

重庆市工程建设标准

山地城市排水管渠运行、维护及  
操作安全技术标准

Technical standard for operation, maintenance and  
operational security of sewer in mountainous city

DBJ50/T-465-2023

主编单位：重庆市市政设计研究院有限公司

批准部门：重庆市住房和城乡建设委员会

施行日期：2024 年 03 月 01 日

2023 重 庆

重庆工程建设

# 重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2023〕46 号

## 重庆市住房和城乡建设委员会 关于发布《山地城市排水管渠运行、维护及 操作安全技术标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、西部科学城重庆高新区、重庆经开区、万盛经开区、双桥经开区建设局,有关单位:

现批准《山地城市排水管渠运行、维护及操作安全技术标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-465-2023,自 2024 年 3 月 1 日起施行。标准文本可在标准施行后登录重庆市住房和城乡建设技术发展中心官网免费下载。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市市政设计研究院有限公司负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2023 年 12 月 7 日

重庆工程建设

## 前 言

根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于下达 2019 年度重庆市工程建设标准制订修订项目立项计划(第一批)的通知》(渝建标〔2019〕11 号)文件要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考有关国家、行业标准,并在广泛充分征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要技术内容是:1 总则、2 术语、3 运行维护、4 操作安全、5 智慧管理。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,由重庆市市政设计研究院有限公司负责具体技术内容解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送重庆市市政设计研究院有限公司(地址:重庆市渝北区和孝路 183 号,邮编:401120,电话:023-67738852,传真:023-67738852),以便今后修编时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主 编 单 位：重庆市市政设计研究院有限公司

参 编 单 位：重庆水务环境控股集团有限公司

重庆大学

重庆市建筑科学研究院有限公司

中冶赛迪工程技术股份有限公司

重庆市南岸区建设工程安全质量服务中心

中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司

上海誉帆环境建设有限公司

重庆本佳管道维护有限公司

重庆亲禾管业有限公司

主要起草人：毛绪昱 杜 江 蔡 岚 敖良根 靳俊伟

苏定江 王 胜 刘 杰 吕文捷 吕 静

姚娟娟 杨 鹏 张 静 夏 阳 吕 超

阳 春 江开太 陈青松 盛 懋 王凌霞

黄 林 伏小岑 董 佳 易海涛 程 银

向 平 黄 勇 罗金华 俞发兰 喻 登

陈 坤 龚应明 刘亭役 彭 颖 刘 希

甘春娟 向元婧 续延晨 李 兵 杨 柳

汤宇腾 贺 艺 陈 雨 王 博 方蒿琳

审 查 专 家：张 智 马 念 杨 宏 黄显奎 童 愚

龚安军 陈 垚

## 目 次

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| 1             | 总则 .....      | 1  |
| 2             | 术语 .....      | 2  |
| 3             | 运行维护 .....    | 4  |
| 3.1           | 一般规定 .....    | 4  |
| 3.2           | 管渠巡查 .....    | 5  |
| 3.3           | 管渠养护 .....    | 11 |
| 3.4           | 管渠维修 .....    | 17 |
| 4             | 操作安全 .....    | 22 |
| 4.1           | 一般规定 .....    | 22 |
| 4.2           | 设备与用品 .....   | 23 |
| 4.3           | 地面作业要求 .....  | 24 |
| 4.4           | 高处作业要求 .....  | 24 |
| 4.5           | 井下作业要求 .....  | 25 |
| 4.6           | 事故应急救援 .....  | 30 |
| 5             | 智慧管理 .....    | 31 |
| 附录 A          | 安全交底记录 .....  | 32 |
| 附录 B          | 井下作业审批表 ..... | 33 |
| 附录 C          | 井下作业票 .....   | 34 |
| 本标准用词说明 ..... |               | 35 |
| 引用标准名录 .....  |               | 36 |
| 条文说明 .....    |               | 39 |

重庆工程建设

## Contents

|     |                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
| 1   | General provisions .....                              | 1  |
| 2   | Terms and symbols .....                               | 2  |
| 3   | Sewer maintenance .....                               | 4  |
| 3.1 | General requirements .....                            | 4  |
| 3.2 | Sewer patrol inspection .....                         | 5  |
| 3.3 | Sewer maintenance .....                               | 11 |
| 3.4 | Sewer repair .....                                    | 17 |
| 4   | Work safety .....                                     | 22 |
| 4.1 | General requirements .....                            | 22 |
| 4.2 | Safeguard and equipments .....                        | 23 |
| 4.3 | Ground work requirements .....                        | 24 |
| 4.4 | Height work requirements .....                        | 24 |
| 4.5 | Inside manhole work requirements .....                | 25 |
| 4.6 | Emergency rescue .....                                | 30 |
| 5   | Intelligent management .....                          | 31 |
|     | Appendix A Safety notification record .....           | 32 |
|     | Appendix B Approval form of inside manhole work ..... | 33 |
|     | Appendix C Job slip of inside manhole work .....      | 34 |
|     | Explanation of wording in this specification .....    | 35 |
|     | List of quoted standards .....                        | 36 |
|     | Explanation of provisions .....                       | 39 |

重庆工程建设

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范重庆市排水管渠运行维护工作,提高排水管渠运行维护水平,保障排水管渠运维作业人员安全,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于重庆市城市建成区内市政排水管渠日常运行维护。

**1.0.3** 排水管渠运行维护应遵循运维手段合理、人员防护到位、问题处理及时、设施运行稳定的原则。

**1.0.4** 排水管渠的运行维护,除应符合本标准外,尚应符合国家及重庆市现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 排水管渠 sewer

收集、输送污水、雨水的排水管(渠)道及其附属设施,其中管道包括圆管、箱涵,渠道包括明渠、盖板沟,附属设施包括检查井、消能设施、雨水收水设施、截流设施、倒虹管及排放口等。

### 2.0.2 雨水收水设施 rainwater harvesting facilities

用于收集雨水的构筑物总称,主要包括雨水口、排水沟、横截沟、泄水口、豁口、溢流口等。

### 2.0.3 管渠巡查 sewer patrol and inspection

定期对排水管渠进行外部巡视和内部检查,发现问题及时上报等工作,为排水管渠运维工作的重要组成部分。

### 2.0.4 管渠养护 sewer maintenance

定期对排水管渠进行疏通、清淤,定期对排水管渠容易损坏、腐蚀的配件进行维护或者更换,及时对排水管网丢失的配件进行补装等工作,为排水管渠运维工作的重要组成部分。

### 2.0.5 管渠维修 sewer repair

对通过管渠养护不能解决的管渠缺陷进行有计划的修复或临时抢修以恢复管渠原有功能,一般会制定专门的管渠维修计划和方案,为排水管渠运维工作的重要组成部分。

### 2.0.6 大埋深管(渠)道 large buried deep pipeline and channel

埋深超过真空吸泥车吸程的管(渠)道,一般管道埋深超高8m即可视为大埋深管(渠)道。

### 2.0.7 骑管井 ride pipe manhole

采用特殊方法在旧管道上加建的检查井,在施工过程中不必拆除旧管道,也不需要断水作业。

### 2.0.8 高处作业 working at height

在坠落高度基准面 2m 及以上有可能坠落的高处进行的排水管渠运维作业。

#### **2.0.9 井下作业 inside manhole works**

在排水管(渠)道,以及检查井、闸井、排放口等附属设施内进行的运维作业。

#### **2.0.10 运维单元 sewerage unit**

在排水分区内根据竖向高程及管网排水流向,进一步细化形成面积大小适宜且有利于排水管渠运维工作开展的水汇区域。

### 3 运行维护

#### 3.1 一般规定

3.1.1 排水户向城市排水管渠排放污水的,应向城镇排水主管部门申领排水许可证,排入城市排水管渠的污水水质应符合《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 的有关规定。

3.1.2 排水管(渠)道应按排水口径分级运维管理,口径划分应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 排水管(渠)道口径划分

| 类型                      | 小型管    | 中型管                      | 大型管                   | 特大型管      |
|-------------------------|--------|--------------------------|-----------------------|-----------|
| 管道管径(mm)                | <600   | $\geq 600, \leq 1000$    | $> 1000, \leq 1500$   | $> 1500$  |
| 渠道横截面积(m <sup>2</sup> ) | <0.283 | $\geq 0.283, \leq 0.785$ | $> 0.785, \leq 1.766$ | $> 1.766$ |

3.1.3 排水管渠运维应分别建立巡查、养护、维修以及突发事件处置的运维台账。

3.1.4 排水管渠运维涉及占道作业时,应合理进行交通组织,尽量减少对城市交通的影响,作业后应及时清理作业现场并撤离。

3.1.5 当发现检查井井盖和雨水算缺失或损坏时,应立即设置警示标志,并在 6h 内修补恢复;当相关排水管理单位接报检查井井盖和雨水算缺失或损坏信息后,必须在 2h 内安放护栏和警示标志,并应在 6h 内修补恢复。

3.1.6 设置有垃圾拦截装置的雨水口应加强日常运维,保障雨水口的正常泄水能力。

3.1.7 污水管(渠)道运维中发现其充满度超过表 3.1.7 中最大设计充满度时,应进行原因排查和分析并采取相关整改措施。

表 3.1.7 污水管渠的最大设计充满度

| 管径或渠高(mm) | 最大设计充满度 |
|-----------|---------|
| 200~300   | 0.55    |
| 350~450   | 0.65    |
| 500~900   | 0.70    |
| ≥1000     | 0.75    |

3.1.8 排水管渠应定期进行检查和评估,检查和评估应符合《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181 和《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 等技术标准的有关规定。

3.1.9 排水管渠运维中需断水作业时,应对排水管(渠)道进封堵,并做好临时导水措施。

3.1.10 分流制排水系统中,严禁雨水和污水管道混接。

3.1.11 排水管渠污泥应就地减量后密闭外运,并按国家及重庆相关规定进行处理处置。

3.1.12 排水管(渠)道废除后的处置应符合下列规定:

1 管(渠)道废除迁移必须履行相关审批手续,并应在原功能被代替后方可废除;

2 管(渠)道废除后,应予以拆除,不能拆除的管渠应填实处理;

3 检查井或雨水口废除后,应拆除井框等上部结构,并应填实处理;

4 旧排水管渠废除后应及时更新档案。

## 3.2 管渠巡查

3.2.1 排水管渠巡查应包括外部巡视和内部检查,应根据实际情况制定各自的巡查计划,明确巡查区域、内容、频次、人员安排等。

**3.2.2** 巡查区域应覆盖所有市政排水管渠,当巡查面积较大时,可将巡查区域划分多个相对独立的运维单元,每个运维单元宜有专人负责。

**3.2.3** 巡查人员应配置相关设备、器具,及时记录和反馈巡查过程发现的问题、留存影像资料,并形成巡查日志。

**3.2.4** 排水管渠外部巡视的内容应符合表 3.2.4 的规定。

**表 3.2.4 排水管渠外部巡视内容**

| 巡视对象          | 巡视内容                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 管道<br>(圆管、箱涵) | 1 是否存在违章占压;<br>2 是否存在违章排放;<br>3 是否存在私自接管;<br>4 建筑工地施工污水和生活污水是否违章排放;<br>5 管道周边是否存在放炮、开挖、打桩、钻勘;<br>6 管道周边路面、绿化带等是否有坍塌、污水冒溢;<br>7 外露的压力管还应巡视管体是否渗漏、冒溢。                                                                                                                                   |
| 渠道            | 1 明渠的巡视应包括下列内容:<br>1) 是否存在违章跨压或在明渠周边违章建设;<br>2) 是否有向明渠内倾倒垃圾、粪便、废渣、残土等废弃物的现象;<br>3) 块石、混凝土砌块渠岸的护坡、挡土墙和压顶有无裂缝、沉陷、倾斜、缺损、风化、勾缝脱落等;<br>4) 护栏、里程桩、警告牌、步道等明渠附属设施是否完整;<br>5) 是否存在违章排放;<br>6) 渠内水质是否明显恶化、是否散发明显异味。<br>2 盖板沟的巡视应包括下列内容:<br>1) 是否存在违章占压;<br>2) 盖板是否缺损、断裂,接缝是否紧密;<br>3) 是否存在违章排放。 |

续表 3.2.4

| 巡视对象   | 巡视内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 架空管道   | 1 应包括前述管道的巡视内容；<br>2 管道是否明显渗漏，外部是否有损坏、裂缝或不正常的变形；<br>3 管道支架等是否松动、脱落；<br>4 管道支墩是否完好，有无明显的裂缝、沉降、倾斜，地基是否稳定；<br>5 禁止攀爬、通行的警示标志及措施是否完好；<br>6 攀爬设施、栏杆等防护措施是否完好；<br>7 沿江段管道及支墩是否有船舶系锚，周围是否有失控或存在撞击风险的船只。                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 倒虹管    | 1 倒虹管保护标志牌和安全提示牌是否清晰完好；<br>2 周边是否存在采砂、建设等可能威胁倒虹管的行为。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 雨水收水设施 | 1 道路雨水口的巡视应包括下列内容：<br>1) 雨水算子是否缺失、破损或堵塞；<br>2) 雨水口框是否破损、突出、凹陷或跳动；<br>3) 盖框间高差和间隙是否超限；<br>4) 雨水口框与路面高差是否超限；<br>5) 是否散发异味；<br>6) 截污挂篮等是否破损；<br>7) 是否存在倾倒废弃物和违章排放；<br>8) 雨水算子是否能开启。<br>2 城市隧道及地通道排水沟和横截沟的巡视内容还应包括是否破损，是否和路面齐平；<br>3 桥梁泄水口的巡视还应包括下列内容：<br>1) 泄水口、泄水管是否破损；<br>2) 横向排水管、纵向排水横管是否破损；<br>3) 竖向排水立管是否破损。<br>4 生物滞留带路缘石豁口及溢流口的巡视应包括下列内容：<br>1) 路缘石豁口是否堵塞；<br>2) 消能措施是否有积泥或杂物；<br>3) 溢流口算子是否丢失、破损或堵塞。<br>5 紧邻餐饮铺面和人行道摆摊设点的各类雨水收水设施还应重点巡视是否有洗涤污水、泔水、餐厨垃圾倾倒。 |

续表 3.2.4

| 巡视对象                   | 巡视内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检查井<br>(含沉砂井、<br>消能设施) | 1 是否存在违章占压<br>2 是否存在违章排放、污水冒溢、散发严重异味；<br>3 井框盖是否破损、变形、移位或被埋没；<br>4 井盖和井框之间高差和间隙是否超限；<br>5 井盖和井框之间是否突出、凹陷、跳动或有异响；<br>6 井盖是否缺失、翻转；<br>7 井盖标识是否与管道属性一致；<br>8 井盖周边道路是否有施工，是否存在被周边堆土填埋的风险；<br>9 洪水水位以下的检查井是否设置压力井盖，其通气管是否破损、堵塞，通气帽是否在河道设计洪水水位以上；<br>10 消能设施的巡视还应包括下列内容：<br>1) 构筑物外观上是否发生明显的位移、沉降、倾斜、变形、裂缝、渗漏、缺损、风化现象；<br>2) 用于雨水跌落的开放式急流槽和阶梯跌落还应巡视其沟槽内沉降缝填料是否局部脱落、缺损等。 |
| 截流设施                   | 1 是否存在违章占压；<br>2 旱天是否有污水溢流；<br>3 标志牌字迹是否清晰；<br>4 构筑物外观上是否发生明显的位移、沉降、变形现象。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 雨水排放口                  | 1 标志牌字迹是否清晰，内容是否完善；<br>2 旱天是否有污水排出；<br>3 附近是否存在堆物、搭建、垃圾倾倒等现象；<br>4 挡墙、护坡及跌水消能设施是否结构完好；<br>5 排口处是否存在污泥淤积。                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 管渠敷设<br>边坡地带           | 1 边坡周围是否存在动土施工或爆破作业；<br>2 坡体是否存在开裂和滑坡现象；<br>3 洪水退水后沿江边坡结构是否受到破坏。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

注：截流设施应视降雨情况，合理增加雨后巡视；暴雨及汛期后应重点巡视排水管渠敷设边坡地带。

**3.2.5 排水管渠外部巡视频率不应低于每周一次，以下区域或时段应结合实际提高到每周两次：**

- 1 易出现淤积、冲刷现象的区域；
  - 2 易积水点及易涝区域；
  - 3 未设置化粪池区域；
  - 4 建筑工地及周边区域；
  - 5 美食街、菜市场周边区域；
  - 6 商业聚集区域；
  - 7 重要活动、节假日期间。
- 3.2.6 排水管渠内部检查的内容及频率应符合表 3.2.6 的规定。

表 3.2.6 排水管渠内部检查内容及频率

| 检查对象   | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                | 最低检查频率  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 倒虹管    | 1 上游进水井内是否有漂浮物、积泥；<br>2 上下游水位差是否满足设计要求；<br>3 闸门等设备是否处于正常状态。                                                                                                                                                                                                         | 每半年 1 次 |
|        | 1 倒虹管在河床上的覆土深度；<br>2 倒虹管内部的淤积、腐蚀情况。                                                                                                                                                                                                                                 | 每半年 1 次 |
| 雨水收水设施 | 1 雨水口的内部检查应包括下列内容：<br>1) 雨水箅铰、链条是否损坏；<br>2) 是否存在裂缝、渗漏、抹面脱落或植物根茎等；<br>3) 是否存在积泥及杂物；<br>4) 是否存在积水；<br>5) 是否存在雨污混接、私自接管、井体倾斜、连管异常；<br>6) 截污措施是否有效；<br>7) 防臭装置是否有效；<br>2 城市隧道及地通道排水沟和横截沟是否存在积泥、积水或杂物；<br>3 桥梁泄水口、泄水管、横向排水管、纵向排水管和竖向排水管是否通畅；<br>4 生物滞留带溢流口内是否存在积泥、积水或杂物。 | 每半年 1 次 |

续表 3.2.6

| 检查对象                   | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 最低检查频率  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 检查井<br>(含沉砂井、<br>消能设施) | 1 井盖链条和锁具是否缺损；<br>2 爬梯是否松动、锈蚀或缺损；<br>3 井壁是否存在泥垢、裂缝、渗漏、抹面脱落或植物根茎等；<br>4 管口和流槽是否破损、下沉；<br>5 井底是否存在积泥；<br>6 防坠设施是否缺失、破损、不牢固、超过产品设计使用年限，是否存在垃圾、杂物；<br>7 防坠网挂钩是否松动、脱落、锈蚀；<br>8 井内水位和流向是否正常，是否存在雨污混接，是否存在违章排放、私自接管等；<br>9 消能设施的内部检查还应包括下列内容：<br>1) 跌水井缓冲垫层是否损坏、井壁是否冲刷严重；<br>2) 消能井(池)消力坎是否损坏、格栅是否堵塞。 | 每半年 1 次 |
| 截流设施                   | 1 溢流通道是否顺畅；<br>2 截流管进水口是否堵塞；<br>3 格栅是否堵塞、淤积；<br>4 截流堰等构筑物是否完好；<br>5 截流闸门、拍门、阀门等设备是否处于正常状态。                                                                                                                                                                                                     | 每半年 1 次 |
| 雨水排放口                  | 1 排放口内部是否淤积<br>2 排放口内部结构是否完好                                                                                                                                                                                                                                                                   | 每年 1 次  |

注：1 截流设施应视降雨情况，合理增加雨后内部检查；

2 雨水排放口淤积情况检查宜在每年枯水期进行。

**3.2.7** 巡查时发现安全隐患或危急情况的，巡查人员应立即采取安全警示措施并上报。

**3.2.8** 巡查发现下列行为时，应及时制止并上报相关部门：

1 向排水管渠内倾倒垃圾、粪便、积雪、工业废渣等物质和排入易凝聚、沉积、造成下水道堵塞的污水；

2 向排水管渠排放剧毒、易燃、易爆、恶臭物质和有害气体、

蒸汽或烟雾；

3 向排水管渠排放具有腐蚀性的污水或物质；

4 向雨水管渠中排放污水；

5 擅自拆卸、移动、损毁、占压、穿凿排水管渠；

6 在管渠控制范围内修建各种建(构)筑物；

7 在管渠控制范围内挖洞、取土、采砂、打井、开沟种植及堆放物件；

8 擅自向管渠内接入排水管，在明渠内筑坝截水、抽水、建闸、架桥或架设跨渠管线。

### 3.3 管渠养护

3.3.1 排水管渠内不得留有阻碍排水的杂物，其允许积泥深度应符合表 3.3.1 规定。

表 3.3.1 排水管渠允许积泥深度

| 设施类别  |      | 允许积泥深度        |
|-------|------|---------------|
| 管道和渠道 |      | 管内径或渠净高度的 1/5 |
| 雨水口   | 有沉泥槽 | 管底以下 50mm     |
|       | 无沉泥槽 | 管底以上 50mm     |
| 检查井   | 有沉泥槽 | 管底以下 50mm     |
|       | 无沉泥槽 | 主管径的 1/5      |
| 截流设施  |      | 截流管管径的 1/5    |

3.3.2 排水管渠的养护频率应根据当地实际经验确定，并且不应低于表 3.3.2 的规定。

表 3.3.2 排水管渠养护频率

| 设施名称     |      | 频率(次/年) |
|----------|------|---------|
| 雨水(合流)管渠 | 小型   | 2       |
|          | 中型   | 1       |
|          | 大型   | 0.5     |
|          | 特大型  | 0.3     |
| 污水管渠     | 小型   | 2       |
|          | 中型   | 1       |
|          | 大型   | 0.3     |
|          | 特大型  | 0.2     |
| 雨水口      |      | 4       |
| 检查井      |      | 4       |
| 截流设施     | 无动力式 | 4       |
|          | 电动式  | 12      |

注:1 大埋深排水管渠在保证其功能正常运行的情况下可根据实际情况适当降低养护频率;

2 雨水口位于沿街店面以餐饮为主的道路时,可适当提高养护频率;

3 未设置化粪池区域可根据实际情况适当提高养护频率;

4 截流设施应视降雨情况,合理增加雨后养护。

**3.3.3 排水管渠运维单位**在汛前应对排水管渠进行全面养护,确保其正常排水功能,在汛后应及时对排水管渠汛期损坏部分进行修复并对淤积区域进行疏通。

**3.3.4 排水管(渠)道的疏通养护方法及适用范围**应符合表 3.3.4 的规定,有条件时优先采用机械作业方式。

表 3.3.4 排水管(渠)道疏通方法及适用范围

| 疏通方法 | 小型管 | 中型管 | 大型管 | 特大型管 | 倒虹管 | 压力管 | 盖板沟 |
|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| 射水疏通 | √   | √   | √   | —    | √   | —   | √   |
| 绞车疏通 | √   | √   | √   | —    | √   | —   | √   |
| 推杆疏通 | √   | —   | —   | —    | —   | —   | —   |
| 转杆疏通 | √   | —   | —   | —    | —   | —   | —   |
| 水力疏通 | √   | √   | √   | √    | √   | √   | √   |
| 人工铲挖 | —   | —   | √   | √    | —   | —   | √   |

注：表中“√”表示适用，“—”表示不适用。

### 3.3.5 排水管渠养护质量应符合表 3.3.5 的规定。

表 3.3.5 排水管渠养护质量标准

| 检查项目    | 主要检查方法      | 质量要求                                                       |
|---------|-------------|------------------------------------------------------------|
| 管渠内残余污泥 | 绞车检查        | 第一遍绞车检查，铁牛内厚泥不应超过铁牛直径的 1/2；管道长度按 40m 计，超过或不足 40m 允许积泥按比例增减 |
|         | 电视检测        | 疏通后积泥深度不应超过管径或渠净高的 1/8                                     |
|         | 声呐检测        | 疏通后积泥深度不应超过管径或渠净高的 1/8                                     |
| 检查井     | 目视、花杆和量泥斗检查 | 井壁清洁无结垢；井底不应有硬块，不得有积泥；防坠设施完好、牢固；消能设施底部、格栅无积泥，消能坎完好，缓冲层有效   |
| 雨水口     | 目视          | 雨水算孔畅通；内壁清洁无结垢，底部不应有硬块，不得有积泥                               |
| 截流设施    | 目视、花杆和量泥斗检查 | 截流槽、堰无硬块、无积泥；截流通道畅通；电动截流设备运行正常                             |
| 工作现场    | 目视检查        | 工作现场污泥、硬块不落地；作业面冲洗干净                                       |

### 3.3.6 排水管渠养护质量检查应至少每 3 个月开展一次。

### 3.3.7 管道的养护应符合下列规定：

1 应根据管径、管长进行分段作业,相同管径两检查井之间为一段;

2 分段作业时,上下游应进行临时封堵,确保管渠内淤泥、残留物的有效收集;

3 应根据管径大小、管道结构状况、流量、流速、作业环境等条件选择合适的疏通方法;

4 管道结构严重腐蚀时不宜采用高压射水冲洗;

5 当作业气温在  $0^{\circ}\text{C}$  以下时,不宜使用高压射水车疏通;

6 使用绞车疏通时,应注意来往行人和作业人员安全,机动绞车应低速行驶,并应严格遵守交通法规,严禁载人。

3.3.8 架空管道养护除应满足本标准 3.3.7 条规定外还应符合下列规定:

1 攀爬设施、栏杆等防护措施应定期除锈和防腐油饰,严重腐蚀或缺损的应及时更换或补装;

2 金属管材的防腐层应定期维护;

3 架空箱涵沉降缝、伸缩缝应完好,若有渗漏应及时修补;

4 管道支架应定期养护;

5 禁止攀爬、通行的警示标志及措施应完好。

3.3.9 压力管的养护应符合下列规定:

1 泄压井、排气井(阀)、排泥井(阀)等附属设施应完好有效;

2 排气井内应无浮渣;

3 压力盖板应无锈蚀,密封垫应定期更换;

4 应采用满负荷开泵的方式进行水力冲洗。

3.3.10 倒虹管的养护应符合下列规定:

1 过河倒虹管的河床覆土小于  $1.0\text{m}$  时,应及时采取抛石等保护措施;

2 在通航河道上设置的倒虹管保护标志应保持结构完好和字迹清晰;

- 3 倒虹管养护需要抽空管道时,应先进行抗浮验算;
- 4 倒虹管沉砂井应定期清理;
- 5 倒虹管应定期清理,采用水力冲洗养护时,冲洗流速不宜小于 1.2m/s。

**3.3.11 明渠的养护应符合下列规定:**

- 1 应定期打捞水面漂浮物,保持水面整洁;
- 2 应及时清理落入渠内的障碍物和渠边杂草杂树,并应保持水流畅通;
- 3 应定期检查维护边坡,并应保持线形顺直、边坡整齐;
- 4 明渠每隔一定距离应设清淤运输坡道。

**3.3.12 盖板沟的养护应符合下列规定:**

- 1 盖板应无翘动、无缺损、无断裂、不露筋、接缝紧密,无覆土的盖板沟其相邻盖板之间的高差不应大于 15mm;
- 2 墙体应无倾斜、无裂缝、无空洞、无渗漏;
- 3 盖板沟接入暗管位置格栅应完好、有效、无挂渣。

**3.3.13 雨水口的养护应符合下列规定:**

- 1 应包括雨水算的清理、雨水口掏挖、雨水算更换补装、雨水口连接管疏通等;
- 2 雨水算应孔眼畅通,开启顺畅;
- 3 雨水口垃圾拦截装置中的垃圾应定期清除;
- 4 雨水口内防臭装置应定期维护;
- 5 雨水口内不得留有石块等阻碍排水的杂物;
- 6 雨水口连接管疏通宜采用高压射流车疏通,疏通时将喷枪皮管伸入雨水口连接管中,按连接管泥量大小逐步加压,在雨水口内未能疏通时,可从检查井内疏通。

**3.3.14 检查井的养护应符合下列规定:**

- 1 应包括对踏步、防坠设施、检查井盖的更换补装,检查井掏挖、井筒和井壁清理等;
- 2 井内防坠设施上的垃圾和杂物应及时进行清理;

3 发现防坠设施缺失、破损、不牢固、超过产品设计使用年限,防坠网挂钩松动、脱落、锈蚀,防坠格栅锈蚀,应及时补装、修理或更换;

4 井内踏步应定期检查,保证齐全、牢固,金属踏步还应定期除锈和防腐;

5 对于严重腐蚀或缺损的踏步应及时更换或补装;

6 检查井的清掏可与管渠疏通同步进行。

### 3.3.15 检查井井盖和雨水算的养护应符合下列规定:

1 车辆经过时,井盖不应出现跳动和声响,井盖与井框间的允许高差应符合表 3.3.15 的有关规定;

表 3.3.15 井盖与井框间的允许高差

| 设施种类 | 盖框间隙(mm) | 井盖与井框高差(mm)        | 井框与路面高差(mm)        |
|------|----------|--------------------|--------------------|
| 检查井  | $<8$     | $\geq -5, \leq +5$ | $\geq -5, \leq +5$ |
| 雨水口  | $<8$     | $\geq -10, \leq 0$ | $\geq -15, \leq 0$ |

2 井盖的标识应与管道的属性相一致,雨水、污水、雨污合流管渠的井盖上应分别标注;

3 使用的井盖及雨水算应满足国家、行业现行标准,不得使用质量不合格的产品;

4 铸铁井盖和雨水算应具备防盗功能,钢筋混凝土、复合材料等非金属材料的井盖,承载能力应符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858 的规定;

5 隐藏式井盖应设通气孔,其通风面积应符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858 的规定;

6 具有景观要求的城市道路车行道、人行道、广场、步行街等在满足相应荷载要求的情况下可使用花岗岩等材质雨水算;

7 更换车行道上的检查井盖时应使用调节式防沉降球墨铸铁井盖;

8 更换车行道上的雨水算子时应使用具备可开启、防响、防

滑、防位移、防坠落、防盗功能的球墨铸铁雨水算；

9 雨水算更换后,不应小于原雨水算泄水能力。

**3.3.16 消能设施的养护应符合下列规定：**

1 跌水井的养护除应满足本标准 3.3.14 条的规定外还应包括卵石的清理和补充填装；

2 消能井(池)的养护除应满足本标准 3.3.14 条的规定外还应包括格栅的清理和更换；

3 斜管跌落、封闭式急流槽和阶梯跌落的养护应符合本标准 3.3.7 条的相关规定；

4 雨水跌落的开敞式急流槽和阶梯跌落的养护应符合本标准 3.3.11 条的相关规定。

**3.3.17 截流设施养护应符合下列规定：**

1 应包括截流堰、槽的清理,沉砂池清掏,截流管道疏通等；

2 若设有机械设备时,应做好其清理、涂油等例行养护；

3 截流设施内应无垃圾杂物堵塞。

**3.3.18 雨水排放口的养护应符合下列规定：**

1 应及时清理排放口附近的堆物、搭建、垃圾等,保证排水口水流畅通；

2 应及时修理和加固排放口挡墙、护坡、安全护栏及跌水消能设施；

3 低于河流常水位的排放口,应在每年枯水期进行疏浚。

### **3.4 管渠维修**

**3.4.1** 排水管理单位应根据管渠检查评估报告及时制定管渠修理计划,消除缺陷、恢复管渠原有功能,延长管渠使用寿命。

**3.4.2** 排水管渠维修前,应对排水管渠的基本情况进行调查、检测与评估并制定维修方案。

**3.4.3** 排水管渠维修可根据实际情况选用开挖修复或非开挖修

复,开挖修复应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定,非开挖修复应符合现行行业标准《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T 210 的有关规定。

### 3.4.4 埋地排水管渠非开挖修复方法的选用应符合下列规定:

- 1 局部或接口缺陷可采用局部修复;
- 2 对管道内部严重腐蚀、裂缝、多处接口渗漏等结构遭到多处损坏的管道,应采用整体修复;
- 3 强度已削弱的管道,在选择整体修复时应按照自立内衬管强度进行设计;
- 4 检查井内部发生破裂、渗漏等缺陷时,应采用嵌补法、现场固化内衬、涂层内衬等方法修复;
- 5 非开挖修复方法的适用范围应符合表 3.4.4 的规定;

表 3.4.4 非开挖修复方法的适用范围

| 修复方法 |                     | 小型管 | 中型管 | 大型及特大型管 | 渠道 | 检查井 | 适用管材    |
|------|---------------------|-----|-----|---------|----|-----|---------|
| 局部修复 | 嵌补法                 | —   | √   | √       | √  | √   | 钢筋混凝土管渠 |
|      | 套环法                 | —   | √   | √       | —  | —   | 所有      |
|      | 局部内衬法               | √   | √   | √       | √  | √   | 所有      |
| 整体修复 | 现场固化内衬              | √   | √   | √       | √  | √   | 所有      |
|      | 螺旋管内衬               | √   | √   | √       | √  | —   | 所有      |
|      | 短管及管片内衬             | √   | √   | √       | —  | √   | 钢筋混凝土管渠 |
|      | 拉管内衬                | √   | √   | —       | —  | —   | 所有      |
|      | 涂层内衬                | —   | —   | √       | √  | √   | 钢筋混凝土管渠 |
| 辅助修复 | 地基加固处理技术<br>(土体注浆法) | √   | √   | √       | √  | √   | 所有      |

注:表中“√”表示适用,“—”表示不适用。

**3.4.5** 非开挖修复中,局部修复后的过水面积不应小于原管的 75%,整体修复后的过水面积不应小于原管的 85%,并应进行过流能力校核。

**3.4.6** 排水管渠维修过程中涉及危险性较大的分部分项工程的,安全管理应严格按照国家及重庆市相关规定执行。

**3.4.7** 排水管渠维修施工及施工养护期间,应设置施工围栏保护和警示标识。

**3.4.8** 检查井、雨水口等附属构筑物基础被掏空时,应检查构筑物周边地质等情况,采取土体注浆法填补空洞或翻建等措施进行处理。

**3.4.9** 井框更换应符合下列规定:

1 应用水泥砂浆及混凝土垫块将井框按路面高程找平,井框与路面的高差应符合本标准表 3.3.15 的规定;

2 安装井框后应在其四周浇注混凝土,当井框位于车行道时还应采取配筋加固措施;

3 按设计要求恢复道路结构。

**3.4.10** 井框升降应符合下列规定:

1 在机动车道下用井框升降的混凝土强度等级不应低于 C25;

2 井框与路面的高差应符合本标准表 3.3.15 的规定;

3 井壁内的升高部分应采用水泥砂浆抹平。

**3.4.11** 井壁整修应符合下列规定:

1 整修前应将流槽封盖好,避免杂物阻塞管渠;

2 损坏的井筒或井墙剔掉后应清扫并冲洗干净;

3 用水泥砂浆抹面并分层压实;

4 用水泥砂浆填堵坑洞,或按原墙厚度砌筑恢复;

5 如需开槽整修,其施工过程应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的相关规定;

6 整修完毕后,将井中碎砖、砂浆等杂物一并清理干净后,方可拆除流槽上的封板。

**3.4.12 翻建雨水口应符合下列规定:**

- 1 翻建雨水口应在旱季作业;
- 2 拆除原雨水口时,应从上至下分层拆除;
- 3 翻建雨水口的设计、施工均应执行新建雨水口的相关规定;
- 4 翻建后雨水口的泄水能力不得降低。

**3.4.13 翻建检查井应符合下列规定:**

- 1 翻建前应将检查井上游管段内水导流至下游管段;
- 2 拆除旧井时,应从上至下分层拆除井圈、井墙、井底基础;
- 3 翻建检查井的设计、施工均应执行新建检查井的相关规定;
- 4 原户线管、支管、备管等均按原位置接入。

**3.4.14 旧管上加井应符合下列规定:**

- 1 当接入管的管底低于旧管管顶时,加井应按新建检查井的标准执行;
- 2 当接入管的管底高于旧管管顶时,可采用骑管井的方式在不断水的情况下加建新井;
- 3 骑管井的荷载不得全部落在旧管上,骑管井的混凝土基础宜低于主管的管底,必要时应对原管进行加固;
- 4 在旧管上凿孔应采用机械切割,不得将管道碎片等杂物遗留在管内。

**3.4.15 支管接入主管应符合下列规定:**

- 1 支管应在检查井处接入;
- 2 当支管管底低于原有管管顶时,其水流转角不应小于  $90^{\circ}$ ;
- 3 支管伸入检查井内时,管口应与井内壁平齐。

**3.4.16 排水管渠维修完成后应进行内窥检测和功能性试验,管**

道功能性试验应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

重庆工程建設

## 4 操作安全

### 4.1 一般规定

4.1.1 排水管渠运维单位应建立作业安全管理制度和安全操作规程,制定并落实单独的井下作业安全生产责任制,同时根据实际情况定期修订。

4.1.2 排水管渠运维单位应不少于每两年一次对作业人员进行健康体检,应不少于每年一次对井下作业人员进行健康检查,并应建立健康档案。

4.1.3 排水管渠运维单位应不少于每季度一次对作业人员进行安全生产和专业技术培训,并应建立培训档案。

4.1.4 有职业资格要求的作业岗位,作业人员应取得相应的职业资格证书后方可上岗。

4.1.5 作业前,应对作业人员进行安全交底,告知作业内容、作业过程中可能存在的安全风险、作业安全要求和应急处置措施等,并应履行签认手续,形成安全交底记录。

4.1.6 作业人员有违反安全作业规程行为的,作业现场负责人应令其立即停止作业;作业人员在作业中有权拒绝违章指挥,发现安全隐患应立即停止作业并向上级报告。

4.1.7 作业区域应设置安全警示标志、围挡等防护措施;夜间作业时,应在作业区域周边明显处设置警示灯;作业完毕,应及时清除障碍物。

4.1.8 作业现场严禁吸烟,未经许可严禁动用明火。

4.1.9 发生内涝时,作业人员不得随意淌水作业。

4.1.10 排水管运维作业操作安全应符合《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 等技术标准及主管部门的相关规定。

## 4.2 设备与用品

4.2.1 排水管渠运维单位应配备与作业相适应的安全防护设备、个体防护用品和应急救援装备。

4.2.2 作业中所使用的设备和用品应符合相关质量标准要求,具有相应的质量合格证书,必须按有关规定定期进行检验和检测、维护、更换,并指定专人建立设备和用品台账。

4.2.3 作业环境可能为易燃易爆环境时,作业中使用的设备和用品应符合防爆安全要求。

4.2.4 作业前,作业人员应根据作业内容和环境选择并规范佩戴符合要求的个体防护用品与安全防护设备。

4.2.5 作业前,应对安全防护设备、个体防护用品、应急救援装备、作业设备和用具的齐备性和安全性进行检查,发现问题应立即修复或更换,严禁使用不合格产品。

4.2.6 安全带应使用全身式安全带;安全带发生坠落冲击后应立即更换;使用频繁的安全带应经常进行外观检查,发现异常应立即更换。

4.2.7 安全绳、速差自控器、绞盘绳索等防护用品的连接点应安全、牢固。

4.2.8 路面作业时,作业人员应穿戴高可视性警示服。

4.2.9 高处作业时,作业人员宜穿紧口工作服和系带软底鞋。

4.2.10 井下作业时,应使用连续送风式或高压送风式长管呼吸器,不应使用过滤式呼吸防护用品。

4.2.11 井下作业时,作业现场应配置救援三脚架。

4.2.12 井下作业时,使用的照明灯具电压应不大于 24V,在积水、结露等潮湿环境时和金属容器中作业,照明灯具电压应不大于 12 V。

4.2.13 临水作业时,应穿戴救生衣。

**4.2.14** 作业现场宜采用专用通信设备,涉及井上与井下、高处与低处沟通时应事先规定明确的联系方式。

**4.2.15** 夏季作业现场应配置防晒及防暑降温物品和药品。

### **4.3 地面作业要求**

**4.3.1** 地面作业宜至少设置 1 人监护。

**4.3.2** 开启与关闭井盖应使用专用工具,严禁直接用手操作,开启压力井盖时,应采取相应的防爆措施。

**4.3.3** 井盖开启后必须有人在现场监护或在井盖周围设置明显的防护栏及警示标志,车行道上井盖开启后应在迎车方向顺行放置稳固,井盖上严禁站人。

**4.3.4** 除作业车辆与人员外,应采取措施防止其他车辆、行人进入作业区域。

**4.3.5** 在道路上作业时,作业区警示标志的设置应符合现行国家标准《道路交通标志标线 第 4 部分:作业区》GB 5768.4 的相关规定。

**4.3.6** 当在交通流量大的地区进行运维作业时,应有专人维护现场交通秩序,协调车辆安全通行。

**4.3.7** 污泥盛器和运输车辆在道路停放时,应设置安全标志,夜间应设置警示灯。

### **4.4 高处作业要求**

**4.4.1** 高处作业应至少配置 1 人监护。

**4.4.2** 高处作业时,在可能坠落半径内应设置警戒隔离区,人员严禁进入。

**4.4.3** 严禁在同一空间、同一垂直方向上多层作业,凡因工序原因必须同时在同一垂直线上作业时,必须采取可靠防范措施,上

层作业不得威胁下层人员安全。

**4.4.4** 在强风、暴雨、浓雾等恶劣天气时,不得进行高处作业。

**4.4.5** 登高作业时,梯子的使用应符合现行国家标准《便携式金属梯安全要求》GB 12142 和《便携式木梯安全要求》GB 7059 的相关规定,同一梯子上不得两人同时作业。

**4.4.6** 移动式操作平台在移动时,操作平台上不得站人。

**4.4.7** 移动式升降工作平台的使用应符合现行国家标准《移动式升降工作平台设计计算、安全要求和测试方法》GB 25849 和《移动式升降工作平台安全规则、检查、维护和操作》GB/T 27548 的要求。

**4.4.8** 高处作业中物料的携带与传递应符合下列规定:

- 1 使用的物料应放置平稳;
- 2 小型工器具装入专用的工具袋内;
- 3 易脱手的工具应拴工具绳;
- 4 传递物料时不得抛掷;
- 5 作业人员登高过程中,手中不得拿物;
- 6 运维过程中拆卸下的物料、清理出的污泥石块等不得随意向下丢弃。

**4.4.9** 检查井深 $\geq 2\text{m}$ 且井盖打开时,作业人员操作应符合本小节高处作业的相关规定。

## **4.5 井下作业要求**

### **I 作业审批**

**4.5.1** 井下作业应遵循“一通风、二检测、三监护、四进人”的原则。

**4.5.2** 作业前,应根据安全风险辨识情况及作业内容,编制作业方案。

**4.5.3** 作业方案应包括作业班组及其职责分工、存在的安全风险及其管控措施、作业内容、作业时间、作业方法、应急救援方案、相关设备和用品保障等内容。

**4.5.4** 井下作业相关人员必须经过安全技术专项培训、考核,具备从事井下作业的能力和资格。

**4.5.5** 下列人员不得从事井下作业:

- 1 经期、孕期、哺乳期的妇女;
- 2 有聋、哑、呆、傻等严重生理缺陷者;
- 3 患有深度近视、癫痫、高血压、过敏性气管炎、哮喘、心脏病等严重慢性病者;

- 4 有外伤、疮口尚未愈合者;

- 5 年龄在 18 岁以下及 55 岁以上;

- 6 其他不适合从事井下作业的人员。

**4.5.6** 当作业人员进入排水管渠内部作业时,必须同时符合下列各项要求:

- 1 管径不得小于 0.8m;

- 2 管内流速不得大于 0.5m/s;

- 3 水深不得大于 0.5m;

- 4 充满度不得大于 50%。

**4.5.7** 井下作业必须执行井下作业审批制度,填写《井下作业审批表》,未经审批不得擅自开展井下作业。

## II 隔离降水

**4.5.8** 作业前,排水管渠运维单位应查清作业排水管渠上下游和作业点周围情况,做好截流降水工作。

**4.5.9** 作业点流速不得大于 0.5m/s,水深不得大于 0.5m,充满度不得大于 50%。

**4.5.10** 作业前,应采取加装盲板、封堵、拆除部分管道等隔离措

施,阻断有毒有害气体、水、泥沙等威胁作业安全的物质涌入作业空间。

**4.5.11** 排水管渠内盛装或残留的物料对作业存在危害时应在作业前对物料进行清洗、清空或置换。

### Ⅲ 通风换气

**4.5.12** 作业前应采用自然通风或机械通风措施。

**4.5.13** 采用自然通风的,应同时开启作业点及其上下游井盖进行自然通风,且通风时间不应小于 30min。

**4.5.14** 自然通风后井下气体浓度仍不符合本标准 4.5.16 条相关规定的,应采用机械通风并符合下列规定:

- 1 设置固定机械通风系统的,应全程可靠运行;
- 2 采用移动机械通风设备的,应确保有效通风;
- 3 管渠内机械通风的平均风速不应小于 0.8m/s;
- 4 应向井下空间输送清洁空气,禁止使用纯氧通风;
- 5 井下空间仅有 1 个进出口时,应将通风设备出风口置于作业区域深处且不触及底部进行送风;
- 6 井下空间有 2 个或 2 个以上进出口、通风口时,应在临近作业人员处进行送风,远离作业人员处进行排风。

### Ⅳ 气体检测

**4.5.15** 作业人员下井前,必须检测井下的空气含氧量和常见有毒有害、易燃易爆气体的浓度,符合要求后方可作业。

**4.5.16** 井下气体浓度应符合下列要求:

- 1 空气氧含量体积分数应在 19.5%~23.5%;
- 2 可燃气体浓度应低于爆炸下限值的 10%;
- 3 有毒气体浓度应低于《工作场所有害因素职业接触限值

第1部分:化学有害因素》GBZ 2.1规定的最高容许浓度或短时间接触容许浓度,无上述两种浓度值的,应低于时间加权平均容许浓度;

4 常见有毒有害、易燃易爆气体的浓度和爆炸范围见表4.5.16。

表 4.5.16 常见有毒有害、易燃易爆气体的浓度和爆炸范围

| 气体名称 | 相对密度<br>(取空气相对<br>密度为1) | 最高容许<br>浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 时间加权平均<br>容许浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 短时间接触<br>容许浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 爆炸范围<br>(容积百分比<br>%) | 说明          |
|------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------|
| 硫化氢  | 1.19                    | 10                                 | -                                      | -                                     | 4.3~45.5             | -           |
| 一氧化碳 | 0.97                    | -                                  | 20                                     | 30                                    | 12.5~74.2            | 海拔 2000m 以下 |
| 氰化氢  | 0.94                    | 1                                  | -                                      | -                                     | 5.6~12.8             | -           |
| 溶剂汽油 | 3.00~4.00               | -                                  | 300                                    | -                                     | 1.4~7.6              | -           |
| 一氧化氮 | 1.03                    | -                                  | 15                                     | -                                     | 不燃                   | -           |
| 甲烷   | 0.55                    | -                                  | -                                      | -                                     | 5.0~15.0             | -           |
| 苯    | 2.71                    | -                                  | 3                                      | 6                                     | 1.45~8.0             | -           |

注:最高容许浓度指在一个工作日内、任何时间、工作地点的化学有害因素均不应超过的浓度。时间加权平均容许浓度指以时间为权数规定的8h工作日、40h工作周的平均容许接触浓度。短时间接触容许浓度指在实际测得的8h工作日、40h工作周平均接触浓度遵守时间加权平均容许浓度的前提下,容许劳动者短时间(15 min)接触的加权平均浓度。

4.5.17 初始气体检测时应在井下空间外上风侧,使用泵吸式气体检测报警仪进行检测。

4.5.18 在井下空间外无法完成取样,需进入井下空间内进行初始取样时,应制定专项控制措施,经作业负责人批准后方可进行。

4.5.19 气体检测应从出入口开始,沿人员进入的方向进行,垂直方向由上至下、水平方向由近至远,至少检测进出口近端和远端点两个检测点,检测点的确定应符合现行国家标准《密闭空间直读式仪器气体检测规范》GBZT 206的规定。

4.5.20 气体检测时,应先搅动作业井下泥水,使气体充分释放,

保证测定井下气体实际浓度。

**4.5.21** 检测人员应做好气体检测记录,并符合下列规定:

1 气体检测记录应包括检测时间、检测地点、检测方法和仪器、现场条件(温度、气压)、检测气体种类、检测气体浓度、检测次数、检测人员等内容;

2 检测结论应告知现场作业人员,并应履行签字手续。

## V 监护与作业

**4.5.22** 下井作业前,作业现场负责人和监护人员应检查作业前各项准备工作情况,并填写《井下作业票》,作业票有效期限为一个班次。

**4.5.23** 井上监护人员不得少于两人;进入管道内作业时,井室内应设置专人呼应和监护;监护人员严禁擅离职守。

**4.5.24** 作业人员上、下井应使用安全可靠的专用爬梯、踏步等。

**4.5.25** 井内水泵等设备运行时严禁人员下井。

**4.5.26** 井下作业可采取轮换作业或间歇作业法,井下作业人员连续作业时间不得超过 1h。

**4.5.27** 井下作业中传递物料应使用绳索、吊桶、工具袋等吊接,严禁抛扔。

**4.5.28** 有毒有害、易燃易爆气体浓度变化较大的作业场所应连续进行机械通风。

**4.5.29** 井下作业过程中,必须进行连续气体检测。

**4.5.30** 作业期间发生下列情况之一时,作业人员应停止作业,迅速撤离现场:

- 1 作业者出现身体不适;
- 2 安全防护设备或个体防护用品失效;
- 3 气体检测报警仪报警;
- 4 作业负责人或监护人员下达撤离命令;

5 发现其他异常情况。

#### 4.6 事故应急救援

4.6.1 排水管渠运维单位应根据井下作业特点制定中毒、窒息等安全事故专项应急预案或现场处置方案,并应按相关规定定期进行培训、演练。

4.6.2 排水管渠运维单位宜制定溺水、高处坠落、中暑、有毒生物袭击、交通事故的救护手册,并定期培训。

4.6.3 在发生安全事故时,排水管渠运维单位应及时启动应急预案并按规定上报。

4.6.4 当需下井救援时,应急救援人员必须做好个人安全防护并在专人监护下进行下井救援,严禁盲目施救。

4.6.5 中毒、窒息者被救出后应及时送往医院抢救,在等待救援时应采取现场急救措施进行施救。

## 5 智慧管理

**5.0.1** 城镇排水管渠运维应逐步建立智慧化管理系统并与其他智慧管理系统有效衔接。

**5.0.2** 排水管渠档案资料宜实现数字化存储,并纳入智慧化管理系统统一管理。

**5.0.3** 排水管渠的重要节点以及排水户的水质、水量监测数据应纳入智慧化管理系统统一管理。

**5.0.4** 智慧化管理系统应具备排水管渠运行监管应用功能,实现排水管渠状态实时监控、动态分析诊断、预警报警以及运维作业人员的监管与智能调度。

**5.0.5** 智慧化管理系统应具备排水管渠巡查应用功能,实现巡查计划制定、审核,巡查工单下达、接收,巡查问题上报与处理的全流程管理。

**5.0.6** 智慧化管理系统应具备排水管渠养护应用功能,实现养护计划制定、审核,养护工单下达、接收,养护成果上报、验收的全流程管理。

**5.0.7** 智慧化管理系统应具备排水管渠维修应用功能,实现维修工单生成、派发、接收,维修成果上报、验收等工作,并对维修工程量进行统计。

**5.0.8** 智慧化管理系统中运维管理数据的采集、传输、整合、录入、更新维护应标准统一,符合相关标准及地方相关管理规定。

## 附录 A 安全交底记录 (资料性附录)

工程名称：

编号：

|                   |     |      |  |
|-------------------|-----|------|--|
| 作业项目              |     | 作业单位 |  |
| 作业内容              |     |      |  |
| 作业地点              |     | 交底日期 |  |
| 作业班组              | 等 人 |      |  |
| 接受交底班组或员工签名(可附页): |     |      |  |
| 交底内容:             |     |      |  |
| 补充作业指导内容:         |     |      |  |

记录人：

注：本表可根据实际情况调整。

## 附录 B 井下作业审批表 (资料性附录)

编号：

申报日期： 年 月 日

|              |                                                                                                                                 |         |  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--|
| 作业项目         |                                                                                                                                 | 作业单位    |  |
| 作业内容         |                                                                                                                                 |         |  |
| 作业地点         |                                                                                                                                 | 作业日期    |  |
| 作业班组         | 等 人                                                                                                                             |         |  |
| 作业负责人        |                                                                                                                                 | 作业现场负责人 |  |
| 监护人员         |                                                                                                                                 | 其他人员    |  |
| 安全防护措施       |                                                                                                                                 |         |  |
| 作业现场情况说明     |                                                                                                                                 |         |  |
| 作业单位<br>审批意见 | <p>审批负责人是否批准作业：<input type="checkbox"/>批准      <input type="checkbox"/>不批准</p> <p style="text-align: right;">审批负责人签字： 年 月 日</p> |         |  |

注：1. 审批负责人可由企业生产安全分管负责人或安全管理人员担任；

2. 本表可根据实际情况调整。

## 附录 C 井下作业票

### (资料性附录)

编号： 填报人： 填报日期： 年 月 日

|            |                                                        |           |                 |              |  |  |  |
|------------|--------------------------------------------------------|-----------|-----------------|--------------|--|--|--|
| 作业项目       |                                                        |           |                 | 作业单位         |  |  |  |
| 作业内容       |                                                        |           |                 | 作业地点         |  |  |  |
| 作业位置示意图    | (可另附页)                                                 |           |                 |              |  |  |  |
| 作业班组       | 等 人                                                    |           |                 |              |  |  |  |
| 作业负责人      |                                                        |           |                 | 作业现场负责人      |  |  |  |
| 监护人员       |                                                        |           |                 | 其他人员         |  |  |  |
| 作业现场基本情况   |                                                        |           |                 |              |  |  |  |
| 作业风险       |                                                        |           |                 |              |  |  |  |
| 核准作业时间     | 自 年 月 日 时 分开始,至 年 月 日 时 分结束                            |           |                 |              |  |  |  |
| 序号         | 主要安全技术措施                                               | 是否完成      | 作业现场负责人<br>(签字) | 监护人员<br>(签字) |  |  |  |
| 1          | 隔离及截流降水                                                |           |                 |              |  |  |  |
| 2          | 气体检测                                                   |           |                 |              |  |  |  |
| 3          | 通风换气                                                   |           |                 |              |  |  |  |
| 4          | 作业人员个人防护                                               |           |                 |              |  |  |  |
| 5          | 应急救援装备配置                                               |           |                 |              |  |  |  |
| .....      | .....                                                  |           |                 |              |  |  |  |
| 作业现场负责人意见： |                                                        | 现场监护人员意见： |                 |              |  |  |  |
| 备注         | 本次作业任务已于 年 月 日 时 分全部结束,现场工器具已清理完毕,人员已撤离,安全警戒消除,本作业票终结。 |           |                 |              |  |  |  |

注：1. 该作业票不得涂改；

2. 该作业票一式三份,作业现场负责人、现场监护人员各持一份,一份由作业单位存档；

3. 本表可根据实际情况调整。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对于要求严格程度不同的用词说明如下:

- 1) 表示很严格,非这样做不可的:  
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
- 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:  
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;
- 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:  
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;
- 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合…的规定”或“应按…执行”。

## 引用标准名录

- 《城乡排水工程项目规范》GB 55027
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 《室外排水设计标准》GB50014
- 《城镇内涝防治技术规范》GB 51222
- 《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174
- 《检查井盖》GB/T 23858
- 《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962
- 《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466
- 《高处作业分级》GB/T 3608
- 《移动式升降工作平台设计计算、安全要求和测试方法》  
GB 25849
- 《移动式升降工作平台安全规则、检查、维护和操作》GB/  
T 27548
- 《爆炸性气体环境用电气设备 第14部分:危险场所分类》GB  
3836.14
- 《道路交通标志和标线》GB 5765
- 《雨水调蓄设施-钢筋混凝土雨水调蓄池图集》20S805-1
- 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68
- 《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6
- 《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181
- 《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T 210
- 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 《公路养护安全作业规程》JTG H30
- 《山地城市室外排水管渠设计标准》DBJ50/T-296
- 《低影响开发设施运行维护技术标准》DBJ50/T-276

《山地城市内涝防治技术标准》DBJ50/T-427

《建筑工地排水技术标准》DBJ50/T-404

《市政排水管道附属设施标准图集》渝 22TS02 (DJB T50-159)

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

山地城市排水管渠运行、维护及  
操作安全技术标准

DBJ50/T-465-2023

条文说明

2023 重 庆

重庆工程建设

## 目 次

|     |              |    |
|-----|--------------|----|
| 1   | 总则 .....     | 43 |
| 3   | 运行维护 .....   | 44 |
| 3.1 | 一般规定 .....   | 44 |
| 3.2 | 管渠巡查 .....   | 47 |
| 3.3 | 管渠养护 .....   | 49 |
| 3.4 | 管渠维修 .....   | 52 |
| 4   | 操作安全 .....   | 56 |
| 4.1 | 一般规定 .....   | 56 |
| 4.2 | 设备与用品 .....  | 58 |
| 4.3 | 地面作业要求 ..... | 61 |
| 4.4 | 高处作业要求 ..... | 62 |
| 4.5 | 井下作业要求 ..... | 63 |
| 4.6 | 救援 .....     | 68 |
| 5   | 智慧管理 .....   | 70 |

重庆工程建设

# 1 总 则

**1.0.1** 重庆市是典型的山地城市,由于山地地形,管渠敷设方式多样,主要有以下几种异于平原城市的情况:一是干管沿河架空敷设的情况较为常见;二是存在部分管渠埋深很大(可能埋深达数十米)的情况;三是排水管渠上、下游落差较大,水流的垂直跌落较为常见。故山地城市排水管渠的运行维护工作与其他平原城市存在一定的差异。为此,需编制适用于山地城市排水管渠运行维护及操作安全标准,作为现行国家、行业标准的补充。

**1.0.2** 本标准的适用范围为我市城市建成区内市政排水管渠(不含排水泵站及调蓄池),民用建筑和工业建筑内部等非市政维护范畴的排水管渠可参照执行。

**1.0.3** 市政排水管渠大多运维条件较为恶劣,应合理选择运维手段,尽量采用机械化作业,降低运维作业人员的操作风险。同时加强排水管渠的巡查工作,有利于及时发现并处理排水管渠现存问题,防患于未然,避免问题扩大造成运维事故,保障排水管渠的稳定运行。

**1.0.4** 排水管渠运行维护除了符合本标准要求外,还应符合《城乡排水工程项目规范》GB 55027、《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68、《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 等国家及行业标准的相关规定。当我市或各区县出台排水管渠相关运行维护要求时,还应按照其最新要求执行。

调蓄池与排水泵站是排水系统的重要组成部分,因其属于场站类设施,既有标准体系较为成熟且适用性较好,故本标准不再重复规定其运维技术要求,其日常运维应符合《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174 和《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 等国家及行业标准的相关规定。

## 3 运行维护

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 根据《城镇污水排入排水管网许可管理办法》(2015 年 1 月 22 日住房和城乡建设部令第 21 号发布,根据 2022 年 12 月 1 日住房和城乡建设部令第 56 号修正)的相关要求,从事工业、建筑、餐饮、医疗等活动的企业事业单位、个体工商户(即排水户)向城镇排水设施排放污水的应当按照该办法的规定,申请领取排水许可证;未取得排水许可证,排水户不得向城镇排水设施排放污水;城镇居民排放生活污水不需要申请领取排水许可证。

**3.1.2** 不同管径的排水管(渠)道,其运维频次、要求均不尽相同,本标准中按照排水管(渠)道管径分成了小型管、中型管、大型管和特大型管,常规的排水管道、渠道,以及架空管道等特殊形式的排水管(渠)道均按本条进行口径划分。

**3.1.3** 对排水管渠运维单位运维台账的规定。运维台账是排水管渠运维单位履职的有效记录文件,可充分反映出运维单位的工作开展情况。同时通过对台账的分析,可以有效总结排水管渠运维的重点,针对性优化排水管渠运维方案,提高运维成效,降低运维成本。故规定排水管渠运维单位应针对巡查、养护和维修建立专门的运维台账。

**3.1.4** 排水管渠运维作业结束后,应对现场进行清理后再及时撤离,不能将运维过程中产生的废弃物或者清掏的淤泥遗漏在现场造成不良影响。

**3.1.5** 《城乡排水工程项目规范》GB 55027-2022 第 2.3.5 条对井盖和雨水箅缺失或损坏的修补、护栏和警示标志的安放提出的

相应要求,本条要求与国标要求相对应。

**3.1.6** 在雨水口内加设网篮等垃圾拦截装置,可有效拦截树叶、泥土、杂物等垃圾,减少垃圾在雨水口内的沉积。垃圾拦截装置未及时清理时,将会降低雨水口的收水能力,因此应设置溢流口,保障排水安全。

**3.1.7** 根据《室外排水设计标准》GB50014-2021 第 5.2.4 条规定,重力流污水管(渠)道应按非满流计算,并不应超过其最大设计充满度(即表 3.1.7)。因此,污水管(渠)道运维时,应注意记录管渠正常运行时的水深,折算其运行时的充满度,当发现超过污水管(渠)道最大设计充满度时,应及时排查导致该现象发生的原因,如因故障导致应及时排除。

**3.1.8** 排水管渠周期性普查是为了及时发现排水管渠中存在功能性缺陷和结构性缺陷,为管渠巡查、养护、维修计划和方案的制定提供依据。功能状况普查可结合排水管渠养护质量检查、排水防涝安全检查等进行。结构状况普查应有计划逐年、分区、分片进行。

**3.1.9** 在排水管渠养护、维修、检测等作业过程中,为了实施方便和安全,须对排水管(渠)道进行封堵,并做好临时导水措施,以保证该地区排水系统正常运行,防止管(渠)道封堵造成路面积水、污水冒溢等问题。

管(渠)道封堵过程中应确保导流雨、污水出路安全可靠,污水不得排入雨水系统;封堵大管径雨水管(渠)时,应采取有效措施,确保临时导流期周边区域不出现积水内涝。管(渠)道封堵的具体操作应按《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 中管渠封堵的相关规定执行。

**3.1.10** 分流制地区污水混入雨水管渠,会导致旱天污水经雨水管渠进入水体,造成水体污染;雨水混入污水管渠,会导致雨天雨水经污水管渠进入污水处理设施,影响设施正常运行。

**3.1.11** 排水管渠污泥运输工具的选择与污泥含水率有关,一般而言,当污泥含水率低于 60%可采用加盖自卸卡车,污泥含水率高于 60%则需要采用不渗透的槽罐运输车辆。为避免车辆运输时的臭味问题,宜采用密闭式车斗或增设车斗翻盖,并妥善拟定运输路线,防止因污泥飞散、溅落、溢漏、恶臭扩散引起环境污染。

**3.1.12 1** 《重庆市市政设施管理条例》(1998 年 3 月 28 日重庆市第一届人民代表大会常务委员会第八次会议通过根据 2002 年 1 月 21 日重庆市第一届人民代表大会常务委员会第三十八次会议《关于取消或调整部分地方性法规设定的行政审批等项目的决定》第一次修正 2010 年 9 月 29 日重庆市第三届人民代表大会常务委员会第十九次会议修订根据 2018 年 7 月 26 日重庆市第五届人民代表大会常务委员会第四次会议《关于修改〈重庆市城市房地产开发经营管理条例〉等二十五件地方性法规的决定》第二次修正)第五十七条要求,自建排水管道接入城市排水管网或因建设工程施工需要迁移、改建、占(跨)压城市排水设施的,应申请办理接改沟许可。《重庆市城市排水设施管理办法》第十二条要求,因城市建设需要迁移、改建、扩建城市排水设施的,其设计和施工方案应经市政行政主管部门审查批准,并按规定办理有关手续后方可动工。其迁移、改建、扩建费用由建设单位承担。《重庆市住房和城乡建设委员会关于进一步加强因工程建设需要拆除、改动、迁移排水与污水处理设施审核管理工作的通知》(渝建〔2019〕358 号)明确,市住房城乡建委是全市城镇排水主管部门,负责全市因工程建设需要拆除、改动、迁移排水与污水处理设施审核工作的监督指导,各区县(自治县)城镇排水主管部门负责本行政区域内的审核工作。城市规划区范围内,从事工业、建筑、餐饮、医疗等活动的企业事业单位、个体工商户因工程建设需要拆除、改动、迁移排水与污水处理设施的,备齐有关资料后,向所在区县(自治县)城镇排水主管部门提交申请,集中管理的建筑或者单位

内有多个排水户的,由产权单位或产权人联合统一委托单位统一申请。因此,本标准要求管渠废除迁移必须经排水主管部门批准。本条规定有助于加强对废弃排水管渠的管理,避免因废弃排水管渠引发城市内涝、污水冒溢问题,杜绝废弃排水管渠处理不当而带来的各种安全隐患。

2 要求被废除的排水管渠应予以拆除或作填实处理,目的是减少各种已废除排水管渠对地下有限空间资源的占用,同时也有助于减少因已废除排水管渠腐蚀损坏后产生地下空洞而引起地面沉陷。填实过程中,宜采用砂土进行填实,不采用灌注混凝土的方式进行填实。

### 3.2 管渠巡查

3.2.1 排水管渠巡查计划中应有明确的巡查区域划分,每个巡查区域应该落实责任人。巡查人员应按照既定巡查计划进行巡查,不得随便改变巡查路线、缩小巡查范围、改变巡查频次。

3.2.2 关于巡查区域的规定。当巡查区域过大时,可采用多人合作模式进行巡查,但应事先对每个人的巡查区域进行划分,确保每个人的巡查区域能够有效衔接,确保巡查能够覆盖现有的市政排水管渠。每个运维单元由专人负责,主要是考虑到专人负责后会对巡查区域内的实际情况掌握更加全面,了解本区域巡查的重点和易出现问题的危险点位,出现问题时可及时反馈。

3.2.3 巡查除配置作业工器具、防护设备与用品之外,宜配置视频监控及定位设备,其产生的影像资料和巡查轨迹等应纳入智慧排水系统管理平台统一管理;对于暂未建立智慧排水系统的区县,应统一收集、保存上述资料,并确保能调取和查看,其保存年限由各区县排水管理单位根据实际情况确定。

巡查日志应详细纪录病害管渠的位置、性质、规格、程度、数

量等信息,违章行为的性质、程度、时间等信息,突发情况的时间、地点、大致经过等信息。

**3.2.4 排水管渠外部巡视方式**一般采用机动车巡视、非机动车巡视、徒步巡视。快车道下的排水管渠应采用机动车巡视;一般车行道和辅路下的排水管渠宜采用非机动车巡视;机动车、非机动车均无法通行时,采用徒步巡视,对人车均不能到达区域,也可采用无人机巡视等方式。外部巡视一般为日间巡视,特殊情况下也可开展夜间巡视。

**3.2.5 巡查频率**应根据管渠所在地区重要性、附属设施本身重要性及运行特性确定。

**1** 排水管渠的管壁磨损严重处容易出现结构性问题,管道淤积容易造成排水不畅的问题,排水管渠中冲刷严重或者淤积严重区域均应当适当提高巡查频率。

**2** 暴雨期间易积水点及易涝区域容易造成人民群众的人身财产损失,故应加强该区域的巡查工作,使得该区域的排水系统能够充分发挥其功能,暴雨期间可派专人蹲守,避免树叶、塑料制品堵塞雨水口造成的积水情况。

**4** 建筑工地排水规范性较差,且排水具有突发性和偶然性,故应加强该区域的巡查频率,国内部分城市要求建筑工地及周边排水管渠要每日巡视一次。此外,建筑工地排水设施的运维应按《建筑工地排水技术标准》DBJ50/T-404 中运行维护的相关规定执行。

**5** 根据我市排水管渠运维实际经验,美食街(含餐饮业集中的路段)、菜市场周边区域易出现向雨水口排放生活污水或倾倒餐厨垃圾的情况,极易造成管渠堵塞,故应适当提高巡视频次。

**3.2.7 巡视人员**要及时发现需要维护的管网情况,同时若发现有安全隐患或危急情况的,要立即采取安全警示措施并报告排水运维单位,以便及时安排人员进行检测、维修,保证过往行人和车辆安全。

**3.2.8** 根据《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 要求,严禁向城镇下水道排入具有腐蚀性的污水或物质;严禁向城镇下水道排入剧毒、易燃、易爆、恶臭物质和有害气体蒸汽或烟雾;严禁向城镇下水道倾倒垃圾、粪便、积雪、工业废渣等物质和排入易凝聚、沉积、造成下水道堵塞的污水。当雨水口位于沿街店面以餐饮为主的道路时,应特别注意是否有向雨水口内倾倒餐厨垃圾、废渣等行为。当巡查过程中发现有危害城市排水系统的情况时,应及时制止并向当地的城市排水管理部门汇报,并将记录的影像资料一并提供。

### 3.3 管渠养护

**3.3.1** 关于管渠允许积泥深度的规定。管渠内部积泥会缩小管渠的过水断面,当积泥深度过大时会严重影响管网的输水能力,因此对排水管渠的允许积泥深度作出了规定。管渠积泥速度与季节、地面环境、管道流速等诸多因素有关,管渠运维单位可监测不同管段的积泥厚度,达到用较少清淤频次取得最佳养护效果的目的。

**3.3.2** 常规的排水管道、渠道,以及箱涵、架空管道等特殊形式的排水管渠均可按照表 3.1.2 确定管渠类型后按本条选择养护频率。

在一般情况下,雨季的养护频率高于旱季;旧城区的养护频率高于新城区;低等级道路的维护频率高于高等级道路;小型管的养护频率高于大型管。疏通重点管段包含:人口稠密的中心城区闹市区和繁华路段;部分闹市区中架空管道、管渠铺设平缓段、检查井和餐饮业相对集中的管段;雨污合流及与市政连接的管段和接入口;与加油站连接、与汽修厂连接和与摩配厂连接的管段和接入口;与工业区连接、与化粪池连接的管段和接入口;缓坡易

堵塞的管段等。

山地城市坡度大,故排水管渠冲刷大、不易淤积,根据《山地城市室外排水管渠设计标准》DBJ50-T-296 的相关规定,当流速在  $1\text{m/s}$  以上时,基本实现不淤积。同时,管渠清淤疏浚过程中需采用真空吸泥车,其吸程一般不超过  $8\text{m}$ ,管渠埋深超过  $8\text{m}$  时,清淤疏浚将更为困难,故大埋深排水管渠在保证其功能正常运行的情况下可根据实际情况适当降低养护频率。

**3.3.4** 常规的排水管(渠)道均可按照表 3.1.2 确定管(渠)道类型后按本条选择适宜的疏通方法。对于盖板沟、压力管、倒虹管等特殊管段则无需划分管(渠)道类型,直接按照本条选择适宜的疏通方法。

射水疏通是采用高压冲洗车,其产生高压水束将管道污泥冲至检查井内,然后再用吸泥车等方法将污泥清掏出;水力疏通可采用在管道中安装水力堰门或采用水力疏通浮球等方法,形成冲洗水流。

井下清淤作业宜采用机械作业方法,并应严格控制进入管道内作业,在机械设备可到达的区域,明渠、检查井、雨水口、消能设施和截流设施的清掏宜采用吸泥车、抓泥车、联合疏通车等机械设备。

**3.3.5** 排水管渠运维单位的养护作业完成质量应满足本条要求。排水管渠运维单位按本条进行养护质量控制的目的是确保在养护周期内允许积泥深度满足本标准表 3.3.1 的相关要求。

防坠设施的完整有效是保障路人人身安全的重要屏障,重庆市部分排水管渠埋深达  $30\text{m}\sim 40\text{m}$ ,防坠设施的设置显得尤为重要,故在《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 的基础上,将防坠设施完好、牢固纳入了检查井养护质量标准。

**3.3.6** 关于排水管渠养护质量检查的规定。排水管理单位或排水运维工作委托单位应采用随机抽查的方式定期对排水管渠养

护质量进行检查。检查时,允许积泥深度符合表 3.3.1 的规定,其他检查项目可根据本小节相关内容选定。

**3.3.14** 《室外排水设计标准》GB50014-2021 第 5.4.11 条要求检查井应安装防坠装置。并在条文说明中作出了进一步解释和规定:“为避免在检查井盖损坏或缺失时发生行人坠落检查井的事故,本条规定污水、雨水和合流排水检查井应安装防坠落装置。防坠落装置应牢固可靠,具有一定的承重能力( $\geq 100\text{kg}$ ),并具备较大的过水能力,避免暴雨期间雨水从井底涌出时被冲走。”重庆市部分排水管道埋检查井深度达 30m~40m,防坠设施显得尤为重要,其承载力应 $\geq 100\text{kg}$ ,且超过产品规定的使用年限后应立即更换。

**3.3.15** 目前常见的井盖包括球墨铸铁井盖、钢筋混凝土井盖、复合材料类井盖等,常见的雨水箐子包括球墨铸铁水箐、球墨铸铁复合树脂水箐、塑料树脂类水箐、聚合物基复合水箐、再生树脂复合水箐等。

《室外排水设计标准》GB50014-2021 第 5.4.10 条要求,检查井应采用具有防盗功能的井盖。《城镇排水管道与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68-2016 第 3.3.3 条要求,铸铁井盖和雨水箐应具备防盗功能,故本条要求检查井盖和铸铁雨水箐应具备防盗功能。

依据《重庆市城市管理局关于印发重庆市城市道路品质提升技术指南的通知》(渝城管局[2019]54 号),设置在城市道路车行道、人行道的雨污水井盖,推荐采用承载能力高、耐久性好、不锈蚀的调节式防沉降球墨铸铁井盖。城市道路车行道下雨水箐子应坚固耐用,承载能力高,且具备五防(防响、防滑、防位移、防坠落、防盗)功能。具有景观要求的城市道路车行道、人行道、广场、步行街等可使景观性好、坚固耐用的花岗岩雨水箐。依据《重庆市窨井盖建设及维护管理规定》,车行道上的窨井盖应采用球墨铸铁可调式防沉降井盖,井口采用钢筋混凝土收口板或井盖的方

式,人行道可采用球墨铸铁、钢筋混凝土、复合材料等材质的井盖并满足国家规范及设计相关要求。综合前述重庆市管理要求,本条规定具有景观要求的城市道路车行道、人行道、广场、步行街等可使用花岗岩雨水算,更换车行道上的检查井盖应使用调节式防沉降球墨铸铁井盖,更换车行道上的雨水算子应使用具备可开启、防响、防滑、防位移、防坠落、防盗功能的球墨铸铁雨水算。

**3.3.17** 截流设施配置的闸门、拍门的例行养护是指对其做好清洁、润滑、调整工作,保持完好状态,做到启闭灵活。电动闸门启闭时应无异声、限位正确。

### 3.4 管渠维修

**3.4.2** 为了有计划有效率地进行管渠维修,应进行管渠前期调查、检测、评估与维修设计。制定排水管渠维修方案程序见图 3.4.2。其中,排水管渠的检查和评估应符合《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181 和《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 的相关规定。

对于维修计划外的抢修作业,也应根据实际情况制定专项方案。



图 3.4.2 制定排水管渠维修方案程序

**3.4.3 非开挖修复技术**是在不开挖或少开挖路面的情况下,利用原位资源,对于现已损坏的排水管渠和检查井进行局部或者整体修复。相比于传统开挖修复的优势在于对交通、施工环境影响较小,且不局限于人口密度的大小。开挖修复技术是使用大型挖掘器械对管道沟渠进行开挖、更换或修复,敷设管道后及时回填沟槽,在人口密集的城市,会对生态环境、经济效益、社会秩序造成多方面的不良影响。传统开挖技术因诸多弊端而逐渐被取代,因此在工程造价合理的条件下,对城镇排水管道维修更新建议优先选用非开挖修复技术。

**3.4.4 排水管渠修复**包括局部修复、整体修复和辅助修复。局部修复是对排水管渠局部的结构性缺陷进行修复;整体修复是对存在结构性缺陷的某个管段或整个附属设施进行修复或更新;辅助修复主要是进行地基加固防渗漏处理。

**3 自立内衬管**是指能够不依靠旧管道的强度而独立承受各种荷载的内衬管。

**4 非开挖修复**不适用于严重沉降、与管道接口严重错位损坏的检查井。

**5 跌水井、消能井等附属设施**可参照检查井选择适宜的非开挖修复方法。

**3.4.6 危险性较大的分部分项工程**是指房屋市政工程施工过程中,容易导致人员群死群伤或者造成重大经济损失的分部分项工程,排水管渠维修过程中涉及危险性较大的分部分项工程的有(深)基坑工程、模板工程及支撑体系、起重吊装及起重机械安装拆卸工程、暗挖工程等。2018年住房和城乡建设部出台《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住建部令第37号),从前期保障、专项施工方案、现场安全管理、监督管理、法律责任等方面明确了房屋建筑和市政基础设施工程中危险性较大的分部分项工程安全管理要求。2022年重庆市住房和城乡建设委员会出台了

《重庆市危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则(2022版)》(以下简称“《细则》”),进一步细化了建设、勘察、设计、施工、监理以及危大工程现场监测等参建单位的责任,从危大工程辨识、方案编制、方案审核、危大工程交底、危大工程验收和危大工程销号全过程提出了明确的管理要求。危险性较大的分部分项工程以及超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围详见《细则》附件1。

**3.4.8** 排水管渠附属构筑物的基础会因水土流失造成空洞,形成掏空现象,此时应及时调查分析原因,采用适宜的方法对地基进行处理。若掏空严重,且已造成检查井等设施严重破损无法修复时,可拆除新建。

**3.4.9** 井框和雨水口框的更换均按本条执行。

**3.4.10** 井框和雨水口框的升降均按本条执行。

**3.4.11** 检查井、雨水口等附属构筑物的内壁整修均按此条执行。

**3.4.15 2** 管道转弯和交接处,其水流转角不应小于  $90^{\circ}$ ,但当管径小于或等于 300mm 且跌水水头大于 0.3m 时,可不受此限制。

**3.4.16** 《重庆市住房和城乡建设委员会关于进一步加强城市排水管网工程建设质量管理工作的通知》(渝建发〔2019〕10 号)要求:“建设单位应当委托专业检测机构,在排水管网工程覆土达到场地设计标高后、竣工验收前,按照《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181 的有关规定,对排水管网进行内窥检测。内窥检测不合格的,建设单位应当组织相关单位进行整改。鉴于排水管网沉降、塌陷、变形、开裂等质量缺陷隐蔽期较长,建设单位可以在施工合同中约定,在排水管网保修期结束以前进行二次内窥检测,并根据检测结果支付相应的质量保证金。”同时,《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 要求,排水管道安装完成后应按照相关要求对管道进行功能性试验。排水管渠的修复过程即为

排水管渠施工过程中,故此处要求维修完成后应先进行内窥检测再进行管道功能性试验。

重庆工程建設

## 4 操作安全

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 安全管理制度主要包括安全责任制度、井下作业审批制度、作业现场安全管理制度、相关从业人员安全教育培训制度、应急管理制度等。井下作业安全管理制度应纳入单位安全管理制度体系统一管理,可单独建立也可与相应的安全管理制度进行有机融合。

**4.1.2** 排水管渠维护作业涉及高危劳动作业,按照国家有关卫生标准,必须定期对作业人员进行职业健康体检,目的是及时发现和保障作业人员的身体健康情况,有效地进行职业病防治。

**4.1.3** 定期对维护作业人员进行安全教育、培训的目的是使其能够熟练掌握排水管渠维护安全操作技能,熟悉劳动防护用品的型号、功能、适用范围和使用方法,提高作业中安全意识和自我保护能力,确保作业安全,未进行安全教育培训的人员不可以上岗作业。

根据重庆市高新区、九龙坡区的实际经验,排水管渠运维单位内部的安全生产和技术培训一般为每月开展一次,考虑到重庆市各区县运维管理水平的差异,本标准在《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 的基础上,将安全生产和专业技术培训的最低频率由一年一次提高到一季度一次。

**4.1.4** 中华人民共和国人力资源和社会保障部发布的《国家职业资格目录(2021 年版)》包括专业技术人员职业资格和技能人员职业资格两大类,排水管渠运维作业主要涉及技能人员职业资格类中的特种作业人员、建筑施工特种作业人员,应按要求取得相关职业资格后方可上岗。

重庆市住房城乡建设委员会发布的《建设工程市政类技术工人职业技能标准》BJ50/T-370,明确了市政基础设施工程施工中常用的预应力工、沥青工、沥青混凝土摊铺机操作工、盾构机操作工、筑路工、排水管道安装工、疏浚工、道路巡视养护、桥隧巡视养护工等九个职业工种的职业技能要求,排水管渠运维涉及的排水管道安装工、疏浚工应按要求取得职业技能等级证书后从事相应技能等级规定的工作内容,低等级者不得从事高级别者的工作。

**4.1.5** 交底可以让作业人员熟知作业内容及风险以及防范措施。重庆市工程建设标准《建设工程施工现场安全资料管理标准》DBJ50/T-291 是重庆市建设工程施工现场安全资料的编制与管理的规范性文件,其对安全交底记录有明确规定,本标准在其基础上结合排水管渠运维特征,制定了安全交底记录表详见附录 A,可供排水管渠运维单位参考执行。

**4.1.7** 在道路上进行维护作业易发生交通事故,因此维护作业区域应设置安全警示标志和警示灯等防护措施,保护作业人员以及道路上行驶的车辆和行人的安全。路面作业安全防护的标志属于临时性安全设施,维护作业中使用的安全设施有锥形交通路标、警示带、防护栏、挡板、移动式标志车、警示灯和夜间照明等安全设施的规格、颜色、品种和性能应符合《道路交通标志和标线》GB5765 和《公路养护安全作业规程》JTG130 的规定。

**4.1.8** 检查井、排水管渠等处于封闭、半封闭状态,通气性较差,气体成分较复杂其中有的含有大量有毒、易燃、易爆气体,当浓度较高时,如作业中对该作业现场安全环境缺乏确认或不了解,贸然动用明火容易造成爆炸伤人事故。所以,维护作业现场严禁吸烟,未经当地有关部门许可严禁动用明火。

**4.1.9** 城市内涝积水期间,水下情况不明,若随意滴水易发生跌落、触电、淹溺等危险情况,导致人员伤亡。

**4.1.10** 井下作业属有限空间作业范畴,故其操作安全管理还应符合《有限空间作业安全指导手册》(应急厅函〔2020〕299 号)的有

关规定；高处作业还应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定；调蓄池运维的操作安全还应符合《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174 的有关规定；管道养护、维修作业的各操作步骤的详细安全防护措施应符合《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 的相关规定，本标准不再重复引用。

## 4.2 设备与用品

**4.2.1** 排水管渠运维常用的安全防护设备、个体防护用品包括气体检测设备、通风设备、照明设备、通信设备、呼吸防护用品、防坠落防护用品、围挡及警示设备以及安全帽、防护服、皮叉、防护眼镜、防护手套、防护鞋、高可视警示服、救生衣等其他防护用品。

排水管渠运维常用的应急救援设备包括便携式气体检测报警仪、大功率机械通风设备、照明工具、通信设备、正压式空气呼吸器或高压送风式长管呼吸器、安全帽、全身式安全带、安全绳、三脚架救援系统等。上述应急救援设备与作业人员日常使用的安全防护设备和个体防护用品并无区别，发生事故后，作业配置的安全防护设备设施符合应急救援装备要求时，可用于应急救援。

**4.2.6** 《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6-2009 要求“6.0.5 安全带应采用悬挂双背带式安全带。使用频繁的安全带、安全绳应经常进行外观检查，发现异常应立即更换。”，而根据住房和城乡建设部关于发布国家标准《城乡排水工程项目规范》的公告（中华人民共和国住房和城乡建设部公告 2022 年第 45 号），《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6-2009 第 6.0.5 条已废止。同时，《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函〔2020〕299 号）要求使用全身式安全带，全身式安全带可在坠落者坠落时保持其正常体位，防止坠落者从安全带内滑脱，还能将冲击力平均分散到整个躯干部分，减少对坠落者的身体伤害。因此，本标准规定排

水管渠运维作业中应使用全身式安全带。

全身式安全带应在制造商规定的期限内使用,一般不超过 5 年,如发生坠落事故或有影响安全性能的损伤,则应立即更换;使用环境特别恶劣或者使用格外频繁的,应适当缩短全身式安全带的使用期限。

**4.2.8** 高可视性警示服应符合现行国家标准《防护服装 职业用高可视性警示服》GB 20653 的相关规定。

**4.2.9** 高处作业往往遇到不可预测的情况,且为了便于攀登,衣服宜轻便紧口,鞋应防滑软底。

**4.2.10** 井下作业属有限空间作业,根据《有限空间作业安全指导手册》(应急厅函〔2020〕299 号)有限空间作业应选用符合《呼吸防护长管呼吸器》GB 6220 的连续送风式或高压送风式长管呼吸器,应急救援或在危险性较高的作业环境内短时间作业可使用(不能在水下使用)应符合《自给开路式压缩空气呼吸器》GB/T16556 的正压式空气呼吸器。

根据呼吸防护方法,呼吸防护用品可分为隔绝式和过滤式两大类。

隔绝式呼吸防护用品能使佩戴者呼吸器官与作业环境隔绝,靠本身携带的气源或者通过导气管引入作业环境以外的洁净气源供佩戴者呼吸。常见的隔绝式呼吸防护用品有长管呼吸器、正压式空气呼吸器和隔绝式紧急逃生呼吸器。长管呼吸器主要分为自吸式、连续送风式和高压送风式 3 种。自吸式长管呼吸器依靠佩戴者自主呼吸,克服过滤元件阻力,将清洁的空气吸进面罩内;连续送风式长管呼吸器通过风机或空压机供气为佩戴者输送洁净空气;高压送风式长管呼吸器通过压缩空气或高压气瓶供气为佩戴者提供洁净空气。自吸式长管呼吸器使用时可能存在面罩内气压小于外界气压的情况,此时外部有毒有害气体进入面罩内,因此有限空间作业时不能使用自吸式长管呼吸器。正压式空气呼吸器是使用者自带压缩空气源的一种正压式隔绝式呼吸

防护用品。正压式空气呼吸器使用时间受气瓶气压和使用者呼吸量等因素影响,一般供气时间为 40 min 左右。隔绝式紧急逃生呼吸器是在出现意外情况时,帮助作业人员自主逃生使用的隔绝式呼吸防护用品,一般供气时间为 15 min 左右。

过滤式呼吸防护用品能把使用者从作业环境吸入的气体通过净化部件的吸附、吸收、催化或过滤等作用,去除其中有害物质后作为气源供使用者呼吸。常见的过滤式呼吸防护用品有防尘口罩和防毒面具等。在选用过滤式呼吸防护用品时应充分考虑其局限性,主要有:过滤式呼吸防护用品不能在缺氧环境中使用;现有的过滤元件不能防护全部有毒有害物质;过滤元件容量有限,防护时间会随有毒有害物质浓度的升高而缩短,有毒有害物质浓度过高时甚至可能瞬时穿透过滤元件。鉴于过滤式呼吸防护用品的局限性和有限空间作业的高风险性,作业时不宜使用过滤式呼吸防护用品。

**4.2.12** 根据《有限空间作业安全指导手册》(应急厅函〔2020〕299 号)“当有限空间内照度不足时,应使用照明设备。有限空间作业常用的照明设备有头灯、手电等。使用前应检查照明设备的电池电量,保证作业过程中能够正常使用。有限空间内使用照明灯具电压应不大于 24 V,在积水、结露等潮湿环境的有限空间和金属容器中作业,照明灯具电压应不大于 12 V。”

**4.2.13** 重庆市沿江架空敷设的排水管渠较多,维护作业中往往需临水操作,故要求在临水作业时穿戴救生衣,以防操作不慎落水而发生事故。

**4.2.14** 由于作业现场的车辆和空压机供气系统等设备的噪声较大,人员通过喊话保持联系的方式会受到一定的影响,因此宜采用专用通信设备保持通信联络,同时采用手势等其他联系方式,专用通信设备是作业人员随时保持联系的最好方法。一般可配置对讲机等通信设备。

**4.2.15** 夏季天气闷热,气压低,井下有毒气体挥发性高,作业现

场一般在路面上,四周无任何遮阳设施,长时间作业时人员容易出现中暑现象,因此要尽量避免暑期作业项目,如必须作业,要合理安排好作业时间,作业现场要配置防晒伞,既保证作业人员的防晒、防暑,又起到路面作业明显的警示作用。

### 4.3 地面作业要求

**4.3.1** 地面作业时,监护人员主要工作内容包括:跟踪作业者作业过程,适时与作业人员进行信息沟通;发现违规操作或异常时及时终止操作并组织撤离现场;维护作业现场秩序,防止无关人员和车辆进入作业区域;作业人员发生安全事故时,及时组织实施应急预案并按照相关要求采取急救措施等。

**4.3.2** 开闭井盖要采用具有一定刚性的专用工具,由于井盖型号、材料、重量不一,如需两人启闭时,要用力一致,轻开轻放,防止受伤。压力井盖主要指管道压力井盖、带锁井盖和排水泵站出水压力池盖板等,由于压力井盖长年暴露在外或长期封闭地下,风吹日晒、潮湿,容易锈蚀,正常开启比较困难,又因井内气体情况不便检测、无法确认其是否有易燃易爆气体存在,因而无法保证安全作业环境,如贸然动用电气焊等明火作业容易发生爆炸事故,造成人员伤害,因此,开启压力井盖时应采取防爆措施。

**4.3.3** 开启铰链式检查井盖时,应使井盖外侧面向迎车方向。

**4.3.5** 占道作业分为占用车行道作业和占用路肩作业两种情况,作业区由警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区和终止区六个区域组成。各区域长度设定及作业区标志的设置详见《道路交通标志标线 第4部分:作业区》GB 5768.4。

**4.3.6** 在作业路段的两端点或路段的交叉路口,设置公安交通管理部门规定的车辆禁行或限速、车辆导流、行人导流等警示标志(牌)灯。警示标志设置在不妨碍行人和车辆通行的醒目处,并应顺车流方向从上游开始布置。

## 4.4 高处作业要求

**4.4.1** 高处作业时,监护人员主要工作内容包括:跟踪作业者作业过程,适时地与作业人员进行信息沟通;发现违规操作或异常时及时终止操作并组织撤离现场;维护作业现场秩序,防止人员和车辆进入警戒隔离区;作业人员发生安全事故时,及时组织实施应急预案并按照相关要求采取急救措施等。

**4.4.2** 根据《高处作业分级》GB 3608-2008 相关规定,可能坠落半径(R)根据基础高度(hb)确定,当  $2\text{m} \leq \text{hb} \leq 5\text{m}$  时, R 为 3m; 当  $5\text{m} < \text{hb} \leq 15\text{m}$  时, R 为 4m; 当  $15\text{m} < \text{hb} \leq 30\text{m}$  时, R 为 5m; 当  $\text{hb} > 30\text{m}$  时 R 为 6m。其中,基础高度(hb)指以作业位置为中心, 6m 为半径,划出的垂直于水平面的柱形空间内的最低处与作业位置间的高度差,其单位为 m。

**4.4.4** 在高处作业施工过程中除遇到本条罗列的气候条件外,遇到其他可能导致高处作业安全隐患增加的气候条件亦应按相关要求采取安全保障措施。

**4.4.5** 当采用梯子攀爬作业时,踏面荷载不应大于 1.1kN;当梯面上有特殊作业时,应按实际情况进行专项设计。同一梯子上不得两人同时作业。便携式梯子宜采用金属材料或木材制作,并应符合现行国家标准《便携式金属梯安全要求》GB 12142 和《便携式木梯安全要求》GB 7059 的规定。

使用单梯时梯面应与水平面成  $75^\circ$  夹角,踏步不得缺失,梯格间距宜为 300mm,不得垫高使用。折梯张开到工作位置的倾角应符合现行国家标准《便携式金属梯安全要求》GB 12142 和《便携式木梯安全要求》GB 7059 的规定,并应有整体的金属撑杆或可靠的锁定装置。

**4.4.6** 移动式操作平台在移动过程中,其稳定性较差,故明确规定严禁载人运行。

**4.4.8** 高处作业中,除安全技术设施和人身防护用品外,作业时涉及的物料、工具以及管渠疏通产生的污泥、石块等杂质,都存在高处坠落的可能而引起伤亡事故,故对相应的安全防范措施作出规定。

**4.4.9** 埋深大于等于 2m 的检查井开启井盖后地面与井底高差大于等于 2m,属于高处作业范畴,上、下井过程中应执行高处作业的有关规定。

## **4.5 井下作业要求**

### **I 作业审批**

**4.5.1** 井下作业宜采用外部控制设备或机器人作业代替人工作业,必须采取人工作业时,应遵循“一通风、二检测、三监护、四进人”的基本原则。

**4.5.3** 作业班组应包括作业现场负责人、监护人员、井下作业人员等,根据工作实际,现场负责人和监护人员可以为同一人。相关设备和用品主要包括作业设备和工具、安全防护设备、个体防护用品和应急救援装备等。作业方案应尽量避免潜水作业。

**4.5.4** 本条针对井下作业全体人员,包括企业井下作业分管负责人、安全管理人员、作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员等。参加培训的人员应履行签字确认手续。培训内容主要包括:井下作业安全基础知识,井下作业安全管理,井下作业危险有害因素和安全防范措施,井下作业安全操作规程,安全防护设备、个体防护用品及应急救援装备的正确使用,紧急情况下的应急处置措施等。企业井下作业分管负责人和安全管理人员应当具备相应的井下作业安全生产知识和管理能力。井下作业现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员应当了解和掌握井下作业危险有害因素和安全防范措施,熟悉有限空间作业安

全操作规程、设备使用方法、事故应急处置措施及自救和互救知识等。

**4.5.5** 井下作业接触多种影响安全健康的因素,如作业环境条件差、体力劳动繁重、长时间不良体位等,根据《中华人民共和国劳动法》及《女职工劳动保护特别规定》(国务院令第 619 号),《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 提出了本条规定,本规范选用了此条规定。

**4.5.6** 该条规定中的 4 个条件为并列关系,只要其中有一个条件不具备,作业人员就不得进入管渠内作业。由于维护作业人员躬身高度一般在 1m 左右,如在管径小于 0.8m 管道中,作业人员必然长期躬身、行动不便,呼吸不畅,无法进行操作;当管道内水深大于 0.5m 和充满度大于 50% 且管径越小、进深越长时,管道内氧气含量越低;流速大于 0.5m/s 时,作业人员无法站稳,作业难度和危险性随之增加,作业人员人身安全没有保证。

**4.5.7** 根据近年在全国排水行业管道运维作业中发生的硫化氢中毒事故分析,大多数为作业单位和相关人员盲目和随意安排该作业项目,没有任何报告和审批手续,更没有采取任何安全防护措施,对井下作业现场的危险性缺乏辨识和认知,更没有当作危险作业项目来抓,麻痹大意、缺乏警惕,因此,为避免井下作业中发生安全事故,作业前必须履行审批手续。审批内容应包括但不限于是否制定作业方案、是否配备经过专项安全培训的人员、是否配备满足作业安全需要的设备设施等。《井下作业审批表》可参照本标准附录 B 的规定执行。

将井下作业发包的,承包单位应具备相应的安全生产条件,即应满足井下作业安全所需的安全生产责任制、安全生产规章制度、安全操作规程、安全防护设备、应急救援装备、人员资质和应急处置能力等方面的要求。发包单位对发包作业安全承担主体责任。发包单位应与承包单位签订安全生产管理协议,明确双方的安全管理职责,或在合同中明确约定各自的安全生产管理职

责。发包单位应对承包单位的作业方案和实施的作业进行审批,对承包单位的安全生产工作统一协调、管理,定期进行安全检查,发现安全问题的,应当及时督促整改。

## II 隔离降水

**4.5.8** 本条规定是作业前作业单位必须了解、掌握和完成的各项准备工作,是作业安全的保证。具体应查清排水管渠的管径、水深、积泥厚度,附近工厂污水排放情况等。

**4.5.9** 当管道内水深大于 0.5m 和充满度大于 50% 且管径越小、进深越长时,管道内氧气含量越低;流速大于 0.5m/s 时,作业人员无法站稳,作业难度和危险性随之增加,作业人员人身安全没有保证。

**4.5.10** 存在可能危及作业安全的设备设施、物料及能源时,应采取封闭、封堵、切断能源等可靠的隔离(隔断)措施,并上锁挂牌或设专人看管,防止无关人员意外开启或移除隔离设施。

## III 通风换气

**4.5.12** 通风是井下作业采取安全措施的必要手段,由于作业前的检查井、闸井、集水池等设施长期处于封闭状态,其内部聚集大量的污泥、污水,并伴有一定浓度的有毒气体或缺少氧气,作业前如不采取通风措施,盲目下井作业,容易发生作业人员中毒窒息事故,因此凡是确定的井下作业项目,作业前应采取自然通风或必要的机械强制通风,有效降低作业井内的有毒气体浓度和提高氧气含量,以达到井下作业气体安全规定的标准,从而为作业人员创造一个安全、良好的作业环境。

## IV 气体检测

**4.5.15** 下井作业前作业单位必须先检测管道内气体情况,必须坚持先检测后作业的程序,该规定是作业中预防硫化氢中毒的有效手段,通过气体检测可以使现场作业人员对该作业环境有一个正确的辨识和认知,以便及时采取安全预防措施,杜绝盲目下井作业。

**4.5.16** 为便于查阅,表 4.5.16 列出了常见有毒有害、易燃易爆气体的职业接触限值(最高容许浓度、时间加权平均容许浓度和短时间接触容许浓度)和爆炸范围。该表引用自《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6-2009 中表 5.3.3,并结合《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》GBZ 2.1-2019 及《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分:化学有害因素》GBZ 2.1-2019 第 1 号修改单等最新要求进行了修改。若后期国家相关部位或地方主管部门出台更为严格的管理要求,则应按最新要求执行。

**4.5.17** 气体检测报警仪按使用方式分为便携式和固定式,排水管道渠运维中选用便携式气体检测报警仪。气体检测报警仪按采样方式分为扩散式和泵吸式,扩散式气体检测报警仪利用被测气体自然扩散到达检测仪的传感器进行检测,因此无法进行远距离采样,一般适合作业人员随身携带进入作业空间,在作业过程中实时检测周边气体浓度。泵吸式气体检测报警仪采用一体化吸气泵或者外置吸气泵,通过采气管将远距离的气体吸入检测仪中进行检测。

使用便携式气体检测报警仪时应注意的事项:

(1)便携式气体检测报警仪应符合《作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求》GB 12358 的规定,其检测范围、检测和报警精度应满足工作要求。

(2)便携式气体检测报警仪应每年至少检定或校准 1 次,量值准确方可使用。

(3)仪器外观检查合格后,在洁净空气下开机,确认“零点”正常后再进行检测;若数据异常,应先进行手动“调零”。

(4)使用泵吸式气体检测报警仪时,应确保采样泵、采样管处于完好状态。

(5)气体检测人员应经过专项技术培训,具备检测设备操作能力。

**4.5.18** 井下空间内气体环境复杂,排水管渠运维单位不具备检测能力时,应委托具有相应检测能力的专业单位进行检测。

**4.5.20** 井下气体检测在泥水静止和经搅动后检测的结果截然不同,有时差别很大,因作业人员下到井内工作时,势必造成井内泥水不断搅动,有毒气体很容易挥发出来,可视为作业人员实际所处的工作环境,因而,作业前所采用的该检测方法是为了使作业井内有毒气体通过人员用木棍不断地搅动使气体充分释放出来,以测定井内实际浓度,从而使作业人员采取有效防护措施。

## V 监护与作业

**4.5.22** 《井下作业票》可参照本标准附录 C 的规定执行。

**4.5.23** 井下作业必须设有监护人员,井上监护人员不得少于两人,是因为监护人员在地面既要随时观察井内作业人员情况,又要随时观察地面设备运转情况,还要掌握好供气管、安全绳,潜水作业时还要掌握好通信线缆等,特别是一旦井下作业出现异常,监护人员可立即帮助井下人员迅速撤离。监护人员的工作直接关系到井下作业人员安全,责任重大,所以要求监护人员必须经过专业培训,并具备一定的安全素质、操作技能、管理能力、抢救方法,工作中必须严肃、认真、负责。

进入管(渠)道内的作业,监护人员要下到井室内进行监护,

应以随时能观察管内人员工作情况并能保证通话正常、一般不能超过监护人员视线、一旦出现异常情况能够保证迅速将管内作业人员救出为准则,井下作业未结束前监护人员不得撤离。

监护人员应密切观察作业人员情况,随时检查空压机、供气管、通信设施、安全绳等下井设备的安全运行情况,发现问题应及时采取措施。

**4.5.29** 连续气体检测方式有两种:一种是监护人员在井下作业空间外使用泵吸式气体检测报警仪对作业面进行监护检测;另一种是作业人员自行佩戴便携式气体检测报警仪对作业面进行个体检测。

## **4.6 救援**

**4.6.1** 近年来,全国排水行业在市政排水管渠维护作业中,发生多起有限空间作业的硫化氢中毒事故,特别是一人中毒,现场多人盲目施救造成群死群伤事故,暴露出有关省市排水管理单位和排水管渠运维单位在预防中毒和窒息等事故上相关知识匮乏、制度不健全、责任不清、重视不够、措施不力、培训教育不及时,在应急救援方面也存在问题,特别是缺少专项预防中毒和窒息事故应急救援预案,在排水管渠维护作业中,不能很好和有效地遏制中毒、窒息事故的发生。

专项应急预案的编制应符合《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号)和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639的有关规定,做到科学、合理、可行、有效。

**4.6.2** 根据我市排水管渠运维实际,溺水、高处坠落、中暑、有毒生物袭击、交通事故是可能面临的人身伤害,为提高排水管渠运维单位应急救护能力,保障运维人员安全,要求排水管渠运维单位制定相关的救护手册并定期培训。

**4.6.4** 一旦发生井下作业事故,作业现场负责人应及时向排水管渠运维单位报告事故情况,在分析事发作业环境危害控制情况、应急救援装备配置情况以及现场救援能力等因素的基础上,判断可否采取自主救援以及采取何种救援方式。若现场具备自主救援条件,应根据实际情况采取非进入式或进入式救援,并确保救援人员人身安全;若现场不具备自主救援条件,应及时拨打119和120,依靠专业救援力量开展救援工作,决不允许强行施救。

## 5 智慧管理

**5.0.1** 根据《重庆市住房和城乡建设委员会关于统筹推进城市基础设施物联网建设的指导意见》(渝建〔2020〕18号)要求,围绕污水、雨水两大排水系统,构建从源头到末端的全过程物联网体系,重点加强对水质、水量、液位、(有毒有害)气体、检查井盖位移、易涝点积水视频等信息采集和综合应用。同时,综合海绵城市、黑臭水体监测系统,建立集污水收集处理、排水防涝监测与应急响应等为一体的综合调度、集约高效的智慧排水系统。

**5.0.2** 排水管渠档案应包括工程竣工资料,运行、巡视、养护、维修资料,排水系统监测资料,突发事件处置和各类事故处理报告等相关电子文档、摄影和摄像等资料。竣工验收资料应符合《市政基础设施工程施工技术文件管理规定》(城建〔2002〕221号)的规定,新建、迁改、接管排水管渠工程竣工后,排水管理单位应对建设单位移交的竣工资料及时归档。排水系统监测资料包括在线监测和人工监测两方面。

**5.0.3** 为指导重庆市城镇排水管网监测工作,加强城镇排水管网运行状态的管理,提高城镇排水管网运营维护水平,重庆市住房和城乡建设委员会先后于2020年3月、8月分别印发了《重庆市城镇排水管网监测技术导则(试行)》(渝建发〔2020〕1号)和《重庆市城镇排水户监测工作指南(试行)》(渝建排水〔2020〕37号),用于指导重庆市城镇排水管网及排水户监测工作,排水管渠及其附属设施的重要节点以及排水户监测点的布置及监测指标可按上述相关规定执行。

**5.0.5** 建立排水管渠巡查应用系统,可通过移动端进行问题上报,管理员对问题进行审核并转办养护人员处理,做到问题早发现早处置。系统可记录巡查作业全过程,包括人员车辆的出勤状

况、实时位置、现场图像或视频,并可实现巡查轨迹回放、台账自动化生成。

**5.0.6** 借助智慧化管理系统,根据养护任务制定好养护计划,养护计划审核通过后即可下派工单,养护人员通过移动端接收养护工单并进行养护结果处理反馈,系统可实时查看每个养护任务的完成进度及详情记录,并对养护结果质量进行考核评分。

**5.0.7** 借助智慧化管理系统,结合巡查上报问题及管渠检测情况,管理员生成相应的工单并下派处理,维修人员通过移动端接收工单任务并反馈工单处置情况,系统可记录维修作业全过程并统计维修工作量。

**5.0.8** 为满足未来大数据智能化和智慧城市建设领域基础信息交换与资源共享的需要,运维管理数据的采集、整合、录入、更新维护必须做到标准统一,以便于相关管理部门整合现有平台、设备及数据,实现数据共享、数据融合,打破行政管理的条块分割,推动部门间业务协同。

目前,针对智慧排水系统数据管理已发布了《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》GB/T 51187 等国家及行业技术标准。其中,《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》GB/T 51187 明确了城市排水防涝设施的数据采集、录入、校核、维护与使用的相关技术要求;《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68,明确了排水数据库排水设施基础属性数据要求;《城镇排水管道检测与评估技术规范》CJJ 181 明确了排水管网检测与评估数据资源的技术要求;《城市地下管线探测技术规范》CJJ 61 明确了地下管线探测数据处理与数据库建立的技术要求。

重庆市已发布了《城乡建设领域基础数据标准》等地方标准。其中,《城乡建设领域技术数据标准》DBJ50/T 321-2019 明确了重庆市城乡建设领域的基础数据标识、分类、编码、存储和检索、交换和集成等的数据处理工作的技术要求;《城乡建设数据交换接

口标准》DBJ50/T-311-2019 明确了重庆市城乡建设领域进行数据交换时的数据编码规范、交换方式、交换安全和接口服务规范等处理工作的技术要求;《重庆市城市地下空间信息数据库标准》DBJ50-T-249-2016 明确了重庆市城市地下空间信息数据库的建库与管理的技术要求;《建设工程档案信息数据采集标准》DBJ50-T-275-2017 明确了新建、改建、扩建的建设工程档案信息数据采集,以及建设工程档案管理软件的开发的技术要求;《城市管线和综合管廊数据标准》DBJ50-T-308-2018 明确了重庆市新建、改建、扩建的城市管线和综合管廊信息系统建设有关数据资源管理的技术要求。