.4.4 对于调查单位的调查成果，委托单位应定期开展外业检查工作，抽查范围应在调查单位调查周期计划区域内，抽查应尽量选择未出现混接的管段进行复核，确保调查不误判、不漏判，成果真实准确，覆盖全面。

## 7 排水户调查

### 7.1 一般规定

7.1.4 进行排水户混接筛查工作的目的在通过市政接驳井混接情况的调查判断是否对排水户开展独立的混接调查，可以有效提高工作效率，减少无意义、重复工作量。与城镇排水系统雨污混接调查工作同步进行时，一般工作内容及流程为：通过人工开井或仪器调查市政排水管网时，发现排水户市政接驳管道内存在第 7.2.2 条中相关情况时，可将排水户相关信息初步整理并登记在表 8.11 中，以便于排水户调查时进行核实。

### 7.3 混接调查

7.3.5 部分住宅小区楼宇空调冷凝水接入小区雨水管网，夏季易出现旱天接驳管道流水现象，如发现此种情况，可对接入水质进行检测，如水质满足国家相关规范和标准的直排要求（西安市可以参考 DB61/224《陕西省黄河流域污水综合排放标准》），可以不计入混接点。

7.3.7 针对排水户排水系统雨污混接调查发现的混接点，常见的改造方法如下：

- 1 污水管道接入雨水管道应对污水管道进行永久性封堵、截断，并将污水管道就近接入污水系统，并校核下游管段的排水能力；
- 2 雨水管道接入污水管道应对雨水管道进行永久性封堵、截断，并将雨水管道就近接入雨水系统；
- 3 结构性缺陷严重（缺陷等级大于等于Ⅲ级）的雨、污水管道，应组织修复或翻建新的管道，恢复管道排水功能，保障排水安全，防止雨污水外渗或地下水入渗；
- 4 功能性缺陷应安排专业队伍按照相关规范进行疏通清淤作业；
- 5 当阳台与屋面雨水落水管共用排水立管，且存在雨污混接时，可采用以下方法处理：一、新建屋面雨水落水管，原雨水落水管改为阳台废水管的方式下游接入小区污水系统中，新建屋面雨水落水管接入小区雨水系统中；二、新建废水立管，将混接的阳台废水接入新建废水立管，并封堵原雨水落水管上的废水接入管口，新建废水立管接入小区污水系统中。