

住房和城乡建设部备案号:J12927-2015

海南省工程建设地方标准

**DB**

**DBJ 46-034-2015**

---

## 海南省市政排水管渠养护维修标准(试行)

Maintenance standard of Municipal drainage canal  
in Hainan province (for Trial Implementation)

2014-12-31 发布

2015-03-01 实施

---

海南省住房和城乡建设厅 发布

海南省住房和城乡建设厅  
信息公开浏览专用

海南省工程建设地方标准

海南省市政排水管渠养护维修标准(试行)

Maintenance standard of Municipal drainage canal  
in Hainan province (for Trial Implementation)

DBJ 46-034-2015

J12927-2015

2015年 海口

海南省住房和城乡建设厅  
信息公开浏览专用

QSF-2015-370002

海南省住房和城乡建设厅  
关于印发海南省工程建设地方标准  
《海南省市政排水管渠养护维修标准(试行)》的通知

琼建定〔2014〕279号

各市、县、自治县住房和城乡建设局、市政管理局、城乡建设局,各市政设施养护维修单位:

为促进海南省市政排水管渠养护工作规范化、标准化、精细化、市场化,提高市政排水管渠养护和管理质量,保证市政排水管渠完好和安全运行,充分发挥市政排水管渠功能,由海口市市政管理局组织有关单位编制的海南省工程建设地方标准《海南省市政排水管渠养护维修标准(试行)》已经我厅组织专家评审通过,现批准为海南省工程建设地方标准,编号为 DBJ 46—034—2015,自2015年3月1日起实施。

海南省住房和城乡建设厅

2014年12月31日

海南省住房和城乡建设厅  
信息公开浏览专用

## 前 言

为提高我省排水管渠的维护管理水平,保障我省排水管渠的安全可靠运行,省住房和城乡建设厅组织有关单位,结合国家、省、市相关规定及我省实际情况,制定本标准。

本标准的技术内容共9章,包括:总则,术语,基本规定,排水管渠养护维修技术要求,排水管渠养护维修质量要求,排水管渠养护维修安全技术要求,灾害防治与抢修,档案与信息管理等。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

下列规范、规程、标准及办法中的有关条款已被引用到本标准的规范性条文中。鼓励本标准的使用者研究探讨使用其修订版本的可能性。凡是不注日期的引用文件,本标准遵循其现行版本的规定。

国家标准《室外排水设计规范》GB 50014

国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268

国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141

国家标准《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466

国家行业标准《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》CJJ 68

国家行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6

国家行业标准《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181

城镇建设行业标准《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343

城镇建设行业标准《铸铁检查井盖》CJ/T 3012

城镇建设行业标准《再生树脂复合材料检查井盖》CJ/T 121

建材行业标准《钢纤维混凝土检查井盖》JC 889

本标准由海南省建设标准定额站负责管理，海口市市政工程设计研究院负责具体技术内容的解释，执行过程中如有意见和建议，请与海口市市政工程设计研究院联系。

地址：海口市海甸五西路 28 号十楼

邮政编码：570208

电话：0898-66155129

网址：[www.hkmedri.com](http://www.hkmedri.com)

邮箱：[hkszy@hainan.com](mailto:hkszy@hainan.com)

海南省住房和城乡建设厅  
信息公共浏览专用

## 本标准主编单位、参编单位 主要起草人和主要审查人

**主编单位：**海口市市政管理局

海口市市政工程设计研究院

海南省建设标准定额站

**参编单位：**海口市排水管道养护所

海南省建筑设计院

**主要起草人：**龙舒华 钟 矩 韩 强 徐少萍 李 杉 丁晓媛

叶 娟 周师凯 曹 坚 赵尔栋 詹振坤 韩晓东

林欣云 杨祖华 刘 威 党 斯 郑建宇 黎 军

梁显朝 韩铿光 建 迪

**主要审查人：**陈东海 邱东雄 陈孔良 胡 轲 徐浩宇 揭 峰

刘青云 吉伟芳 李秋绒

海南省住房和城乡建设厅  
信息公开浏览专用

## 目 次

1 总则 .....	1
2 术语 .....	2
3 基本规定 .....	7
4 排水管渠养护维修技术要求 .....	10
4.1 管道检查 .....	10
4.2 管道养护 .....	13
4.3 管道维修 .....	19
4.4 明渠维护 .....	23
4.5 污泥运输与处置 .....	24
5 排水管渠养护维修质量要求 .....	26
5.1 管道的养护维修质量要求 .....	26
5.2 沟渠的养护维修质量要求 .....	38
6 排水管渠养护维修安全技术要求 .....	43
6.1 维护作业 .....	43
6.2 井下作业 .....	48
6.3 防护设备与用品 .....	53
6.4 安全事故应急救援 .....	54
7 灾害防治与抢修 .....	55
8 档案与信息管理 .....	58
9 监督管理 .....	60
本标准用词说明 .....	61
条文说明 .....	62

海南省住房和城乡建设厅  
信息公开浏览专用

# 1 总 则

**1.0.1** 为加强我省市政排水管渠的维护和管理工作,统一技术要求,统一质量检验办法,规范排水管渠维护作业的安全管理和技术操作,提高安全技术水平,保障排水管渠维护作业人员的安全和健康,保证其安全运行,充分发挥排水管渠的功能,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于海南省所辖各市、县、洋浦经济开发区等市政养护管理范围内的排水管渠。城镇区域内居住区、私人区域、专营单位、工厂、港口、广场、公园、铁路站场、机场内部的专用排水管渠及尚未移交养护管理的排水管渠可参照本标准执行。

**1.0.3** 排水管渠的维护、质量检验和维护作业,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

**1.0.4** 排水管渠的养护、维修应充分考虑海南省的地域、气候特征,如热带、高温、高湿、含盐、台风、暴雨等特殊情况。

## 2 术 语

### 2.0.1 排水体制 sewerage system

在一个区域内收集、输送雨水和污水的方式,它有合流制和分流制两种基本方式。

### 2.0.2 合流制 combined system

用同一个排水系统收集、输送污水和雨水的排水方式。

### 2.0.3 分流制 separate system

用不同排水系统分别收集、输送污水和雨水的排水方式。

### 2.0.4 排水户 user of drainage facility

向公共排水设施排水的用户。

### 2.0.5 主管 main sewer

沿道路纵向敷设,接纳道路两侧支管及输送上游管段来水的排水管道。

### 2.0.6 支管 lateral

连管和接户管的总称。

### 2.0.7 连管 connecting pipe

连接雨水口与主管的管道。

### 2.0.8 接户管 service connection

连接排水户与主管的管道。

### 2.0.9 检查井 manhole

排水管中连接上下游管道并供养护人员检查、维护或进入管内的构筑物。

### 2.0.10 雨水口 catch basin

用于收集地面雨水的构筑物。

### 2.0.11 雨水算 grating

安装在雨水口上部用于拦截杂物的格栅。

### **2.0.12 接户井 service manhole**

排水户管道接入公共排水管道前的最后一座检查井。

### **2.0.13 沉泥槽 sludge sump**

雨水口或检查井底部加深的部分,用于沉积管道中的泥沙。

### **2.0.14 流槽 flume**

为保持流态稳定,避免水流因断面变化产生涡流现象而在检查井底部设置的弧形水槽。

### **2.0.15 爬梯 step**

固定在检查井壁上供人员上下的装置。

### **2.0.16 溢流井 overflow chamber**

合流制排水系统中,用来控制雨水溢流的构筑物;当雨天水量超过设定的截流倍数时,合流污水越过堰顶排入水体。

### **2.0.17 跌水井 drop manhole**

具有消能作用的检查井。

### **2.0.18 水封井 water-sealed chamber**

装有水封装置,可防止易燃、易爆等有害气体进入排水管的检查井。

### **2.0.19 倒虹管 inverted siphon**

管道遇到河流等障碍物不能按原有高程敷设时,采用从障碍物下面绕过的倒虹形管道。

### **2.0.20 盖板沟 plate covered ditch**

由砖石或混凝土砌成并在顶部安装盖板的矩形排水沟,其顶部通常没有覆土或覆土较浅,可采用揭开盖板进行维护作业。

### **2.0.21 排放口 outlet**

将雨水或处理后的污水排放至水体的构筑物。

### **2.0.22 绞车疏通 winch bucket cleaning**

采用绞车牵引通沟牛来铲除管道积泥的疏通方法。

### **2.0.23 通沟牛 cleaning bucket**

在绞车疏通中使用的桶形、铲形等式样的铲泥工具。

#### **2.0.24 推杆疏通 push rod cleaning**

用人力将竹片、钢条等工具推入管道内消除堵塞的疏通方法，按推杆的不同，又分为竹片疏通或钢条疏通等。

#### **2.0.25 转杆疏通 swivel rod cleaning**

采用旋转疏通杆的方式来清除管道堵塞的疏通方法，又称为软轴疏通或弹簧疏通。

#### **2.0.26 射水疏通 jet cleaning**

采用高压射水清通管道的疏通方法。

#### **2.0.27 水力疏通 hydraulic cleaning**

采用提高管渠上下游压力差，加大流速来疏通管渠的方法。

#### **2.0.28 潮门 tide gate**

为防止潮水倒灌而在排放口设置的单向阀门。

#### **2.0.29 染色检查 dye test**

用染色剂在水中的行踪来显示管道走向，找出错误连接或事故点的检测方法。

#### **2.0.30 烟雾检查 smoke test**

用烟雾在管道中的行踪来显示错误连接或事故点的检测方法。

#### **2.0.31 电视检查 closed circuit television inspection**

采用闭路电视进行管道检测的方法。

#### **2.0.32 声纳检查 sonar inspection**

采用声波技术对水下管道等设施进行检测的方法。

#### **2.0.33 时钟表示法 clock description**

在管道检查中，采用时钟位置来描述缺陷出现在管道圆周位置的表示方法。

#### **2.0.34 水力坡降试验 hydraulic slope test**

通过对实际水面坡降线的测量和分析来检查管道运行状况的方法。

#### **2.0.35 机械管塞 mechanical pipe plug**

一种封堵小型管道的工具，由两块圆铁板和夹在中间的橡胶

圈组成,通过螺栓压紧圆板,使橡胶圈向外膨胀将管塞固定在管内。

#### **2.0.36 充气管塞 pneumatic pipe plug**

一种采用橡胶气囊封堵管道的工具。

#### **2.0.37 止水板 water stop plate**

一种特制的封培管道工具,由橡胶或泡沫塑料止水条、盖板和支撑杆组成。

#### **2.0.38 骑管井 ride pipe manhole**

一种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。

#### **2.0.39 现场固化内衬 cured in place pipe (CIPP)**

一种非开挖管道修理方法,将浸满热固性树脂的毡制软管用注水翻转或牵引等方法将其送入旧管内后再加热固化,在管内形成新的内衬管。

#### **2.0.40 螺旋内衬 spiral pipe liner**

一种非开挖排水管修理方法,通过安放在井内的制管机将塑料板带绕制成螺旋状管并不断向旧管道内推进,在管内形成新的内衬管。

#### **2.0.41 短管内衬 short pipe liner**

一种非开挖排水管修理方法,将特制的塑料短管在井内连接,然后逐节向旧管内推进,最后在新旧管道的空隙间注入水泥浆固定,形成新的内衬管。

#### **2.0.42 拉管内衬 pulling pipe liner**

一种非开挖管道修理方法,采用牵引机将整条塑料管由工作坑或检查井拉进旧管内,形成新的内衬管。

#### **2.0.43 自立内衬管 full structure liner**

能够不依靠旧管道的强度而独立承受各种荷载的内衬管。

#### **2.0.44 排水管渠 drainage channel**

汇集和排放污水、雨水的管渠及其附属设施所组成的系统。

#### **2.0.45 维护作业 maintenance**

城镇排水管道及附属构筑物的检查、养护和维修的作业,简称作业。

**2.0.46 井下作业** inside manhole works

在排水管道、检查井等市政排水设施内进行的维护作业。

**2.0.47 隔离式潜水防护服** submersible guard suit

井下作业人员所穿戴的、全身封闭的潜水防护服。

**2.0.48 隔离式防毒面具** oxygen mask

供压缩空气的全封闭防毒面具。

**2.0.49 悬挂双背带式安全带** suspensible safety belt with safety harness

在作业人员腿部、腰部和肩部都佩有绑带,并能将其在悬空中拖起的防护用品。

**2.0.50 便携式空气呼吸器** portable inspirator

可随身佩戴压缩空气瓶和隔离式面具的防护装置。

**2.0.51 便携式防爆灯** hand explosion proof lamp

可随身携带的符合国家防爆标准的照明工具。

**2.0.52 路锥** traffic cone mark

路面作业使用的一种带有反光标志的交通警示、隔离防护装置。

### 3 基本规定

**3.0.1** 排水管渠应定期检查、定期养护,保持良好的水力功能和结构状况。

**3.0.2** 排水管理部门应定期对排水户进行水质、水量检测,并应建立管理档案;排放水质应符合国家现行标准《污水排入城镇下水道水质标准 CJ 343-2010》的规定。医院排水还应符合《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466-2005 的规定。

**3.0.3** 管渠养护必须执行国家现行标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6-2009 的规定。

**3.0.4** 排水管渠维护宜采用机械作业。

**3.0.5** 排水管渠应明确其雨水管渠、污水管渠或合流管渠的类型属性。

**3.0.6** 在分流制排水地区,严禁雨污水混接。

**3.0.7** 污水管道的正常运行水位不应高于设计充满度所对应的水位。

**3.0.8** 排水管道应按表 3.0.8 的规定进行管径划分。

表 3.0.8 排水管道的管径划分(mm)

类型	小型管	中型管	大型管	特大型管
管径	<600	600~1000	> 1000~1500	>1500

**3.0.9** 排水管渠维修工程标准按管渠长度划分。

1 小修工程:凡维修连续长度 50m 以内(不含 50m)。

2 中修工程:凡维修连续长度 50m(含)及以上, 200m 以内(不含 200m)。

3 大修工程:凡维修连续长度 200m(含)及以上。

**3.0.10** 排水管渠检查应分系统进行检查,依次从管道下游(出水口或污水厂)向上游进行检查。

**3.0.11** 养护工程所用的管材、管道附件、构(配)件和主要原材料等

产品进入施工现场时必须进行进场验收并妥善保管。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、进口产品的高检报告及证件等。并按国家有关标准规定进行复验,验收合格后方可使用。

**3.0.12** 维护作业单位应不少于每年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。

**3.0.13** 维护作业单位应不少于每两年一次对作业人员进行健康体检,并应建立健康档案。

**3.0.14** 维护作业单位应配备与维护作业相应的安全防护设备和用品。

**3.0.15** 维护作业前,应对作业人员进行安全交底,告知作业内容、安全注意事项及应采取的安全措施,并应履行签认手续。

**3.0.16** 维护作业前,作业人员应对作业设备、工具进行安全检查,当发现有安全问题时应立即更换,严禁使用不合格的设备、工具。

**3.0.17** 在进行路面作业时,维护作业人员应穿戴配有反光标志的安全警示服并正确佩戴和使用劳动防护用品;未按规定穿戴安全警示服及佩戴和使用劳动防护用品的人员,不得上路作业。

**3.0.18** 维护作业人员在作业中有权拒绝违章指挥,当发现安全隐患时应立即停止作业并向上级报告。

**3.0.19** 维护作业中所使用的设备和用品必须符合国家现行有关标准,并应具有相应的质量合格证书。

**3.0.20** 维护作业中所使用的设备、安全防护用品必须按有关规定定期进行检验和检测,并应建档管理。

**3.0.21** 维护作业区域应采取设置安全警示标志等防护措施;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。

**3.0.22** 维护作业现场严禁吸烟,未经许可严禁动用明火。

**3.0.23** 当维护作业人员进入排水管道内部检查作业前,必须对管道内的有害气体进行检测,有害气体的范围与浓度必须符合本标准表 6.2.3 的有关规定。

**3.0.24** 在抗震烈度为 6 度及以上的地区,室外排水工程设施在维修时,如果老旧的排水管渠不能满足现行的《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》的相关要求时,应按现行规范做好维修加固。

**3.0.25** 各市县排水管渠维护单位在当地财政条件允许的情况下,应结合实际需要配备作业工具(铲、手动污泥夹、垃圾拦截网篮等)、仪器(气体检测仪、电视检查仪器等)、设备(小型污泥装载车、机动绞车、高压射水车、真空吸泥车、淤泥抓斗车、联合疏通车等)。

## 4 排水管渠养护维修技术要求

### 4.1 管道检查

#### 4.1.1 管道检查的分类

排水管道检查可分为管道状况普查、移交接管检查和应急事故检查等。

#### 4.1.2 管道检查项目

1 管道状况检查项目可分为功能状况和结构状况两类，主要检查项目应包括表 4.1.2 中的内容。

表 4.1.2 管道状况主要检查项目

检查类别	功能状况	结构状况
检查项目	管道积泥	裂缝
	检查井积泥	变形
	雨水口积泥	腐蚀
	排放口积泥	错口
	泥垢和油脂	脱节
	树根	破损与孔洞
	水位和水流	渗漏
	残墙、坝根	异管穿入

注：表中的积泥包括泥沙、碎砖石、固结的水泥浆及其他异物。

2 移交接管检查的主要项目应包括渗漏、错口、积水、泥沙、碎砖石、固结的水泥浆、未拆清的残墙、坝根等。

3 应急事故检查的主要项目应包括渗漏、裂缝、变形、错口、积水等。

#### 4.1.3 检查周期

1 以功能性状况为目的的普查周期应符合下表 4.1.3-1 的规定:

表 4.1.3-1 以功能性状况为目的的普查周期

	大城市		中等城市		小城市	乡镇
	中心城区或重要地区	其他	中心城区或重要地区	其他		
干管	≥2次/年	≥1次/年	≥2次/年	≥1次/年	≥1次/年	≥0.5次/年
支管	≥1次/年	≥0.5次/年	≥1次/年	≥0.5次/年	≥0.5次/年	≥0.25次/年

注:1、已有日常维护检查要求的管渠,普查周期可以适当延长,延长后检查频率不得小于规定检查频率的一半。

2、大城市指城区常住人口 100 万以上 500 万以下的城市;中等城市指城区常住人口 50 万以上 100 万以下的城市;小城市指城区常住人口 50 万以下的城市。

3、根据目前城市规模,海口属于大城市,三亚属于中等城市,其他市县属于小城市。

2 以结构性状况为目的的普查周期应符合下表 4.1.3-2 的规定:

表 4.1.3-2 以结构性状况为目的的普查周期

	大城市		中等城市		小城市	乡镇
	中心城区或重要地区	其他	中心城区或重要地区	其他		
管道	5-8年一次	5-10年一次	5-8年一次	5-10年一次	5-10年一次	5-10年一次

注:1、以结构性状况为目的的普查周期应与以功能性状况为目的的普查周期统一考虑,结构性普查时可同时进行功能性普查。

2、大城市指城区常住人口 100 万以上 500 万以下的城市;中等城市指城区常住人口 50 万以上 100 万以下的城市;小城市指城区常住人口 50 万以下的城市。

3 管龄 30 年以上的管道、施工质量差的管道和重要管道的普查周期可相应缩短。每年台风、汛期到来前应对此种管道进行检查。

#### 4.1.4 检查方法

管道检查可采用人员进入管内检查、反光镜检查、电视检查、声纳检查、潜水检查或水力坡降检查等方法。各种检查方法的适用范

围宜符合表 4.1.4 的要求。

表 4.1.4 管道检查方法及适用范围

检查方法	中小型管道	大型以上管道	倒虹管	检查井
人员进入管内检查	管径 $\geq 800\text{mm}$ 时适用	√	—	√
反光镜检查	√	√	—	√
电视检查	√	√	√	—
声纳检查	√	√	√	—
潜水检查	—	√	—	√
水力坡降检查	√	√	√	—

注：“√”表示适用。

#### 4.1.5 管道检查应符合的规定

1 管道缺陷在管段中的位置应采用该缺陷点离起始井之间的距离来描述；缺陷在管道圆周的位置应采用时钟表示法来描述。

2 对工作人员进入管内检查的管道，其直径不得小于 800mm，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%。

3 人员进入管内检查宜采用摄影或摄像的记录方式。

4 以结构状况为目的的电视检查，在检查前应采用高压射水将管壁清洗干净。

5 采用声纳检查时，管内水深不宜小于 300mm。

6 采用潜水检查的管道，其管径不得小于 1200mm，流速不得大于 0.5m/s。

7 从事管道潜水检查作业的单位 and 潜水员必须具有相应的特种作业资质。

8 潜水员发现情况后，应及时用对讲机向地面报告，并由地面记录员当场记录。

9 水力坡降检查应符合下列规定：

1) 水力坡降检查前，应查明管道的管径、管底高程、地面高程和检查井之间的距离等基础资料。

2)水力坡降检测应选择<sub>在低水位时进行</sub>。泵站抽水范围内的管道,也可从开泵前的静止水位开始,分别测出开泵后不同时间水力坡降线的变化;同一条水力坡降线的各个测点必须在同一个时间测得。

3)测量结果应绘成水力坡降图,坡降图的竖向比例应大于横向比例。

4)水力坡降图中应包括地面坡降线、管底坡降线、管顶坡降线以及一条或数条不同时间的水面坡降线。

## 4.2 管道养护

### 4.2.1 管道的养护规定

1 排水管道应定期巡视,巡视内容应包括污水冒溢、晴天雨水口积水、井盖和雨水算缺损、管道塌陷、违章占压、违章排放、私自接管以及影响管道排水的工程施工等情况。

2 管道内不得留有石块等阻碍排水的杂物,其允许积泥深度为管径的 1/5。

3 管道疏通宜采用推杆疏通、转杆疏通、射水疏通、绞车疏通、水力疏通或人工铲挖等方法,各种疏通方法的适用范围应符合表 4.2.1-2 的要求,并符合以下规定:

1)当采用转杆疏通或沟棍疏通时,应检查电动机或钻头。

2)当采用绞车疏通时,在井口或管口转弯处,应使用转向滑轮,不得使钢索与井口和管口直接摩擦。

3)当采用绞车疏通时,最后一次通过的通沟牛,其直径应比该管径小一档。

4)当水力疏通的水量不足时,宜采用闸门或管塞积蓄水量,抬高上游水位后,放水冲洗。

5)采用水力冲洗不能完全清除管道积泥时,宜同时采用水力通沟浮球,或者采用射水疏通。

表 4.2.1-2 管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
推杆疏通	√	—	—	—	—	—	—
转杆疏通	√	—	—	—	—	—	—
射水疏通	√	√	—	—	√	—	√
绞车疏通	√	√	√	—	√	—	√
水力疏通	√	√	√	√	√	√	√
人工铲挖	—	—	√	√	—	—	√

注:表中“√”表示适用。

#### 4.2.2 检查井的养护规定

1 检查井日常巡视检查的内容应符合表 4.2.2-1 的规定。

表 4.2.2-1 检查井巡视检查内容

部位	外部巡视	内部检查
内容	井盖埋没	链条或锁具
	井盖丢失	爬梯松动、锈蚀或缺损
	井盖破损	井壁泥垢
	井框破损	井壁裂缝
	盖、框间隙	井壁渗漏
	盖、框高差	抹面脱落
	盖框突出或凹陷	管口孔洞
	跳动和声响	流槽破损
	周边路面破损	井底积泥
	井盖标识错误	水流不畅
	其他	浮渣

2 检查井内不得留有石块等阻碍排水的杂物,其允许积泥深度应符合表 4.2.2-2 的规定。

表 4.2.2-2 检查井的允许积泥深度

设施类别		允许积泥深度
检查井	有沉泥槽	管底以下 50mm
	无沉泥槽	主管径的 1/5

#### 4.2.3 雨水口的养护规定

1 雨水口的维护应符合下列规定：

1)雨水口日常巡视检查的内容应符合表 4.2.3-1 的规定。

表 4.2.3-1 雨水口巡视检查的内容

部位	外部检查	内部检查
内容	雨水算丢失	铰或链条损坏
	雨水算破损	裂缝或渗漏
	雨水口框破损	抹面剥落
	盖、框间隙	积泥或杂物
	盖、框高差	水流受阻
	孔眼堵塞	私接连管
	雨水口框突出	井体倾斜
	异臭	连管异常
	雨水口安装反向	堵塞
	其他	蚊蝇

2)雨水算更换后的过水断面不得小于原设计标准。

3)经常堵塞的雨水口可增设格栅网。

2 雨水口内不得留有石块等阻碍排水的杂物，其允许积泥深度应符合表 4.2.3-2 的规定。

表 4.2.3-2 管道、检查井和雨水口的允许积泥深度

设施类别		允许积泥深度
雨水口	有沉泥槽	管底以下 50mm
	无沉泥槽	管底以上 50mm

4.2.4 检查井、雨水口的清掏宜采用吸泥车、抓泥车等机械设备。

#### 4.2.5 井盖的养护规定

1 检查井盖和雨水算的维护应符合下列规定:

1)井盖和雨水算的选用应符合表 4.2.5-1 的规定。

表 4.2.5-1 井盖和雨水算技术标准

井盖种类	标准名称	标准编号
铸铁井盖	《铸铁检查井盖》	CJ/T 3012
混凝土井盖	《钢纤维混凝土检查井盖》	JC 889
塑料树脂类井盖	《再生树脂复合材料检查井盖》	CJ/T 121
塑料树脂类水算	《再生树脂复合材料水算》	CJ/T 130

2)在车辆经过时,井盖不应出现跳动和声响。井盖与井框间的允许误差应符合表 4.2.5-2 的规定。

表 4.2.5-2 井盖与井框间的允许误差 (mm)

设施种类	盖框间隙	井盖与井框高差	井框与路面高差
检查井	<8	+5,-10	+15,-15
雨水口	<8	0,-10	0,-15

3)井盖的标识必须与管道的属性一致。雨水、污水、雨污合流管道的井盖上应分别标注“雨水”、“污水”、“合流”等标识。

4)铸铁井盖和雨水算宜加装防丢失的装置,或采用混凝土和塑料树脂等非金属材料的井盖。位于路面上的井盖,宜与路面持平;位于绿化带内的井盖,不应低于地面。

5)检查井应安装防坠落装置。

2 当发现井盖缺失或损坏后,必须及时安放护栏和警示标志,并应在 8h 内恢复。

#### 4.2.6 沉降缝止水带的养护规定

1 排水沟渠的沉降缝止水带达到设计使用年限或丢失、破坏

及不能满足止水要求时,应及时更换或修理。

2 更换的止水带的规格、尺寸、伸长率、回弹率、老化系数等理化性能指标均应满足设计要求或原设计要求。

3 止水带埋设位置应准确,止水带中间的空心圆应位于变形缝中间。

4 新浇混凝土的强度不应低于原有混凝土强度。新旧混凝土之间以及混凝土与止水带之间的接合处应密实、牢固。

5 止水带的接头不得留在转角处,止水带在转角处的曲率半径应大于200mm。

#### 4.2.7 倒虹管的养护规定

1 倒虹管养护宜采用水力冲洗的方法,冲洗流速不宜小于1.2m/s。当疏通双道倒虹管时,可采用关闭其中一道,放水疏通另一道的方法。疏通直径小于或等于1000mm的倒虹管直线段时,也可采用绞车疏通。

2 倒虹管的管顶距河底距离不应小于1.0m,如管顶距河底距离未能满足要求时,应采取加固措施。

3 在通航河道上设置的倒虹管保护标志应定期检查和油漆,保持结构完好和字迹清晰。

4 对过河倒虹管进行检修前,当需要抽空管道时,必须先进行抗浮验算。

#### 4.2.8 压力管的养护规定

1 定期巡视,及时发现并修理渗漏、冒溢等情况。

2 压力管养护应采用满负荷开泵的方式进行水力冲洗,至少每3个月一次。

3 定期清除透气井内的浮渣。

4 保持排气阀、压力井、透气井等附属设施的完好有效。

5 定期开盖检查压力井盖板,发现盖板锈蚀、密封垫老化、井体裂缝、管内积泥等情况应及时维修和保养。

#### 4.2.9 盖板沟的养护规定

1 保持盖板不翘动、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 10mm，相邻盖板之间的间隙不应大于 10mm。

2 盖板沟的积泥深度不应超过设计水深的 1/5。

3 保持墙体无倾斜、无裂缝、无空洞、无渗漏。

#### 4.2.10 潮门、闸门和拍门的养护规定

1 潮门应保持闭合紧密，启闭灵活；吊臂、吊环、螺栓无缺损；潮门前无积泥、无杂物。

2 台风、暴雨及天文大潮到来前后，潮门、闸门和拍门必须进行检查。汛期到来前，潮门、闸门和拍门必须进行检查；汛期中，潮门、闸门和拍门的检查频率每月不应少于 1 次。

3 拷铲、油漆、注油润滑、更换零件等重点保养应每年一次。

4 闸门的日常养护应符合下列规定：

1)保持清洁，无锈蚀；

2)丝杆、齿轮等传动部件润滑良好，启闭灵活；

3)启闭过程中出现卡阻、突跳等现象应停止操作并进行检查；

4)不经常启闭的闸门每月启闭一次。

5 拍门的日常养护应符合下列规定：

1)保持清洁，无锈蚀；螺栓、转动销等零部件完好无损；

2)应保持闭合紧密，启闭灵活；拍门前无积泥、无杂物。

#### 4.2.11 雨水排放口的养护规定

1 岸边式排放口的维护应符合下列规定：

1)定期巡视，及时维护，发现和制止在排放口附近堆物、搭建、倾倒垃圾等情况。

2)排放口挡墙、护坡及跌水消能设备应保持结构完好，发现裂缝、倾斜等损坏现象应及时修理。

3)对埋深低于河滩的排放口，应在每年枯水期进行疏浚。对埋深低于海滩的排放口，应在低潮位期进行疏浚。

4)当排放口管底高于河滩、海滩 1m 以上时，应根据冲刷情况

采取阶梯跌水等消能措施。

2 江心式(海床式)排放口的维护应符合下列规定:

1)排放口周围水域不得进行拉网捕鱼、船只抛锚或工程作业。

2)排放口标志牌应定期检查和油漆,保持结构完好,字迹清晰。

3)江心式(海床式)排放口宜采用潜水的方法,对河床(海床)变化、管道淤塞、构件腐蚀和水下生物附着等情况进行检查。

4)江心式(海床式)排放口应定期采用满负荷开泵的方法进行水力冲洗,保持排放管和喷射口的畅通,每年冲洗的次数不应少于2次。

### 4.3 管道维修

#### 4.3.1 管道维修方式

1 重力流排水管道严禁采用上跨障碍物的敷设方式。

2 污水管、雨水管和合流管在抗震设防基本裂度 $\geq 6$ 度地区,应选用柔性接口的管道。排水沟渠在抗震设防基本裂度 $\geq 6$ 度地区,应考虑抗震措施。

#### 4.3.2 开挖方式

管道开挖维修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 的规定。

#### 4.3.3 封堵管道方式

1 封堵管道必须经排水管理部门批准;封堵前应做好临时排水措施。

2 封堵管道应先封上游管口,再封下游管口;拆除封堵时,应先拆下游管堵,再拆上游管堵。

3 封堵管道可采用充气管塞、机械管塞、木塞、止水板或墙体等方式。选用封堵方法应符合表 4.3.3 的要求。

表 4.3.3 管道封堵方法

封堵方法	小型管	中型管	大型管	特大型管
充气管塞	√	√	√	—
机械管塞	√	—	—	—
止水板	√	√	√	√
木塞	√	—	—	—
墙体	√	√	√	√

注:表中“√”表示适用。

4 使用充气管塞封堵管道应符合下列规定:

- 1)必须使用合格的充气管塞。
- 2)管塞所承受的水压不得大于该管塞的最大允许压力。
- 3)安放管塞的部位不得留有石子等杂物。
- 4)应按规定的压力充气;在使用期间必须有专人每天检查气压状况,发现低于规定气压时必须及时补气。
- 5)应按规定做好防滑动支撑措施。
- 6)拆除管塞时应缓慢放气,并在下游安放拦截设备。
- 7)放气时,井下操作人员不得在井内停留。

5 已变形的管道不得采用机械管塞或木塞封堵。

6 带流槽的管道不得采用止水板封堵。

7 采用墙体封堵管道应符合下列规定:

- 1)根据水压和管径选择墙体的安全厚度,必要时应加设支撑。
- 2)在流水的管道中封堵时,宜在墙体中预埋一个或多个小口径短管,用于维持流水,当墙体达到使用强度后,再将预留孔封堵。
- 3)大管径、深水位管道的墙体封拆,可采用潜水作业。
- 4)拆除墙体前,应先拆除预埋短管内的管堵,放水降低上游水位;放水过程中人员不得在井内停留,待水流正常后方可开始拆除。
- 5)墙体必须彻底拆除,并清理干净。

**4.3.4 管道裂缝修理应符合下列规定:**

1 细裂缝和网状裂缝可采用压抹或喷涂方法更换旧面层,也可采用加罩新面层,加罩面层前,原壁面应洗刷干净。

2 嵌填裂缝前,应先将裂缝或管道接口凿成深度不小于30mm、宽度不小于15mm的V形槽;清理干净后,应用水泥胶浆等速凝材料或石棉膨胀水泥填实,厚度为15mm;经检查无漏后,应再用抗渗水泥砂浆填平余下的15mm。

3 当有严重的渗漏时,宜采用灌浆堵漏。采用灌浆堵漏时,钻孔应钻至裂缝深处或钻至管道外壁,然后向孔内注入堵漏浆。

4 直径1000mm以上的管道接口修理可采用内套环法。套环可用钢板或塑料预制;套环与混凝土管之间应衬有橡胶密封圈,密封圈不应有接头。钢套环应采取防腐措施。

#### 4.3.5 腐蚀性损坏的修理应符合下列规定:

1 加罩面罩或更新防腐面层前,原混凝土表面应洗刷干净。

2 宜采用抹压或喷涂方法加罩防腐砂浆层,其厚度不应小于20mm。

3 防腐涂层宜采用刮涂或刷涂的方法修理,其厚度不应小于0.3mm。受硫化氢腐蚀严重的污水管在进行维护时,应采取通风、防毒等安全措施,并应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ 6-2009)规定。

#### 4.3.6 支管接入主管的规定

1 支管应在接入检查井后与主管连通,不应在管道上凿孔暗接。

2 管道转弯和交接处,其水流的转角不应小于90°(当管径小于或等于300mm,跌水水头大于0.3m时,可不受此限制)。

3 支管接入检查井后,检查井凿孔与管头之间的空隙必须采用抗渗水泥砂浆填实,并内外抹光。抗渗水泥砂浆内应添加防水剂或膨胀剂,以加强抗渗效果。

4 雨水管或合流管的接户井底部宜设置沉泥槽。

5 不同直径的管道在检查井内的连接,宜采用管顶平接或水面平接。

#### 4.3.7 井框升降的规定

1 用于井框升降的衬垫材料,在机动车道下应采用强度等级为C25及以上的现浇或预制混凝土,井框与井身的连接应稳定、牢固,不得翘动。

2 井框与路面的高差应符合本标准第 4.2.5 中第 2 条的规定；井壁内的升高部分应采用水泥砂浆抹平。

3 在井框升降后的养护期间内,应采用施工围栏保护和警示。

#### 4.3.8 旧管上加井的规定

1 当接入支管的管底低于旧管管顶高度时,加井应按新砌检查井的标准砌筑。

2 当接入支管的管底高于旧管管顶高度时,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应低于主管的半管高度,靠近旧管上半圆的墙体应砌成拱形。

4 在旧管上凿孔应采用机械切割或钻孔,不得损伤管道结构,不得将水泥碎块遗留在管内。

#### 4.3.9 管道非开挖修理方法

1 个别接口损坏的管道可采用局部修理。

2 出现中等以上腐蚀或裂缝的管道应采用整体修理。

3 强度已削弱的管道,在选择整体修理时应采用自立内衬管设计。

4 选用非开挖修理方法应符合表 4.3.9 的要求。

表 4.3.9 非开挖修理的方法

修理方法		小型管	中型管	大中型管	检查井
局部修理	钻孔注浆	—	—	√	√
	嵌补法	—	—	√	√
	套环法	—	—	√	—
	局部内衬	—	—	√	√
整体修理	现场固化内衬	√	√	√	√
	螺旋管内衬	√	√	√	—
	短管内衬	√	√	√	√
	拉管内衬	√	√	—	—
	涂层内衬	—	—	√	√

注:表中“√”表示适用。

#### 4.3.10 废除旧管道的规定

1 主管的废除和迁移必须经排水管理部门批准。

2 废除旧管道还应符合下列规定：

1)除原位翻建的工程外,旧管道应在所有支管都已接入新管后方可废除。

2)被废除且无利用价值的排水管渠应拆除,管道应开挖后取出旧管并回填,沟渠可拆除盖板(若有)后直接回填,回填材料和密实度应满足管渠所在道路(或地面)对路基(或地基)的相应要求。对确实无法拆除的管渠,应采取充填水泥砂浆等方式作填实处理。

3)检查井或雨水口废除后,应作填实处理,并应拆除井框等上部结构。

4)旧管废除后应及时修改管道图,调整设施量。

### 4.4 明渠维护

#### 4.4.1 明渠的检查与维护规定：

1 明渠应定期巡视,当发现下列行为之一时,应及时制止：

1)向明渠内倾倒垃圾、粪便、残土、废渣等废弃物。

2)圈占明渠或在明渠控制范围内修建各种建(构)筑物。

3)在明渠控制范围内挖洞、取土、采砂、打井、开沟、种植及堆放物件。

4)擅自向明渠内接入排水管,在明渠内筑坝截水、安泵抽水、私自建闸、架桥或架设跨渠管线。

5)向雨水渠中排放污水。

2 明渠的检查与维护应符合下列规定：

1)定期打捞水面漂浮物,保持水面整洁。

2)及时清理落入渠内阻碍明渠排水的障碍物,保持水流畅通。

3)定期整修土渠边坡,保持线形顺直,边坡整齐。

4)每年枯水期应对明渠进行一次淤积情况检查,明渠的最大

积泥深度不应超过设计水深的 1/5。

5)明渠清淤深度不得低于护岸坡脚顶面。

6)定期检查块石渠岸的护坡、挡土墙和压顶;发现裂缝、沉陷、倾斜、缺损、风化、勾缝脱落等应及时修理。

7)定期检查护栏、里程桩、警告牌等明渠附属设施,并保持完好。

8)明渠宜每隔一定距离设清淤运输坡道。

9)当需断水作业修理暂时封堵现有排水管渠时,应采取临时排水措施。工程竣工后,应及时清理所有留在管渠内的管塞、砖块等杂物。

#### 4.4.2 明渠的废除规定

1 明渠的废除必须经排水管理部门批准。

2 废除的构筑物应及时拆除。

#### 4.4.3 明渠护栏、警告牌的维护规定

1 明渠护栏宜采用钢筋混凝土材质,并应保持整齐、清洁、无缺损。当损坏或丢失,应按原设计的样式及时修补。

2 警告牌出现松动或倾斜等现象时应及时进行修复,对严重破损的警告牌应及时更换。

## 4.5 污泥运输与处置

### 4.5.1 污泥运输应符合下列规定:

1 通沟污泥可采用罐车、自卸卡车或污泥拖斗运输;也可采用水陆联运。

2 在运输过程中,应做到污泥不落地、沿途无洒落。

3 污泥运输车辆应加盖,并应定期清洗保持整洁。

4 在长距离运输前,污泥宜进行脱水处理,脱水过程可在中转站进行或送污水处理厂处理。

4.5.2 污泥盛器和车辆在街道上停放时,应设置安全标志,夜间应悬挂警示灯。疏通作业完毕后,应及时撤离现场。

**4.5.3 污泥处置应符合下列规定：**

- 1 在送处置场前,污泥应进行脱水处理。
- 2 污泥处置不得对环境造成污染。

海南省住房和城乡建设厅  
信息公开浏览专用

## 5 排水管渠养护维修质量要求

### 5.1 管道的养护维修质量要求

#### 5.1.1 沟槽

1 沟槽开挖与地基处理应符合下列规定:

1)原状地基土不得扰动、受水浸泡;

检查方法:观察,检查施工记录。

2)地基承载力应满足设计要求;无设计要求的,地基承载力不应小于 120Kpa。

检查方法:观察,检查地基承载力试验报告。

3)进行地基处理时,压实度、厚度满足设计要求;

检查方法:按设计或规定要求进行检查,检查检测记录、试验报告。

4)沟槽开挖的允许偏差应符合表 5.1.1-1 的规定。

表 5.1.1-1 沟槽允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	槽底高程	0—30	两井之间	3	用水准仪测量
2	槽底中线 每侧宽度	不小于规定	两井之间	6	挂中心线用尺量每侧计 3 点
3	沟槽边坡	不陡于规定	两井之间	6	用坡度尺检验每侧计 3 点

2 沟槽支护应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的相关规定,对于撑板、钢板桩支撑还应符合下列规定:

1)支撑方式、支撑材料符合设计要求;

检查方法:观察,检查施工方案。

2)支护结构强度、刚度、稳定性符合设计要求;

检查方法:观察,检查施工方案、施工记录。

3)横撑不得妨碍下管和稳管;

检查方法:观察。

4)支撑构件安装应牢固、安全可靠,位置正确;

检查方法:观察。

5)支撑后,沟槽中心线每侧的净宽不应小于施工方案设计要求;

检查方法:观察,用钢尺量测。

6)钢板桩的轴线位移不得大于 50mm;垂直度不得大于 1.5%;

检查方法:观察,用小线、垂球量测。

3 沟槽回填应符合下列规定:

1)待管道接口、检查井检验确认无渗漏后方可回填。

2)回填材料符合设计要求;

检查方法:观察;按国家有关规范的规定和设计要求进行检查,检查检测报告。

检查数量:条件相同的回填材料,每铺筑 1000m<sup>2</sup>,应取样一次,每次取样至少应做两组测试;回填材料条件变化或来源变化时,应分别取样检测。

3)沟槽不得带水回填,回填应密实;

检查方法:观察,检查施工记录。

4)柔性管道的变形率不得超过设计要求或《给水排水管道工程施工及验收规范》的规定,管壁不得出现纵向隆起、环向扁平和其他变形情况;

检查方法:观察,方便时用钢尺直接量测,不方便时用圆度测试板或芯轴仪在管内拖拉量测管道变形率;检查记录,检查技术处理资料;

检查数量:试验段(或初始 50m)不少于 3 处,每 100m 正常作业

段(取起点、中间点、终点近处各一点),每处平行测量 3 个断面,取其平均值。

5)回填土压实度应符合设计要求,设计无要求时,应符合表 5.1.1-2、表 5.1.1-3 的规定。

6)回填应达到设计高程,表面应平整;

检查方法:观察有疑问处用水准仪测量。

7)回填时管道及附属构筑物无损伤、沉降、位移;

检查方法:观察,有疑问处用水准仪测量。

表 5.1.1-2 柔性管道沟槽回填土的压实度

槽内部位		回填材料	压实度 (%)	检查数量		检验方法
				范围	点数	
管道基础	管底基础	中、粗砂	$\geq 90$	—	—	用环刀法检查或采用现行国家标准《土工试验方法标准》GB/T 50123 中其他方法
	管道有效支撑角范围		$\geq 95$			
管道两侧		中、粗砂、碎石屑,最大粒径小于 40mm 的砂砾或符合要求的原土	$\geq 95$	每 100m	每层每侧一组 (每组 3 点)	
管顶以上 500mm	管道两侧	中、粗砂、碎石屑,最大粒径小于 40mm 的砂砾或符合要求的原土	$\geq 90$	两井之间或每 1000m <sup>2</sup>		
	管道上部		$85 \pm 2$			
管顶 500~1000mm		原土回填	$\geq 90$			

注:当计算检查次数不足一次时,按一次检查要求。

表 5.1.1-3 刚性管道沟槽回填土的压实度

序号	项目		最低压实度 (%)		检查数量		检查方法
			重型击实标准	轻型击实标准	范围	点数	
1	石灰土类垫层		93	95	100m	每层每侧一组 (每组 3 点)	用环刀法检查或采用现行国家标准《土工试验方法标准》GB/T 50123 中其他方法
2	胸腔部分	管侧	87	90	两井之间或 1000 m <sup>2</sup>		
		管顶以上 500mm	$87 \pm 2$ (轻型)				
	其余部分		$\geq 90$ (轻型) 或按设计要求				
	农田或绿地范围表层 500mm 范围内		不宜压实,预留沉降量,表面整平				

续表:

序号	项目			最低压实度(%)		检查数量		检查方法		
				重型击实标准	轻型击实标准	范围	点数			
3	沟槽在基范围内	胸腔部分	管侧		87	90	两井之间或1000m <sup>2</sup>	每层每侧一组(每组3点)	用环刀法检查或采用现行国家标准《土工试验方法标准》GB/T 50123中其他方法	
			管顶以上250mm		87±2(轻型)					
		由路槽底算起的深度范围	≤800	快速路及主干路		95				98
				次干路		93				95
				支路		90				92
			>800~1500	快速路及主干路		93				95
				次干路		90				92
				支路		87				90
		>1500	快速路及主干路		87	90				
			次干路		87	90				
			支路		87	90				

注:当计算检查次数不足一次时,按一次检查要求。

### 5.1.2 管道基础

管道基础应符合下列规定:

1 原状地基的承载力符合设计要求;

检查方法:观察,检查地基处理强度或承载力检验报告、复合地基承载力检验报告。

2 混凝土基础的强度符合设计要求;

检验数量:混凝土验收批与试块留置按照现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141-2008 第6.2.8条第2款执行;

检查方法:混凝土基础的混凝土强度验收应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GBJ 107的有关规定。

3 砂石基础的压实度符合设计要求或《给水排水管道工程施工及验收规范》的规定;

检查方法:检查砂石材料的质量保证资料、压实度试验报告。

4 原状地基、砂石基础与管道外壁间接触均匀,无空隙;

检查方法:观察,检查施工记录。

5 混凝土基础外光内实，无严重缺陷；混凝土基础的钢筋数量、位置正确；

检查方法：观察，检查钢筋质量保证资料，检查施工记录。

6 管道基础的允许偏差应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 平基、管座允许偏差

序号	检查项目		允许偏差(mm)	检验数量		检验方法	
				范围	点数		
1	垫层	中线每侧宽度	不小于设计要求			挂中心线钢尺检查，每侧计1点	
		高程	压力管道			$\pm 30$	水准仪测量
			无压管道			0, -15	
		厚度	不小于设计要求			钢尺量测	
2	混凝土基础、管座	平基	中线每侧宽度	+10, 0	每个验收批	挂中心线钢尺量测每侧1点	
			高程	0, -15		水准仪测量	
			厚度	不小于设计要求		钢尺量测	
	管座	肩宽	+10, -5	钢尺量测，挂高程线钢尺量测每侧1点			
		肩高	$\pm 20$				
3	土(砂及砂砾基础)	高程	压力管道	$\pm 30$	每10米测1点，且不少于3点	水准仪测量	
			无压管道	0, -15			
		平基厚度	不小于设计要求	钢尺量测			
		土弧基础腋角高度	不小于设计要求	钢尺量测			

### 5.1.3 管道铺设

管道铺设应符合下列规定：

1 管道埋设深度、轴线位置应符合设计要求，无压力管道严禁倒坡；

检查方法：检查施工记录、测量记录。

2 刚性管道无结构贯通裂缝和明显缺损情况；

检查方法：观察，检查技术资料。

3 柔性管道的管壁不得出现纵向隆起、环向扁平和其他变形情况；

检查方法:观察,检查施工记录、测量记录。

4 管道铺设安装必须稳固,管道安装后应线形平直;

检查方法:观察,检查测量记录。

5 管道内应光洁平整,无杂物、油污;管道无明显渗水和水珠现象;

检查方法:观察,渗漏水程度检查按《给水排水管道工程施工及验收规范》执行。

6 管道与井室洞口之间无渗漏水;

检查方法:逐井观察,检查施工记录。

7 管道内外防腐层完整,无破损现象;

检查方法:观察,检查施工记录。

8 钢管管道开孔应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》的规定;

检查方法:逐个观察,检查施工记录。

9 管道铺设的允许偏差应符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 管道铺设的允许偏差 (mm)

序号	检查项目		允许偏差 (mm)		检验范围		检验方法		
					范围	点数			
1	水平轴线		无压管道	15	每节管	1 点	经纬仪测量或挂中线用钢尺量测		
			压力管道	30					
2	管底 高程	$D_i \leq 1000\text{mm}$	无压管道	$\pm 10$			每节管	1 点	水准仪测量
			压力管道	$\pm 30$					
	$D_i > 1000\text{mm}$	无压管道	$\pm 15$	每节管	1 点	水准仪测量			
		压力管道	$\pm 30$						

#### 5.1.4 顶管

顶管管道应符合下列规定:

1 管节及附件等工程材料的产品质量应符合国家有关标准的规定和设计要求;

检查方法:检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告,检

查产品制造原材料质量保证资料;检查产品进场验收记录。

2 接口橡胶圈安装位置正确,无位移、脱落现象;钢管的接口焊接质量应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》的相关规定,焊缝无损探伤检验符合设计要求;

检查方法:逐个接口观察;检查钢管接口焊接检验报告。

3 无压管道的管底坡度无明显反坡现象;曲线顶管的实际曲率半径符合设计要求;

检查方法:观察;检查顶进施工记录、测量记录。

4 管道接口端部应无破损、顶裂现象,接口处无滴漏;

检查方法:逐节观察,其中渗漏水程度检查按《给水排水管道工程施工及验收规范》执行。

5 管道内应线形平顺、无突变、变形现象;一般缺陷部位,应修补密实、表面光洁;管道无明显渗水和水珠现象;

检查方法:按《给水排水管道工程施工及验收规范》的规定逐节观察。

6 管道与工作井出、进洞口的间隙连接牢固,洞口无渗漏水;

检查方法:观察每个洞口。

7 钢管防腐层及焊缝处的外防腐层及内防腐层质量验收合格;

检查方法:观察;按《给水排水管道工程施工及验收规范》的相关规定进行检查。

8 有内防腐层的钢筋混凝土管道,防腐层应完整,附着紧密;

检查方法:观察。

9 管道内应清洁,无杂物、油污;

检查方法:观察。

10 顶管施工贯通后管道的允许偏差应符合表 5.1.4 的规定。

表 5.1.4 顶管施工贯通后管道的允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法	
				范围	点数		
1	直线顶管 水平轴线	顶进长度<300m	50	每管节	1点	经纬仪测量或挂 中线用尺量测	
2	直线顶管 内底高程	顶进长度 <300m	Di<1500			+30,-40	用水准仪或水平 仪测量
			Di≥1500			+40,-50	
3	曲线顶管 水平轴线	R≤150 Di	水平曲线			150	用经纬仪测量
			竖曲线			150	
			复合曲线			200	
		R>150 Di	水平曲线			150	
			竖曲线			150	
			复合曲线			150	
4	曲线顶管 内底高程	R≤150 Di	水平曲线			+100,-150	用水准仪测量
			竖曲线	+150,-200			
			复合曲线	±200			
		R>150 Di	水平曲线	+100,-150			
			竖曲线	+100,-150			
			复合曲线	±200			
5	相邻管间 错口	钢管、玻璃钢管	≤2	用水准仪测量			
		钢筋混凝土管	15%壁厚 且≤20				
6	钢筋混凝土管曲线顶管相邻管 间接口的最大间隙与最小间隙 之差		≤ΔS	用钢尺量测			
7	钢管、玻璃钢管道竖向变形		≤0.03 Di				
8	对顶时两端错口		50				

注:1、Di为管道内径(mm);L为顶进长度(mm);ΔS为曲线顶管相邻管节接口允许的最大间隙与最小间隙之差(mm);R为曲线顶管的设计曲率半径(mm)。

2、顶管长度超过300m时按新建或改扩建项目实施,参照相关标准,不执行本养护维修标准。

### 5.1.5 定向钻施工管道

定向钻施工管道应符合下列规定:

- 1 管节、防腐层等工程材料的产品质量应符合国家相关标准

的规定和设计要求；

检查方法:检查产品质量保证资料;检查产品进场验收记录。

2 管节组对拼接、钢管外防腐层(包括焊口补口)的质量经检验(验收)合格;

检查方法:管节及接口全数观察;按本规范第5章的相关规定进行检查。

3 钢管接口焊接、聚乙烯管、聚丙烯管接口熔焊检验符合设计要求,管道预水压试验合格;

检查方法:接口逐个观察;检查焊接检验报告和管道预水压试验记录,其中管道预水压试验应按《给水排水管道工程施工及验收规范》的规定执行。

4 管段回拖后的线形应平顺、无突变、变形现象,实际曲率半径符合设计要求;

检查方法:观察;检查钻进、扩孔、回拖施工记录、探测记录。

5 导向孔钻进、扩孔、管段回拖及钻进泥浆(液)等符合施工方案要求;

检查方法:检查施工方案,检查相关施工记录和泥浆(液)性能检验记录。

6 管段回拖力、扭矩、回拖速度等应符合施工方案要求,回拖力无突升或突降现象;

检查方法:观察;检查施工方案,检查回拖记录。

7 布管和发送管段时,钢管防腐层无损伤,管段无变形,回拖后拉出暴露的管段防腐层结构应完整、附着紧密;

检查方法:观察。

8 定向钻施工管道的允许偏差应符合表5.1.5的规定。

表 5.1.5 定向钻施工管道的允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量		检查方法	
				范围	点数		
1	入土点位置	平面轴向、平面横向	20	每入、 出土 点	各 1 点	用经纬仪、水准仪测量、用钢尺量测	
		垂直向高程	$\pm 20$				
2	出土点位置	平面轴向	500				
		平面横向	1/2 倍 $D_i$				
		垂直向 高程	压力管道	$\pm 1/2$ 倍 $D_i$			
			无压管道	$\pm 20$			
3	管道位置	水平轴线	1/2 倍 $D_i$	每节 管	不少于 1 点	用导向探测 仪检查	
		管道内 底高程	压力管道				$\pm 1/2$ 倍 $D_i$
			无压管道				+20, -30
4	控制井	井中心轴向、横向位置	20	每座	各 1 点	用经纬仪、水准仪测量、钢尺量测	
		井内洞口中心位置	20				

注： $D_i$  为管道内径(mm)。

### 5.1.6 井室

井室应符合下列要求：

1 所用的原材料、预制构件的质量应符合国家有关标准的规定和设计要求；

检查方法：检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场验收记录。

2 砌筑水泥砂浆强度、结构混凝土强度符合设计要求；

检查方法：检查水泥砂浆强度、混凝土抗压强度试块试验报告。

检查数量：每 50m<sup>3</sup> 砌体或混凝土每浇筑 1 个台班一组试块。

3 砌筑结构应灰浆饱满、灰缝平直，不得有通缝、瞎缝；预制装配式结构应坐浆、灌浆饱满密实，无裂缝；混凝土结构无严重质量缺陷；井室无渗水、水珠现象；

检查方法：逐个观察。

4 井壁抹面应密实平整，不得有空鼓、裂缝等现象；混凝土无明显一般质量缺陷；井室无明显湿渍现象；

检查方法:逐个观察。

5 井内部构造符合设计和水力工艺要求,且部位位置及尺寸正确,无建筑垃圾等杂物;检查井流槽应平顺、圆滑、光洁;

检查方法:逐个观察。

6 井室内踏步位置正确、牢固;

检查方法:逐个观察,用钢尺量测。

7 井盖、座规格符合设计要求,安装稳固;

检查方法:逐个观察。

8 井室的允许偏差应符合表 5.1.6 的规定。

表 5.1.6 井室的允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检查范围		检查方法	
			范围	点数		
1	平面轴线位置(轴向、垂直轴向)	15	每座	2	用钢尺量测、经纬仪测量	
2	结构断面尺寸	$\pm 10,0$		2		用钢尺量测
3	井室尺寸	长、宽		$\pm 20$	2	用钢尺量测
		直径			2	
4	井口高程	农田或绿地		+20	1	
		路面		与道路规定一致	1	
5	井底 高程	开槽法管 道敷设		$D_i \leq 1000\text{mm}$	2	用水准仪测量
				$D_i > 1000\text{mm}$		
		不开槽法 管道敷设	$D_i < 1500\text{mm}$			
			$D_i \geq 1500\text{mm}$			
6	踏步安装	水平及垂直间距、外露长度	$\pm 10$	1	用尺量测偏差较大值	
7	脚窝	高、宽、深	$\pm 10$			
8	流槽宽度	$\pm 10$				

### 5.1.7 雨水口及支、连管

雨水口及支、连管应符合下列要求:

1 所用的原材料、预制构件的质量应符合国家有关标准的规定和设计要求;

检查方法:检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场验收记录。

2 雨水口位置正确,深度符合设计要求,安装不得歪扭;

检查方法:逐个观察,用水准仪、钢尺量测。

3 井框、井箅应完整、无损,安装平稳、牢固;支、连管应直顺,无倒坡、错口及破损现象;

检查数量:全数观察。

4 井内、连接管道内无线漏、滴漏现象;

检查数量:全数观察。

5 雨水口砌筑勾缝应直顺、坚实、不得漏勾、脱落;内、外壁抹面平整光洁;

检查数量:全数观察。

6 支、连管内清洁、流水通畅,无明显渗水现象;

检查数量:全数观察。

7 雨水口、支管的允许偏差应符合表 5.1.7 的规定。

表 5.1.7 雨水口及支管的闭水试验允许渗水量

检查项目		允许偏差 (mm)	检查数量		检查方法
			范围	点数	
1	井框、井箅吻合	$\leq 10$	每座	1	用钢尺量测较大值 (高度、深度亦可用 水准仪测量)
2	井口与路面高差	-5,0			
3	雨水口位置与路边线平行	$\leq 10$			
4	井内尺寸	长、宽:+20,0			
		深:0,-20			
5	井内支管、连管管口底高度	0,-20			

### 5.1.8 闭水试验

1 维修过程中有更换管道的,且更换管道长度 30m 以上的管道,新换污水管道、雨污水合流管道、倒虹吸管、设计有闭水试验要求的其它排水管道,必须作闭水试验。

2 排水管道闭水试验允许渗水量应符合表 5.1.8 的规定。

表 5.1.8 排水管道闭水试验允许渗水量

管径 (mm)	压力管道允许渗水量				管径 (mm)	无压管道允许渗水量	
	焊接接 口钢管	球墨铸 铁管、玻 璃钢管	预应力混 凝土管、预 应力钢管 混凝土管	化学 建材管		钢筋混 凝土管	化学 建材管
	L/min·km	L/min·km	L/min·km	L/min·km		m <sup>3</sup> /d·Km	m <sup>3</sup> /d·Km
100	0.28	0.70	1.40	0.02	200	17.60	0.92
150	0.42	1.05	1.72	0.03	300	21.62	1.38
200	0.56	1.40	1.98	0.03	400	25.00	1.84
300	0.85	1.70	2.42	0.05	500	27.95	2.30
400	1.00	1.95	2.80	0.07	600	30.60	2.76
600	1.20	2.40	3.14	0.10	700	33.00	3.22
800	1.35	2.70	3.96	0.13	800	35.35	3.68
900	1.45	2.90	4.20	0.15	900	37.50	4.14
1000	1.50	3.00	4.42	0.17	1000	39.52	4.60
1200	1.65	3.30	4.70	0.20	1100	41.45	5.06
1400	1.75	—	5.00	0.23	1200	43.30	5.52
					1300	45.00	5.98
					1400	46.70	6.44
					1500	48.40	6.90
					1600	50.00	7.36
					1700	51.50	7.82
					1800	53.00	8.28
					1900	54.48	8.74
					2000	55.90	9.20

注:本表未注明的管材、管径的允许渗水量参照《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)执行。

## 5.2 沟渠的养护维修质量要求

### 5.2.1 土渠

- 1 边坡必须平整、坚实、稳定,严禁贴坡。
- 2 渠内不得有松散土,渠底应平整,排水通畅。
- 3 土渠允许偏差应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 顶管允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围(m)	点数	
1	高程	0—30mm	20	1	用水准仪测量
2	渠底中线每侧宽度	不小于设计规定	20	2	用尺量每侧计 1 点
3	边坡	不陡于设计规定	40	每侧 1	用坡度尺量

### 5.2.2 基础、垫层

1 混凝土基础不得有石子外露、脱皮、裂缝等现象。伸缩缝位置应正确、垂直、贯通。

2 基础垫层压实度及允许偏差应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 基础垫层压实度允许偏差

序号	项目	压实度(%)及 允许偏差	检验频率		检验方法	
			范围	点数		
1	垫层	灰土压实度 $\geq 95$	100m	1 组	环刀法	
		高程	20m	1	用水准仪测量	
		中线每侧宽度	20m	2	用尺量 每侧计 1 点	
		厚度	20m	1	用尺量	
2	基础	混凝土抗压强度	必须符合附录三的规定	每台班	1 组	必须符合附录三的规定
		高程	$\pm 10\text{mm}$	20m	1	用水准仪测量
		厚度	-10mm	20m	1	用尺量
		中线每侧宽度	$\pm 10\text{mm}$	20m	2	用尺量 每侧计 1 点
		蜂窝麻面面积	1%	20m (每侧面)	1	用尺量蜂窝麻面总面积

### 5.2.3 水泥混凝土及钢筋混凝土渠

1 墙面、板面严禁有裂缝,并不得有蜂窝露筋等现象。

2 墙和拱圈的伸缩缝与底板的伸缩缝应对正。

3 预制构件安装,必须位置准确、平稳、缝隙须嵌实,不得有渗

漏现象。

- 4 渠底不得有建筑垃圾、砂浆、石子等杂物。
- 5 水泥混凝土及钢筋混凝土渠允许偏差应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 水泥混凝土及钢筋混凝土渠允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	△混凝土抗压强度	必须符合附录三的规定	20m	1 组	必须符合附录三的规定
2	梁底高程	± 10mm	20m	1	用水准仪测量
3	拱圈断面尺寸	不小于设计规定	20m	2	用尺量宽厚计 1 点
4	盖板断面尺寸	不小于设计规定	20m	2	用尺量宽厚计 1 点
5	墙高	± 20mm	20m	2	用尺量每侧计 1 点
6	梁底中线每侧宽度	± 10mm	20m	2	用尺量每侧计 1 点
7	墙面垂直度	± 15mm	20m	2	用垂线检验每侧计 1 点
8	墙面平整度	10mm	20m	2	用 2m 直尺或外靠取最大值每侧计 1 点
9	墙厚	± 10mm	20m	2	用尺量每侧计 1 点

#### 5.2.4 石渠

- 1 墙面应垂直,砂浆必须饱满,嵌缝密实,勾缝整齐,不得有通缝、裂缝等现象,墙和拱圈的伸缩缝与底板伸缩缝应对正。
- 2 渠底不得有建筑垃圾、砂浆、石块等杂物。
- 3 石渠允许偏差应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 石渠允许偏差

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	△砂浆抗压强度		必须符合本标注的规定	100	1 组	必须符合本标注的规定
2	梁底高程	混凝土	± 10mm	20	1	用水准仪测量
		石	± 20mm			
3	拱圈断面尺寸		不小于设计规定	20	2	用尺量宽厚计 1 点
4	墙高		± 20mm	20	2	用尺量每侧计 1 点
5	梁底中线每侧宽度	料石混凝土	± 10mm	20	2	用尺量每侧计 1 点
		块石	± 200mm			
6	墙面垂直度		15mm	20	2	用垂线检验每侧计 1 点

续表:

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
7	墙面平整度	料石	20mm	20	2	用2m直尺或小线量取最大值每侧计1点
		块石	30mm			
8	墙厚		不小于设计厚度	20	2	用尺量每侧计1点

注:1. 砂浆强度检验必须符合下列规定:

- ①每个构筑物或每50m<sup>3</sup>砌体中制作一组试块(6块),如砂浆配合比变更时,也应制作试块。
- ②同标号砂浆的各组试块的平均强度不低于设计规定。
- ③任意一组试块的强度最低值不得低于设计规定的85%。

### 5.2.5 砖渠

1 墙面应平整垂直,砂浆必须饱满,抹面压光,不得有空鼓裂缝等现象。

2 砖墙和拱圈的伸缩缝与底板伸缩缝应对正,缝宽应符合设计要求,砖墙不得有通缝。

3 渠底不得有建筑垃圾、砂砖块等杂物。

4 砖渠允许偏差应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 砖渠允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	△砂浆抗压强度	必须符合表 4.4.3 注的规定	100m,每一配合比	1 组	必须符合表 5.4.4.3 注的规定
2	梁底高程	± 10mm	20m	1	用水准仪测量
3	拱圈断面尺寸	不小于设计规定	20m	2	用尺量宽厚计 1 点
4	墙高	± 20mm	20m	2	用尺量每侧计 1 点
5	梁底中线每侧宽度	± 10mm	20m	2	用尺量每侧计 1 点
6	墙面垂直度	15mm	20m	2	用垂线检验每侧计 1 点
7	墙面平整度	10mm	20m	2	用 2m 直尺或小线量取最大值每侧计 1 点

### 5.2.6 渠道闭水

1 污水渠道、雨污水合流渠道应做闭水试验。

2 渠道闭水试验允许渗水量按设计要求参照表 5.1.8 执行。渠道按断面面积折算成管径尺寸选择相应标准。

### 5.2.7 护底、护坡

- 1 砂浆砌体必须嵌填饱满密实。
- 2 灰缝整齐均匀,缝宽符合要求,勾缝不得空鼓、脱落。
- 3 砌体分层砌筑,必须错缝,咬茬紧密。
- 4 沉降缝必须直顺,上下贯通。
- 5 预埋件、泄水孔、反滤层、防水设施等必须符合设计或规范的要求。
- 6 干砌石不得有松动、叠砌和浮塞。
- 7 护底、护坡、挡土墙允许偏差应符合表 5.2.7 的规定。

表 5.2.7 护底、护坡、挡土墙允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)				检验频率		检验方法
		浆砌料石、 砖、砌块	浆砌块石		干砌块石	范围	点数	
			挡土墙	挡土墙	护底、护坡			
1	砂浆抗压强度	平均值不低于设计规定				每个构筑物		必须符合标表 4.4.3 注的规定
2	断面尺寸	$\pm 10$ 0	+20 -10	不小于设计规定			3	用尺量 长宽高各计 1 点
3	顶面高程	$\pm 10$	$\pm 15$				4	用水准仪测量
4	中线位移	10	15				2	用经纬仪测量纵、 横各计 1 点
5	墙面垂直度	0.5%H $\leq 20$	0.5%H $\leq 30$				3	用垂线检验
6	料石平整度 砖、砌块	20 10	30	30	30		3	用 2m 直尺或 小线量取最大值 每侧计 1 点
7	水平缝平直	10					4	用 10m 小线量 取最大值
8	墙面坡度	不陡于设计规定						2

注:表中 H 为构筑物高度(单位:m)。

## 6 排水管渠养护维修安全技术要求

### 6.1 维护作业

#### 6.1.1 作业场地安全防护

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

2 当临时占路维护作业时,应在维护作业区域迎车方向前放置防护栏。一般道路,防护栏距维护作业区域应大于 5m,且两侧应设置路锥,路锥之间用连接链或警示带连接,间距不应大于 5m。

3 在快速路上,宜采用机械维护作业方法;作业时,除应按本标准第 6.1.1 中第 2 条规定设置防护栏外,还应在作业现场迎车方向不小于 100m 处设置安全警示标志。

4 当维护作业现场井盖开启后,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。

5 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,疏通作业完毕清理现场后,应及时撤离现场。

6 除工作车辆与人员外,应采取措施防止其他车辆、行人进入作业区域。

#### 6.1.2 开启与关闭井盖

1 开启与关闭井盖应使用专用工具,不应直接用手操作,严禁直接用手操作可能对人体伤害的井盖。

2 井盖开启后应在迎车方向顺行放置稳固,井盖上严禁站人。

3 开启压力井盖时,应采取相应的防爆措施。

#### 6.1.3 管道检查

1 检查管道内部情况时,宜采用电视检查、声纳检查和便携式快速检查等方式。

2 采用潜水检查的管道,其管径不得小于 1.2m,管内流速不得大于 0.5m/s。

3 从事潜水作业的单位 and 潜水员必须具备相应的特种作业资质。

4 当人员进入管道、检查井内检查时,必须按本标准第 6.2 章的相关规定执行。

#### 6.1.4 管道疏通

1 当采用穿竹片牵引钢丝绳疏通时,不宜下井操作。

2 疏通排水管道所使用的钢丝绳应符合现行国家标准《起重机用钢丝绳检验和报废实用规范》GB/T 5972 的相关规定外,还应符合表 6.1.4 的规定。

表 6.1.4 疏通排水管道用钢丝绳规格

疏通方法	管径(mm)	钢丝绳		
		直径(mm)	允许拉力 KN(kbf)	100m 重量(kg)
人力疏通 (手摇绞车)	150~300 550~800	9.3	44.23~63.13 (4510~6444)	30.5
	850~1000	11.0	60.20~86.00 (6139~8770)	41.4
	1050~1200	12.5	78.62~112.33 (8017~11454)	54.1
机械疏通 (机动绞车)	150~300 550~800	11.0	60.20~86.00 (6139~8770)	41.4
	850~1000	12.5	78.62~112.33 (8017~11454)	54.1
	1050~1200	14.0	99.52~142.08 (10148~14498)	68.5
	1250~1500	15.5	122.86~175.52 (12528~17898)	84.6

注: 1 当管内积泥深度超过管半径时,应使用大一级的钢丝绳;

2 对方砖沟、矩形砖石沟、拱砖石沟等异形沟道,可按断面积折算成圆管后选用适合的钢丝绳。

3 当采用推杆疏通时,应符合下列规定:

- 1)操作人员应戴好防护手套;
- 2)竹片和沟棍应连接牢固,操作时不得脱节;
- 3)打竹片与拨竹片时,竹片尾部应由专人负责看护,并应注意来往行人和车辆;
- 4)竹片必须选用刨平竹心的青竹,截面尺寸不应小于 4cmx1cm,长度不应小于 3m。

4 当采用绞车疏通时,应符合下列规定:

- 1)绞车移动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;
- 2)绞车停放稳妥后应设专人看守;
- 3)使用绞车前,首先应检查钢丝绳是否合格,绞动时应慢速转动,当遇阻力时应立即停止,并及时查找原因,不得因绞断钢丝发生飞车事故;
- 4)绞车摇把摇好后应及时取下,不得在倒回时脱落;
- 5)机动绞车应由专人操作,且操作人员应该接受专业培训,持证上岗;
- 6)作业中应设专人指挥,互相呼应,遇有故障应立即停车;
- 7)作业完成后绞车应加锁,并应停放在不影响交通的地方;
- 8)绞车转动时严禁用手触摸齿轮、轴头、钢丝绳,作业人员身体不得倚靠绞车。

5 当采用高压射水车疏通时,应该符合下列规定:

- 1)作业机械应由专人操作,操作人员应该接受专业培训,持证上岗;
- 2)射水车停放应平稳,位置应适当;
- 3)冲洗现场必须设置防护栏;
- 4)作业前应检查高压泵的开关是否灵敏,高压喷管、高压喷头是否完好;
- 5)高压喷头严禁对人和在平地加压喷射,移位时必须停止工

作,不得伤人;

6)将喷管放入井内时,喷头应该对准管底的中心线方向;将喷头送进管内后,操作人员方可开启高压开关;从井内去除喷头时应先关闭加压开关,待压力消失后方可取出喷头,启闭高压开关时,应该缓开缓闭;

7)当高压水管穿越中间检查井时,必须将井盖盖好,不得伤人;

8)高压射水车工作期间,操作人员不得离开现场,射水车严禁超负荷运转;

9)在两个检查井之间操作时,应规定准确的联络信号;

10)当水位指示器降至危险水位时,应立即停止作业,不得损坏机件;

11)高压管收放时应安放卡管器;

12)夜间作业时,应有足够的照明并配备警示灯。

#### **6.1.5 清掏作业**

1 当使用清疏设备进行清掏作业时,应符合下列规定:

1)清疏设备应由专人操作,操作人员应接受专业培训,并持证上岗;

2)清疏设备使用前,应对设备进行检查,并确保设备状态正常;

3)带有水箱的清疏设备,使用前应使用车上附带的加水专用软管为水箱注满水;

4)车载清疏设备路面作业时,车辆应顺行车方向停泊,打开警示灯、双跳灯,并做好路面围护警示工作;

5)当清疏设备运行中出现异常情况时,应立即停机检查,排除故障。当无法查明原因或无法排除故障时,应立即停止工作,严禁设备带故障运行;

6)车载清疏设备在移动前,工况必须复原,再至第二处地点进行使用;

7)清疏设备重载行驶时,速度应缓慢、防止急刹车;转弯时应减速,防止惯性和离心力作用造成事故;

8) 清疏设备严禁超载;

9) 清疏设备不得作为运输车辆使用。

2 当采用真空吸泥车进行清掏作业时, 除应符合本标准第 6.1.5 中第 1 条规定外, 还应符合下列规定:

1) 严禁吸入油料等危险品;

2) 卸泥操作时, 必须选择地面坚实且有足够高度空间的倾卸点, 操作人员应站在泥缸两侧;

3) 当需要翻缸进入缸底进行检修时, 必须用支撑柱或挡扳垫实缸体;

4) 污泥胶管销挂应牢固。

3 当采用淤泥抓斗车清掏时, 除应符合本标准第 6.1.5 中第 1 条的规定外, 还应符合下列规定:

1) 泥斗上升时速度应缓慢, 应防止泥斗勾住检查井边缘, 不得因斗抓崩出伤人;

2) 抓泥斗吊臂回转半径内禁止任何人停留或穿行;

3) 指挥、联络信号(旗语、口笛或手势)应准确。

4 当采用人工清掏时, 应符合下列规定:

1) 清掏工具应按车辆顺行方向摆放和操作;

2) 清掏作业前应打开井盖进行通风;

3) 作业人员应站在上风口作业, 严禁将头探入井内; 当需下井清掏时, 应按本标准第 6.2 章的相关规定执行。

#### 6.1.6 管道及附属构筑物维修

1 管道维修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 的相关规定。

2 当管道及附属构筑物维修需掘路开挖时, 应提前掌握作业面地下管线分布情况; 当采用风镐掘路作业时, 操作人员应注意保持安全距离, 并戴好防护眼镜。

3 当需要封堵管道进行维护作业时, 宜采用充气管塞等工具并应采取支撑等防护措施。

4 当加砌检查井或新老管道封堵、拆堵、连接施工时,作业人员应按本标准第 6.2 章的相关规定执行。

5 排水管道出水口维修应符合下列规定:

- 1)维护作业人员上下河坡时应走梯道;
- 2)维修前应关闭闸门或封堵,将水截流或导流;
- 3)带水作业时,应该侧身站稳,不得迎水站立;
- 4)运料采用的工具必须牢固结实,维护作业人员应精力集中,严禁向下抛料。

6 检查井、雨水口维修应符合下列规定:

- 1)当搬运、安装井盖、井算、井框时,应注意安全,防止受伤;
  - 2)当维修井口作业时,应采取防坠落措施;
  - 3)当进入井内维修时,应按本标准第 6.2 章的相关规定执行。
- 7 抢修作业时,应组织制定专项作业方案,并有效实施。

## 6.2 井下作业

### 6.2.1 一般规定

1 井下清淤作业宜采用机械作业方法,并应严格控制人员进入管道内作业。

2 下井作业人员必须经过专业安全技术培训、考核,具备下井作业资格,并应掌握人工急救技能和防护用具、照明、通信设备的使用方法。作业单位应为下井作业人员建立个人培训档案。

3 维护作业单位应不少于每年一次对下井作业人员进行职业健康体检,并应建立健康档案。

4 维护作业单位必须制定井下作业安全生产责任制,并在作业中落实。

5 井下作业时,必须配备气体检测仪器和井下作业专用工具,并培训作业人员掌握正确的使用方法。

6 井下作业必须履行审批手续,执行本地的下井许可制度。

7 井下作业的《下井作业申请表》宜符合表 6.2.1-1 的规定；  
下井许可的《下井安全作业票》宜符合表 6.2.1-2 的规定。

表 6.2.1-1 下井作业申请表

单位:

作业项目			
作业单位			
作业地点		作业任务	
作业单位负责人		安全负责人	
作业人员		项目负责人	
作业日期		主管领导签字	
安全防护措施			
作业现场情况 说明	作业管径: _____ m 井深: _____ m 性质: _____ 下井座 次: _____ 座 是否潜水作业: _____		
上级主管部门 意见			

表 6.2.1-2 下井安全作业表

单位:

作业单位		作业表填报人		填报日期	
作业人员			监护人		
作业地点	区	路道街	井号		
作业时间			作业任务		
管 径		水深		潮汐影响	
工厂污水排放情况					
防护措施	1 提前开启井盖自然通风情况(井数和时间) 2 井下降水和照明情况 3 井下气体检测结果 4 拟采取的防毒、防爆手段(穿戴防护面具、人工通风情况)				

续表:

项目负责人意见 (签字)		安全员意见 (签字)	
作业人员身 体状况			
附注			

8 井下作业前,维护作业单位必须检测管道内有害气体。井下有害气体浓度必须符合本标准第 6.2.3 节的有关规定。

9 下井作业前,维护作业单位应做好下列工作:

- 1)应查清管径、水深、潮汐、积泥厚度等;
- 2)应查清附近工厂污水排放情况,并做好截流工作;
- 3)应制定井下作业方案,并应避免潜水作业;
- 4)应对作业人员进行安全交底,告知作业内容和安全防护措施及自救互救的方法;
- 5)应做好管道的降水、通风以及照明、通信等工作;
- 6)应检查下井专用设备是否配备齐全、安全有效。

10 井下作业时,必须进行连续气体检测,且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。

11 井下作业除必须符合本标准第 6.2.1 中第 10 条的规定外,还应符合下列规定:

- 1)井内水泵运行时严禁人员下井;
- 2)作业人员应佩戴供压缩空气的隔离式防护装具、安全带、安全绳、安全帽等防护用品;
- 3)作业人员上、下井应使用安全可靠的专用爬梯;

4) 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;

5) 下井人员连续作业时间不得超过 1h;

6) 传递作业工具和提升杂物时,应用绳索系牢,井底作业人员应躲避;

7) 潜水作业应符合现行行业标准《公路工程施工安全技术规程》JTJ 076 的相关规定;

8) 当发现有中毒危险时,必须立即停止作业,并组织作业人员迅速撤离现场;

9) 作业现场应配备应急装备、器具。

12 下列人员不得从事井下作业:

1) 年龄在 18 岁以下和 55 岁以上者;

2) 在经期、孕期、哺乳期的女性;

3) 有聋、哑、呆、傻等严重缺陷者;

4) 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;

5) 有外伤、疮口尚未愈合者。

### 6.2.2 通风

1 通风措施可采用自然通风和机械通风。

2 井下作业前,应开启作业井盖和其上下游井盖进行自然通风,且通风时间不应小于 30min。

3 当排水管道经过自然通风后,井下气体浓度仍不符合本标准第 6.2.3 中第 2、3 条的规定时,应进行机械通风。

4 管道内机械通风的平均风速不应小于 0.8m/s。

5 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。

6 通风后,井下的含氧量及有毒有害、易燃易爆气体浓度必须符合本标准第 6.2.3 节的有关规定。

### 6.2.3 气体检测

1 气体检测应测定井下的空气含氧量和常见有毒有害、易燃易爆气体的浓度和爆炸范围。

2 井下的空气含氧量不得低于 19.5%。

3 井下有毒有害气体的浓度除应符合国家现行有关标准的规定外,常见有毒有害、易燃易爆气体的浓度和爆炸范围还应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 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 (取空气相对密度为1)	最高容许 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	时间加权 平均容许 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	短时间接 触容许 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	爆炸范围 (容积百 分比%)	备注
硫化氢	1.19	10	—	—	4.3~45.5	
一氧化碳	0.97	—	20	30	12.5~74.2	
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	—	6	10	1.45~8.0	

注:最高容许浓度指工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。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遵守时间加权平均容许浓度前提下容许短时间(15min)接触的浓度。

4 气体检测人员必须经专项技术培训,具备检测设备操作能力。

5 应采用专用气体检测设备检测井下气体。

6 气体检测设备必须按相关规定定期进行检定,检定合格后方可使用。

7 气体检测时应先搅动作业井内泥水,使气体充分释放,保证测定井内气体实际浓度。

8 检测记录应包括下列内容:

- 1)检测时间;
- 2) 检测地点;
- 3) 检测方法和仪器;
- 4) 现场条件(温度、气压);
- 5) 检测次数;
- 6) 检测结果;
- 7) 检测人员。

9 检测结论应告知现场作业人员,并应履行签字手续。

#### **6.2.4 照明和通信**

1 作业现场照明应使用便携式防爆灯,照明设备应符合现行国家标准《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 的相关规定。

2 井下作业面上的照度不宜小于 50lx。

3 作业现场宜采用专用通信设备。

4 井上和井下作业人员应事先规定明确的联系方式。

### **6.3 防护设备与用品**

**6.3.1** 井下作业时,应使用隔离式防毒面具,不应使用过滤式防毒面具和半隔离式防毒面具以及氧气呼吸设备。

**6.3.2** 潜水作业时应穿戴隔离式潜水防护服。

**6.3.3** 防护设备必须按相关规定定期进行维护检查。严禁使用质量不合格的防毒和防护设备。

**6.3.4** 安全带、安全帽应符合现行国家标准《安全带》GB 6095 和《安全帽》GB 2811 的规定,应具备国家安全和质检部门颁发的安鉴证和合格证,并应定期进行检验。

**6.3.5** 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。

**6.3.6** 夏季作业现场应配置防晒及防暑降温药品和物品。

**6.3.7** 维护作业时配备的皮叉、防护服、防护鞋、手套等防护用品应及时检查、定期更换。

## 6.4 安全事故应急救援

**6.4.1** 维护作业单位必须制定中毒、窒息等事故应急救援预案,并按相关规定定期进行演练。

**6.4.2** 作业人员发生异常时,监护人员应立即用作业人员自身佩戴的安全带、安全绳将其迅速救出。

**6.4.3** 发生中毒、窒息事故,监护人员应立即启动应急救援预案。

**6.4.4** 当需下井抢救时,抢救人员必须在做好个人安全防护并有专人监护下进行下井抢救,必须佩戴好便携式空气呼吸器、悬挂双背带式安全带,并系好安全绳,严禁盲目施救。

**6.4.5** 中毒、窒息者被救出后应及时送往医院抢救;在等待救援时,监护人员应立即施救或采取现场急救措施。

## 7 灾害防治与抢修

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 危害排水管渠的主要自然灾害有汛期、暴雨、台风、地震等。

**7.1.2** 对于排水管渠可能发生的灾害,应按“预防为主、防治结合、保证安全”的原则,积极防治,作到治早、治小、治轻以至根除隐患。应通过社会效益、技术经济的综合比较来确定治理措施。

**7.1.3** 自然灾害到来前,宜事先储备必要的抢修材料(如警示牌、井盖、沙子、红砖、水泥等)和设备(如应急电源泵车、高压冲水车、工具车、运泥车等),并制定应急预案。一旦发生灾害,及时组织抢修,维护市政排水管渠的正常排泄功能,确保下水道、河沟畅通,减少路面积水。确定抢修方案时,要考虑其在后期恢复工程中能够被充分利用。

**7.1.4** 为确保灾害期间排水抢险各项任务顺利进行,应成立灾害防治领导小组,并进行责任分工。

### 7.2 汛期、暴雨期间的抢险与维修

**7.2.1** 每年汛期来临之前,抢险突击队要备好抢修材料。所有抢险车辆,要全面进行检修并加足油料,同时排水抢险突击队人员全部待命,随时做好抢险抢修准备。

**7.2.2** 在排水抢险任务中,发生重大灾情险情,要及时向上一级领导报告,实行任务分解,责任到人,一级抓一级,一级向一级负责的机制,哪一级出现问题,要追究哪一级责任。

**7.2.3** 排水抢险突击队对井盖丢失、下水道塌方等险情,要迅速组织人员进行抢修。同时要做到有警必接、有难必帮、有险必除,哪里

有险情就往哪里奔,确保人民群众生命和财产的安全。

**7.2.4** 河道养护队要安排人员做好明沟的排涝泄洪工作,并根据明沟水位情况开启闸门等。此项工作要指定专人负责,确保河沟排泄畅通。

**7.2.5** 排水抢险时,各队要及时把路面积水和排水情况向领导汇报。使领导能够及时、全面掌握全市积排水情况,以便向上级汇报排水情况。

**7.2.6** 每次汛期海水潮位和下雨量情况,要及时向领导汇报,并列表登记,作为日后资料存档。

**7.2.7** 排水抢险时,每人要穿着所里统一发放的雨衣和戴好安全帽,并注意做好防雷防电和自身安全,避免发生意外。

**7.2.8** 台风或暴雨过后要尽快组织人员清理下水道淤泥杂物、修复塌方管道、加固松动井盖、巡查排水设施、汇总排水抢险情况书面上报上级主管部门等,迅速恢复排水设施正常使用功能。

**7.2.9** 每次抢险过后,机修队、抢修队和司机要对机械设备(车辆)进行维修和保养,确保下次使用能够正常运行。

### 7.3 台风期间的抢险与维修

**7.3.1** 台风来临之前,排水管渠养护单位应根据气象部门发布的台风预警情况,制定必要的防护措施。

**7.3.2** 根据气象部门发布的台风等级预警,各部门应密切监视台风发展变化和雨情、水情,并根据预警等级做好相应的响应及行动,掌握现场一线人员防风抢险情况,做好安全防范措施。

**7.3.3** 应急事故处置完毕,市政设施初步恢复运行后,按照信息报送要求,各抢险救灾部门在规定时间内向上级部门报送灾情险情救援情况。并及时、妥善做好安抚、赔偿、政策处理等其他善后工作,维护社会稳定。

## 7.4 地震的抢险与维修

**7.4.1** 地震过后应对排水管渠进行全面巡查,在检查中发现排水管渠损坏不能满足使用要求时,应进行维修。

海南省住房和城乡建设厅  
信息公开浏览专用

## 8 档案与信息管理的

**8.0.1** 排水设施维护管理部门应建立健全排水管网档案资料管理制度,配备专职档案资料管理人员。

**8.0.2** 排水管网档案资料应包括工程竣工资料、维修资料、管道检查资料及管网图等。

**8.0.3** 工程竣工后,排水设施管理部门应对建设单位移交的竣工资料按有关规定及时归档。

**8.0.4** 排水设施管理部门应绘制能准确反映辖区内管网情况的排水管网图;设施变化后管网图应及时修测。排水管网图中应包括表 8.0.4 所列举的内容。

表 8.0.4 排水管网图的主要内容

图名	排水系统图	排水管详图
比例尺	1:2000 至 1:20000	1:500 至 1:2000
内容	排水系统边界	检查井
	泵站及排放口位置	雨水口
	泵站、污水厂名称	接户井
	泵站装机容量	管径
	主管位置	管道长度
	管径	管道流向
	管道流向	管底及地面高程
	道路、河流等	道路边线、沿街参照物

**8.0.5** 排水设施维护管理部门应建立排水管网地理信息系统,采用计算机技术对管网图等空间信息实施智能化管理,并应符合下列规定:

- 1 排水管网地理信息系统应包括以下主要功能:

- 1)管道数据输入、编辑功能；
- 2)管道信息查询、统计、分析功能；
- 3)具备完善的信息维护和更新功能；
- 4)图形及报表的输出、打印功能。

2 排水管网数据库中应包括表 8.0.5 所列举的内容。

表 8.0.5 排水管网数据库的主要内容

图名	雨水系统图	污水系统图	排水管详图
内容	服务面积	服务面积	管径
	设计雨水量	设计污水量	管道长度
	设计暴雨重现期	人均日排水量	管材
	平均径流系数	服务人口	管道断面形状
	泵站容量	泵站容量	接口种类
	主管长度	主管长度	施工方法
	设计单位	设计单位	检查井材料
	施工单位	施工单位	地面和管底高程
	竣工年代	竣工年代	竣工年代

3 排水管网地理信息系统建成后，应建立相应的数据维护制度；及时对变更的管道进行实地修测，及时更新数据。

4 采用计算机管理的技术资料应有备份。

## 9 监督管理

**9.0.1** 市政排水管渠设施管理养护单位应建立举报投诉机制,逐步将排水设施管理纳入城市数字化管理体系,并接受群众、社会的监督。

**9.0.2** 市政排水管渠设施管理养护单位应建立服务绩效评价机制,定期对市政排水服务质量进行分析,及时解决有关服务质量问题。

**9.0.3** 市政排水管渠设施行政主管部门和管理养护单位应当建立健全市政排水设施养护维修的安全作业、动态巡查、检查考评、保养维护、应急抢修等责任制度。按照城市数字化管理的要求,采取标准化作业,规范化服务,保证市政排水设施的完好和正常运行。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：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用词：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用词：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用词，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”。

海南省工程建设地方标准

海南省市政排水管渠养护维修标准(试行)

条文说明

## 目 次

1 总 则 .....	64
2 术 语 .....	65
3 基本规定 .....	71
4 排水管渠养护维修技术要求 .....	74
4.1 管道检查 .....	74
4.2 管道养护 .....	75
4.3 管道维修 .....	78
4.4 明渠维护 .....	81
4.5 污泥运输与处置 .....	81
6 排水管渠养护维修安全技术要求 .....	82
6.1 维护作业 .....	82
6.2 井下作业 .....	87
6.3 防护设备与用品 .....	91
6.4 安全事故紧急救援 .....	93

# 1 总 则

**1.0.1** 改革开放以来,我省建设发展迅猛,市政排水管渠设施成倍增长,但是由于技术、经济、设备、人员等原因,各城镇对已建成排水设施的维护差异甚大,许多设施得不到及时维护,有些还处于带病运行或超负荷运行的状态。因此,迫切需要制定适用于本省的,具有可操作性的排水管渠养护维修技术标准,以保证排水管渠设施安全运行,充分发挥设施的服务功能,延长使用寿命。

**1.0.2** 本标准除适用于市政排水管渠外,工矿企业、居住区内的排水管渠的维护也可参照执行。

**1.0.3** 与排水管渠维护、排水管渠质量检验评定、维护安全作业相关的国家现行有关标准主要有《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》CJJ 68-2007、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008、《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6-2009、《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343-2010、《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466-2005、《铸铁检查井盖》CJ/T 3012-1993、《钢纤维混凝土检查井盖》JC 889-2001、《再生树脂复合材料检查井盖》CJ/T 121-2000 等。

我国地域辽阔,气象、地理环境差异很大,经济发展水平也不平衡,因此本省在国家标准的基础上结合本地实际,制定了相应的排水管渠养护维修地方标准。

## 2 术 语

**2.0.1** 排水体制分合流制和分流制两种。我国部分城市历史上曾经采用过所谓半分流制或称不完全分流制的做法,即污水管只接纳粪便水,而洗涤水和工业污水仍旧接入雨水管,这是一种在污水系统无法满足全部污水量情况下的不正规做法,不符合保护水环境的要求。

**2.0.2** 合流制的最大缺点是初期雨水污染水体;解决的方法是加大雨水截流倍数或建造雨水调蓄池,后者由于不增加污水处理厂和截流管的负荷而在国外得到广泛应用;其做法是将初期雨水储存起来,以推迟溢流时间并减少了溢流量,然后再将调蓄池内的污水泵送至污水处理厂处理。

**2.0.3** 在分流制排水系统中,雨污水混接是造成水污染的主要原因;其次是初期雨水对水体的污染。国内外大量研究证明,受地面污染的初期雨水同样是很脏的。近年来国外已开始进行初期雨水处理的研究和工程实践,包括就地建造简易处理设施和送污水处理厂处理。

**2.0.4** 排水户包括住宅、工厂、企业、商店、机关、学校等向公共排水管网排水的单位和个体,引入排水户一词可以避免对各类排水用户逐一列举,使文字表达更加简练。

**2.0.5** 主管俗称为总管,采用“主管”一词与英语 main sewer 比较吻合。

**2.0.7** 本标准将连管限定为接纳雨水口的连接管。

**2.0.10** 雨水口按水算设置的形式可分为平向雨水口和竖向雨水口两种;按底部形式又可分为有沉泥槽和无沉泥槽两种,不同形式雨水口的优缺点见表 2.0.10。

表 2.0.10 不同形式雨水口的优缺点比较

雨水口形式		优点	缺点	应用情况
按水算分	平向	进水较快	垃圾易进入雨水口	各城市大部分采用
	竖向	垃圾不易进入雨水口	进水较慢	部分城市小部分采用
按有无沉泥槽分	有沉泥槽	垃圾不易进入管道,清掏周期长	污泥含水量高	上海、哈尔滨等城市大部分采用
	无沉泥槽	污泥含水量低	垃圾易进入管道,清掏周期短	北京、重庆等城市大部分采用

**2.0.15** 爬梯又称踏步,在井壁上设置脚窝也是爬梯的一种。早期的爬梯大都采用铸铁材料,锈蚀后容易造成事故,建议采用塑钢等具有防腐性能的踏步。

**2.0.20** 一些城市的旧城区曾经有过许多盖板沟,如北京的旧胡同内有明清时代留下的砖砌方沟,重庆等地有许多石砌的盖板沟。在方沟上连续加盖雨水算用于收集地面雨水的排水沟也是盖板沟的一种。

**2.0.22** 绞车疏通是目前我国许多城市的主要疏通方法。绞车疏通设备主要由三部分组成:①人力或机动牵引机(绞车)。②通沟牛,通常为钢板制成的圆筒,中间隔断,还有用铁板夹橡胶板制成的圆板橡皮牛、钢丝刷牛、链条牛等。通沟牛在两端钢索的牵引下,在管道内来回拖动从而将污泥推至检查井内,然后进行清掏。③滑轮组,其作用是防止钢索与井口、管口直接摩擦,同时也起到减轻阻力,避免钢索磨损的作用。

**2.0.24** 竹片疏通和钢条疏通合称为推杆疏通,这也便于和下一条术语转杆疏通相互对应。同样用疏通杆来打通管道堵塞,采用直推前进的称为推杆,采用旋转前进的称为转杆。推杆的另一个作用是在绞车疏通前将钢索从一个检查井引到下一个检查井,简称“引钢索”。

**2.0.25** 转杆疏通又称软轴疏通或弹簧疏通。小型转杆的动力来自

人力,较大的转杆疏通机则由电动机或内燃机驱动。转杆在室内排水管和管道疏通中应用较多。

**2.0.29** 染色检查在国外经常使用,高锰酸钾是常用的染色剂。

**2.0.30** 烟雾检查适用于非满流的管道,检查时需要鼓风机和烟雾发生剂。

**2.0.31** 电视检查具有图像清晰、操作安全、资料便于计算机管理等优点,是目前国外普遍采用的管道检查方法,其主要设备包括摄像头、照明灯、爬行器、电缆、显示器和控制系统等,有的还具有自动绘制管道纵断面的功能。

**2.0.32** 声纳检查适用于水下检测,能显示管道的形状、积泥状况和管内异物,但很难看清裂缝、腐蚀等管道缺陷。

**2.0.33** 用时钟表示法描述缺陷出现在管道圆周方向的位置,规定只用4个并列数字,其中前二位代表开始的钟点位置,后二位为结束的钟点位置,如:

0507 表示管道底部5点至7点之间

0903 表示管道上半圆

0309 表示管道下半圆

1212 表示管道正上方12点

**2.0.34** 水力坡降试验,又称降水试验或抽水试验,是检验管道排水效果的有效方法。

**2.0.36** 充气管塞,又称气囊或封堵袋。按功能划分,管塞可分为封堵型和检测型两种,检测型管塞兼有封堵和通过向管内泵气或泵水来检测管道渗漏的功能。

**2.0.37** 止水板与其他封堵方法不同,其封堵板大于管道直径,只能安装在管端外口,因此只适用于没有沉泥槽的检查井或有条件安装封堵板的场合。

**2.0.38** 骑管井,主要用于施工断水有困难的管道。

**2.0.39** 现场固化内衬,又称翻转法或林筒法。该工法还适用于矩形、蛋型等特殊断面以及错口、变形的管道;适用于重力流也适用

于压力流。现场固化内衬在燃气、给水、排水管道修复中都有广泛应用,按加热方法不同又可分为热水加热、喷淋加热、蒸汽加热和紫外线加热等。现场固化内衬的断面损失小,其壁厚可根据埋深、压力和使用年限来确定。

**2.0.40** 螺旋管最早曾作为一种无接口的塑料管材直接用于开槽埋管。螺旋内衬又可分为紧贴旧管壁和不紧贴旧管壁两种,前者称为膨胀螺旋管,安装在井内的制管机先将带状塑料板材绕制成比旧管道略小的螺旋管,推送到头后继续旋转使其膨胀,直到和旧管壁贴紧;后者则需要向管壁之间的缝隙中注入水泥浆使新旧管道结合成整体。螺旋内衬的优点是可以带水作业且适用于 300~3000mm 的各种管径。

**2.0.41** 短管内衬在国内外都有应用,小型短管从检查井送入井内,在井内完成接口连接,然后整段管道以列车状向前推进,最后从管段一端向塑料管与母管之间的缝隙间灌入水泥浆。大中型短管需要拆除检查井的收口,每次只向管内推进一节管道,在管内完成接口安装,大中型管可采用在内衬管顶部钻孔注浆的方法,使注浆更密实。短管内衬适用于各种管径,设备简单,造价低,其缺点是在采用常规管径系列作内衬时断面损失较大,其次是灌浆时内衬管上浮会造成管底坡降起伏。

**2.0.42** 凡是将整条塑料管由工作坑或检查井牵引至旧管道内完成内衬安装的都可称为拉管内衬,大部分拉管内衬只适用于小型管井需要开挖工作坑,拉管内衬在燃气、石油、给水等管道中应用相对较多。常用的拉管内衬方法包括滑衬法、折叠内衬、挤压内衬等。裂管法是一种特殊的拉管置换技术,就位的塑料管已经不再是内衬,而是完全取代旧管道的一条新的塑料管。几种常用的拉管修复技术见表 2.0.42。

表 2.0.42 几种常用的拉管修复技术

种类	技术简介	优点	缺点
滑衬法 (slip lining)	内衬塑料管比旧管小，拉入后也可在新旧管间的间隙内灌浆	设备简单	断面损失较大
折叠内衬 (U-lining)	将塑料管压成 U 型后拉入旧管，然后充入高压蒸汽使之恢复圆形	断面损失小	适用管径小
挤压内衬	先将塑料管挤压缩小，进入旧管后利用材料的记忆特性恢复至原管径	断面损失小	设备复杂,适用管径小
PE 灌浆内衬 (商业名 trotlining)	用 U 型内衬的方法将外侧带钉状物的 PE 软管由井口拉入旧管后充气,最后在钉状物之间的空隙内注入水泥浆将内衬固定	不需工作坑,设备简单	抵抗外水压能力较差
裂管法 (cracking)	比旧管略大的锥形钢质裂管头拉入旧管时将旧管胀裂,拉入更大的新管	可增加断面	设备复杂,影响周围管线

**2.0.43** 自立内衬管能否独立承受各种压力需经计算。

**2.0.44** 排水管道是指汇集和排放城镇污水和雨水的管道及暗渠。

**2.0.45** 维护作业是指维护人员在地面和地面以下对排水管道及附属构筑物进行检查、养护和维修的作业。

**2.0.46** 井下作业是维护作业人员在维护作业中需要进入排水管道、检查井等市政排水设施 内进行检查、维修、清掏等采用的一种作业方式,该井下作业可分为潜水作业、非潜水作业两种,作业方法可分为人工下井作业和机械掏挖作业。由于作业环境比较恶劣,劳动强度大,具有一定的危险性,容易发生作业人员中毒事故,因此井下作业尽量采用机械作业的方法,避免人员下井作业。

**2.0.47** 隔离式潜水防护服指轻潜水防护服,井下作业有时需带水作业,一般检查井内水深在 3m 以内潜水作业时,作业人员需穿戴的全身封闭潜水防护服。

**2.0.48** 隔离式防毒面具,非潜水井下作业的人员需佩戴长管式供

压缩空气的全隔离防毒面具。该面具分两种,一种带通信,一种不带通信,井下作业尽量采用带通信的防毒面具,以便随时掌握井下人员工作情况。

**2.0.50** 便携式空气呼吸器是一种供作业人员随身佩戴正压式压缩空气瓶和隔离式面具的防护装置,由于供气量最多只能维持50min,故一般在短时间内井下作业和突发事故应急抢险中使用。

**2.0.51** 便携式防爆灯是一种体积小、重量轻、便于携带且具有防爆功能的照明灯具,适合于井下作业使用。由于井下作业较深、光线昏暗、作业环境潮湿,有时含有易燃易爆气体。为此,采用的井下照明必须为在潮湿环境下具有防爆功能,以保证井下人员作业安全。

**2.0.52** 路锥一般采用锥形和塔形两种,并且带有反光标志。两锥之间可用连接链或警示带连接,在道路排水维护作业时用以把作业区域和车辆、行人隔离开来,以保证作业安全。

### 3 基本规定

**3.0.1** 定期检查的目的是及时发现问题,及时进行维护;保持管道水力功能的目的是保证管道畅通;保持良好结构状态的目的是延长管道使用寿命。

**3.0.2** 对排水户检测的主要项目可根据实际情况确定,检测周期不宜大于6个月。

排水户的管理档案应包括:主要产品、主要污染物、生产工艺、水质水量、废水处理工艺、排放口管径、排放口位置及平面图等。

对达不到排放标准的排水户,排水管理部门应要求其采取处理措施;对有泥浆排入排水管道的建筑工地,排水管理部门应要求其设置沉淀池等临时处理设施。

**3.0.3** 其他安全规定包括道路交通安全法中要求在道路上进行维修作业需要得到批准的规定和地方制定的安全规定。

管道有害气体是造成管渠维护作业人员伤亡事故的最主要原因,井下常见有害气体允许浓度和爆炸范围见表 3.0.3。

表 3.0.3 井下常见有害气体允许浓度和爆炸范围

气体名称	相对密度 (取空气为1)	短期接触限值		经常接触最高允许值		爆炸范围% (容积)	说明
		mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
硫化氢	1.19	21	15	10	6.6	4.3~45.5	
一氧化碳	0.97	440	400	30	24	12.5~74.2	操作时间 1h 以上
				50	40		操作时间 1h 以内
				100	80		操作时间 30min 以内
				200	160		操作时间 15~20min
氰化氢	0.94	11	10	0.3	0.25	5.6~12.8	
汽油	3~4	1500		350		1.4~7.6	不同品种汽油的分子量不同,因此不再这算 ppm

续表:

气体名称	相对密度 (取空气为1)	短期接触限值		经常接触最高 允许值		爆炸 范围% (容积)	说明
		mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
氯	2.49	9	3	1	0.32	不燃	
甲烷	0.55	-	-	-	-	5~15	
苯	2.71	75	25	40	12	1.30~2.65	

**3.0.4** 机械化维护作业是提高管渠养护作业效率,降低劳动强度,减少安全事故的有效手段,也是排水管渠养护事业的发展方向,排水管理部门应加大这方面的经费投入。

**3.0.6** 在分流制排水地区严禁雨污水混接是一条强制性规定,必须严格执行。治理雨污水混接需要通过管理措施进行预防,通过工程措施来加以治理。

**3.0.7** 污水管道的设计充满度见表 3.0.7。

**3.0.8** 制定统一的管径分类标准有利于编制养护标准和定额以及技术交流。各国的排水管道分类标准也不尽相同。

表 3.0.7 污水管道的设计充满度

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

**3.0.12** 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道维护安全操作技能,提高作业中安全意识和自我保护能力,确保作业安全,作业前未进行安全教育培训的人员不可以上岗作业。

**3.0.13** 排水管道维护作业属于高危劳动作业,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。

**3.0.16** 维护作业前和作业中对人员和设备、工具的安全要求是为加强和提高安全预防、预知、预控能力,有效地消除设备不安全状态,确保人员在安全环境中作业。

**3.0.17** 管道维护作业大多在道路机动车道和慢车道上进行,作业人员穿戴配有反光标志的警示服在路面上作业能起到明显警示作用,并能与一般行人区别开来,可有效地防止交通事故的发生。

**3.0.21** 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,安全设施和规格、颜色、品种、性能要符合《道路交通标志和标线》GB 5768-2009 和《公路养护安全作业规程》JTG H30-2004 的相关要求。

**3.0.22** 维护作业现场的作业人员与所维护的设施比较接近或身处其中,如:排水管道、检查井等,这些设施大多为长期封闭或半封闭式,通气性较差,气体成分较为复杂,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,贸然动用火容易造成爆炸伤人事故,所以,维护作业现场严禁吸烟。如需动用明火必须严格执行当地动火审批制度,未经当地有关部门许可严禁动用明火。

**3.0.24** 机械化作业是提高管道维护作业效率、改善劳动条件、降低作业人员劳动强度、减少生产安全事故的有效手段,也是排水管道维护作业发展方向,排水管理部门应加大这方面的投入。

## 4 排水管渠养护维修技术要求

### 4.1 管道检查

#### 4.1.2 管道检查项目

1 近年来我国拥有管道电视摄像设备的城市迅速增加,上海市已经制定了排水管道电视检查的试行标准。

表 4.1.2 中的“异管穿入”是指其他公用管线穿过或悬挂在检查井或排水管内的情况。管道悬挂在法国等欧洲国家由来已久,其存在理由是这样做可以充分利用地下空间,减少路面开挖,管线检修也方便,而某些排水管也确实具有一定的余量。

近年来,由于技术进步和经济补偿措施的落实,通信光缆借用排水管道的技术发展很快,一些国家都制定了相应的技术标准和管理法规。我国杭州等城市也进行过这类试验工程。光缆通过排水管进入千家万户可以减少路面开挖,降低线缆施工造价,而排水维护部门又能得到一笔不小的经济补偿,可以弥补维护经费不足的现状。随着城市的发展地下管线的增多,地下空间资源共享的观念现在已经被越来越多的人接受。

4.1.3 管道功能状况检查的方法相对简单,加上管道积泥情况变化较快,所以功能性状况的普查周期较短,管道结构状况变化相对较慢,检查技术复杂且费用较高,故检查周期较长。

4.1.4 在各种管道检查方法中,一种可称为“井内电视”的设备(商业名 quick view)已经在我国开始应用并取得良好效果。这是一种将反光镜和电视检查结合在一起的工具:电视摄像头被安装在金属杆上,放入井内后可以 360°旋转,在灯光照射下能看清管内 30m 以内的管道状况。其清晰度虽不及带爬行器的电视摄像机,但远胜于反光镜。井内电视的优点是检查速度快、成本低,电视影像既可

现场观看、分析,也便于计算机储存。

声纳检查已经在上海等城市的排水管道中得到应用,在查处违章排放污泥堵塞管道的举证方面特别有效。其设备主要由声纳发射、接收器、漂浮筏、线缆、显示屏和控制系统组成。声纳只能用于水下物体的检查,可以显示管道某一断面的形状、积泥状况、管内异物,但无法显示裂缝等细节。声纳和电视一起配合使用可以获得很好的互补效果,有一种将二台设备组合在一起的检查方法,即在漂浮筏的上方安装电视摄像头,下方安装声纳发射器,在水深半管左右的管道中可同时完成电视和声纳二种检查。

#### 4.1.5 管道检查应符合的规定

2 人工进入管内检查采用摄影或摄像记录,可以让更多的人了解管道情况,便于进行讨论和分析,而且有利于检查资料的保存。

4 以结构状况为目的的电视检查,如不采用高压射水在检查前对管壁进行清洗,管道的细小裂缝和轻度腐蚀就无法看清。

8 规定潜水员发现问题及时向地面汇报并当场记录,目的是避免回到地面凭记忆讲述时会忘记许多细节,也便于地面指挥人员及时向潜水员询问情况。

9 水力坡降试验可以有效反映管网的运行状况,通过水力坡降线的异常变化就能找到管道出问题的位置,对制定管道改造计划具有很大帮助。

为保证在同一时间获得各测量点的准确水位,在进行水力坡降试验时必须在每个测点至少安排一个人。

## 4.2 管道养护

### 4.2.1 管道的养护规定

2 定期进行养护质量检查是制定维护计划的依据,又是考核养护单位工作的需要,各地都有自己的一套办法和经验。

3 排水管道的允许最大积泥深度标准以前在各地曾有一些差

异,如上海规定的允许积泥深度就比较复杂:大中型是管径的 1/5,小型管是 1/4,蛋形管是 1/30。

管道淤积与季节、地面环境、管道流速等诸多因素有关,只有掌握管道积泥规律,才能选择合适的养护周期,达到用较少的费用取得最佳养护效果的目的。在一般情况下:

- 雨季的养护周期比旱季短;
- 旧城区的养护周期比新建住宅区短;
- 低级道路的养护周期比高级道路短;
- 小型管的养护周期比大型管短。

4 在各种疏通方法中,水力疏通是一种最好的方法,具有设备简单、效率高、疏通质量好、成本低、能耗省、适用范围广的优点,因此在欧美等发达国家普遍被采用,水力疏通一般可采用以下方式来达到加大流速的目的:

- 在管道中安装自动或手动闸门,蓄高水位后突然开启闸门形成大流速;
- 暂停提升泵站运转,蓄高水位后再集中开泵形成大流速;
- 施放水力疏通浮球的方法来减少过水断面,达到加大流速清除污泥的目的。

水力疏通浮球在管内阻挡了正常水流,根据在流量相同条件下断面缩小流速加大的原理,在浮球下面狭缝中流出的水流可以将管道冲洗得非常干净。浮球需要用一根绳索拽住,用以控制前进速度并防止在行进中被卡住。

#### 4.2.3 雨水口的养护规定

1 在合流制地区,雨水口异臭是影响城镇环境的一个突出问题。国外的解决方法是在雨水口内安装防臭挡板或水封。日本的防臭挡板类似在三角形漏斗的出口处装了一扇薄的拍门,平时拍门靠重力自动关闭,下雨时利用水压力自动打开。安装水封也有两种做法,一是采用带水封的预制雨水口,这种方法在旧上海英租界曾广泛采用,叫做“隔箱茄利”;二是给普通雨水口加装塑料水封,水

封的缺点是在少雨的季节里会因缺水而失效。

2 规定雨水算更换后的过水断面不得小于原设计标准,是为了避免采用非金属材料防盗雨水算后,过水断面减少,影响排水效果。

#### 4.2.4 检查井和雨水口的清掏作业

1) 高压射水和真空吸泥是国外管道养护的主要方法,近年来在国内的应用也在不断增多。射水车利用高达 15MPa 左右的高压水束将管道污泥冲至井内,然后再用吸泥车等方法取出。吸泥车按工作原理可分为真空式、风机式和混合式三种:

——真空式吸泥车,采用气体静压原理,工作过程是由真空泵抽去储泥罐内的空气,产生负压,利用大气压力把井下的泥水吸进储泥罐。真空式吸泥适用于管道满水的场合,抽吸深度受大气压限制。

——风机式吸泥车,采用空气动力学的原理,利用管内气流的动力把井下污泥带进储泥罐,适用于管道少水的场合,抽吸深度不受真空度限制。

——混合式吸泥车,采用大功率真空泵,兼有储气罐产生高负压和吸管产生较强气流的功能,适用于管道满水和少水的场合,抽吸深度不受真空度限制。

近年来广州、上海等城市在采用吸泥车的同时还开始使用抓泥车并取得很好的效果。国产抓泥车装有液压抓斗,价格低,车型比吸泥车小,对道路交通的影响小,污泥含水量也比吸泥车低许多。

2) 在雨水口清掏方法上,德国普遍采用的一种做法是安装雨水口网篮;这种网篮用镀锌铁板制成,四周开有渗水孔。雨水口网篮构造简单,操作方便,只需提出网篮将垃圾倒入污泥车中即可。

#### 4.2.5 检查井盖和雨水算的养护规定

1 防止井盖跳动的措施首先是提高井盖加工精度,其中也包括对铸铁井盖与井座的接触面进行车削加工,以及在井盖和井框的接触面安装防震橡胶圈。

表 4.2.5-2 中的井盖与井框间隙采用了国家现行标准《铸铁检查井盖》CJ/T 3012 中的规定 (8mm)。井框与路面的高低差采用了

《市政道路养护技术规范》CJJ 36 的规定(+15mm,-15mm)。

规定雨水口盖只允许低于井框 10mm ,雨水口框只允许低于路面 15mm 有利于加快路面排水。

2 井盖表面除了必须标识管道种类外还可以进行编号管理,如在井盖上留有编号孔,通过在编号孔内嵌入数字块的方法来实现灵活编号。

3 加装防盗链或防盗铰是防止铸铁井盖被盗的常用方法,前者安装方便,但防盗效果不好,后者需要将井盖、井框一并调换,成本高但防盗效果好。

采用混凝土、树脂等非金属井盖是井盖防盗的又一常用方法:为了防止井盖边角破碎,可以在井盖周边加一道铁箍,为了增加混凝土抗拉强度,可以在混凝土中掺入钢纤维。

**4.2.7** 防止倒虹管淤积的最好方法是使倒虹管达到自清流速。在直线型倒虹管中,由于下游上升竖井的截面尺寸通常大于倒虹管截面,所以很难达到自清流速。经验证明,如果将倒虹井上升段的截面缩小到与水平倒虹管相等,就会产生较好的防淤积效果。

**4.2.8** 压力井定期开盖检查的周期建议采用 2 年一次。

**4.2.9** 无覆土的盖板沟其相邻盖板之间的高差不应大于 15mm 的目的是防止行人被绊倒。

**4.2.11** 对位于码头平台下面,严重淤积又无法使用挖掘机械的排放口,可采取潜水员用高压水枪冲洗的方法消除积泥。

## 4.3 管道维修

**4.3.1** 上跨障碍物的敷设方法俗称“上倒虹”,在实际工作中这种情况偶尔也会发生。采用“上倒虹”的重力流管道对排水畅通极为有害,因此列为强制性条文。

**4.3.2** 污水管应选用柔性接口的目的,在地下水低于管道的地区是为了防止污染地下水,在地下水高于管道的地区是为了减少地下

水渗入,减轻管网和污水处理厂的额外负荷,以及防止因渗漏造成的水土流失和地面坍塌。

**4.3.3** 封堵管道必须经管理部门批准的目的是防止擅自封堵管道后造成道路积水、污水冒溢和由此引起的雨污混接。封堵期间的临时排水措施主要有埋设临时管,或安装临时泵以压力流方式接入下游排水管。

#### **4.3.6** 支管接入主管

1 支管不通过检查井直接插入主管的做法俗称暗接。规定不许暗接的目的是避免在主管上打洞容易造成管道损坏和连接部位渗漏;管道养护时,竹片等疏通工具也容易在暗接处卡住或断落;因此,在现阶段规定支管应通过检查井连通是必要的。

国外大多允许支管暗接,其出发点是为了减少道路上检查井的数量,使道路更平整;在工艺上,由于国外的暗接承口大多在工厂预制,解决了开洞损坏管道和连接质量问题;在养护方法上广泛采用了射水疏通和电视检查,使支管暗接变为可行。

2 管道转弯和交接处水流转角不小于  $90^\circ$  是为了避免水流干扰,减少水头损失。

3 接入雨水管或合流管的接户井设置沉泥槽后,有利于减少主管的积泥。

**4.3.7** 井框升降的衬垫材料,在非机动车道下可采用 1:2 水泥砂浆衬垫。

#### **4.3.9** 排水管道的非开挖修理

##### 1 局部修理

管道非开挖修理可分为局部修理和整体修理两种,只对接口等损坏点进行的修理称为局部修理,也称点状修理。如果管道本身质量较好,仅仅出现接口渗漏等局部缺陷,采用局部修理比较经济。常用的局部修理技术有:

1) 钻孔注浆:对管道周围土体进行注浆,可以形成隔水帷幕防止渗漏,填充因水土流失造成的空洞和增加地基承载力。注浆材料

有水泥浆和化学浆两大类,水泥浆价格便宜但止水效果稍差。为了加快水泥浆凝固,可以添加 2% 左右的水玻璃;为降低注浆费用,可在水泥浆中添加适量粉煤灰。化学注浆的材料主要是可遇水膨胀的聚氨酯。注浆可采用地面向上和管内向外两种注浆方法,大型管道采用管内向外钻孔注浆可以使管道周围浆液分布更均匀,更节省。注浆法的可靠性较差,检查和评定注浆质量也很困难。注浆法通常只能作为一种辅助措施与嵌补法、套环法等配合使用。

2) 裂缝嵌补:嵌补裂缝的材料可分为刚性和柔性两种,常用的刚性材料有石棉水泥、双 A 抗渗水泥砂浆等,常用的柔性材料有沥青麻丝、聚硫密封胶、聚氨酯等。柔性材料的抗变形能力强,堵漏效果更好。嵌补法的施工质量受操作环境和人为因素的影响较大,稳定性和可靠性比较差,检查和评定嵌补质量也很困难,因此应对采用裂缝嵌补的管道进行定期回访检查。

3) 套环法:在管道接口或局部损坏部位安装止水套环称为套环法。套环材料有普通钢板、不锈钢板、PVC 板等,套环在安装前通常被分成 2~3 片,安装时用螺栓、楔形块、卡口等方式使套环连成整体并紧贴母管内壁;套环与母管之间可采用止水橡胶圈或用化学材料填充。套环法的质量稳定性较好,但对水流形态和过水断面有一定影响。

## 2 整体修理

对结构普遍损坏,无法采用局部修理的管道应该采用整体修理的方法。有些管道经过整体修理可以达到整旧如新的效果,常用的管道更新技术见本标准术语 2.0.40~2.0.43。

涂层法是一种不增加结构强度的整体修理方法,主要用于防腐处理,对轻微渗漏也有一定预防作用。涂层修理包括抗渗水泥砂浆喷涂、聚脲喷涂、水泥基聚合物防水涂层和玻璃钢涂层内衬等。涂层法对施工前的堵漏和管道表面处理有较严格的要求。涂层法的施工质量受操作环境和人为因素的影响较大,稳定性和可靠性比较差,检查和评定涂层质量也比较困难。

### 4.3.10

1 增加旧管道废除的规定,有助于加强对废弃管道的管理,避免因废弃管道处理不当而带来的各种问题。

旧管道废除的规定:

2 要求被废除的排水管宜予拆除或作填实处理,目的是减少各种旧管道对地下有限空间资源的占用,同时也有助于减少因旧管道腐蚀损坏后产生地下空洞而引起地面沉降。

## 4.4 明渠维护

明渠维护和管道维护方式差异较大,因各地明渠的形式、维护方式和管理不尽相同,本标准只对明渠维护提出了基本要求。

## 4.5 污泥运输与处置

### 4.5.1 污泥运输

1 污泥运输车辆的选择与污泥含水量有关,污泥含水量低可采用普通自卸卡车,污泥含水量高则需要采用不渗漏的污泥罐、污泥箱或污泥拖斗。污泥含水量和清掏方式、管道运行水位、雨水口底部的形式等因素有关。

2 通沟污泥在长途运输前进行脱水减量处理是为了减少运输量,节约运输成本。脱水的简易方法有重力浓缩、絮凝浓缩等。浓缩产生的污水应就近接入污水管道,以免造成二次污染。

## 6 排水管渠养护维修安全技术要求

### 6.1 维护作业

#### 6.1.1 作业场地安全防护

2 疏通作业时应在作业区域来车方向前放置防护栏,一般道路应在 5m 以外,是指在机动车道和非机动车道,不断交通情况下的作业。由于受作业区域的限制,防护栏和路锥设置不要过多、过远。

3 近年来我省市快速路建设发展较快,由于快速路来往车辆速度较快,在其路面人工维护作业具有发生交通事故的潜在危险,因此在快速路上作业要优先采用机械维护作业方法,尽量减少和避免人工作业和夜间作业,确需人工作业时应按该条规定执行,以保障作业人员人身安全。

#### 6.1.2 开启与关闭井盖

1 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。

3 主要指管道压力井盖、带锁井盖等,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。

#### 6.1.3 管道检查

1 近年来我国许多城市已采用了排水管道电视检查、声纳检查和便携式快速检查的方法,并取得良好的效果,减少了人员进入管道检查的频率。

由于电视检查多用于已建成的排水管道或经过清理后的旧有管道,其旧有管道内气体比较复杂,人员进入检查有一定的难度和危险性,因此宜采用电视检查方法,人员尽量不进入管道检查。管道检查可分为新管道交接验收检查、运行管道状况检查和应急事故检查等,其中管道状况检查和应急事故检查,由于受管道现状影响较大,检查有一定难度,并存在一定的危险性。

3 潜水作业一般包括潜水检查和潜水清掏作业。对管道内的潜水作业,因作业面比较狭窄,管内情况比较复杂,一旦作业出现问题,潜水员很难及时撤离,存在一定安全隐患,所以作业单位尽量不安排潜水员进入管道内作业。同时,凡从事潜水作业的单位 and 潜水员必须具备特种作业资质。

4 人员进入管道、检查井内检查属于进入密闭空间作业。近年来也曾发生过检查人员中毒、缺氧窒息伤亡事故,要尽量减少人员进入管道内检查,如确需人员进入管道内检查,应按本标准第 6.2 章的相关规定执行。

#### 6.1.4 管道疏通

2 钢丝绳使用的安全程度引用现行国家标准《起重机用钢丝绳检验和报废实用规范》GB/T 5972 的中相关规定进行判断:

- 1) 断丝的性质和数量;
- 2) 绳端断丝;
- 3) 断丝的局部聚集;
- 4) 断丝的增加率;

断丝数超过表 6.1.4-1(选自《起重机用钢丝绳检验和报废实用规范》GB/T 5972-2006)的规定时要予以报废;

- 5) 绳股断裂;

如果出现整根绳股的断裂,钢丝绳应予以报废。断丝数超过表 6.1.4-2(选自《起重机用钢丝绳检验和报废实用规范》GB/T 5972-2006)的规定时要予以报废;

- 6) 绳径减少,包括绳芯损坏所致的情况;

- 7) 弹性降低;
- 8) 外部磨损;
- 9) 外部及内部腐蚀;
- 10) 变形;
- 11) 由于热或电弧造成的损坏;
- 12) 永久伸长的增加率。

表 6.1.4-1 钢制滑轮上工作的圆股钢丝绳中断丝根数的控制标准

外层绳股承载钢丝数 n	钢丝绳典型示例 <sup>b</sup> (GB8918-2006 GB/T20118-2006)	起重机用钢丝绳必须报废时与疲劳有关的可见断丝数 <sup>c</sup>							
		机构工作级别							
		M1、M2、M3、M4				M5、M6、M7、M8			
		交互捻		同向捻		交互捻		同向捻	
		长度范围 <sup>d</sup>				长度范围 <sup>d</sup>			
		≤ 6d	≤ 30d	≤ 6d	≤ 30d	≤ 6d	≤ 30d	≤ 6d	≤ 30d
≤50	6x7	2	4	1	2	4	8	2	4
51≤n≤75	6x19S*	3	6	2	3	6	12	3	6
101≤n≤120	8x19S* 6x25Fi*	5	10	2	5	10	19	5	10
221≤n≤240	6x37	10	19	5	10	19	38	10	19

a 填充钢丝不是承载钢丝,因此检验中要予以扣除,多层绳股钢丝绳仅考虑可见的外层,带钢芯的钢丝绳,其绳芯作为内部绳股对待,不予考虑。  
b 统计绳中的可见断丝数时,圆整至整数。对外层绳股的钢丝直径大于标准直径的特定结构的钢丝绳,在表中做降低等级处理,并以 \* 表示。  
c 一根断丝可能有两处可见端。  
d d 为钢丝绳公称直径。  
e 钢丝绳典型结构与国际标准的钢丝绳典型结构是一致的。

表 6.1.4-2 钢制滑轮上工作的抗扭钢丝绳中断丝根数的控制标准

起重机用钢丝绳必须报废时与疲劳有关的可见断丝数 <sup>c</sup>			
机构工作级别 M1、M2、M3、M4		机构工作级别 M5、M6、M7、M8	
长度范围 <sup>b</sup>		长度范围 <sup>b</sup>	
≤6d	≤30d	≤6d	≤30d
2	4	4	8

a 一根断丝可能有两处可见端。  
b d 为钢丝绳公称直径。

3 疏通又分为竹片疏通、钢条疏通和沟棍疏通,是目前较为普通的排水管道人工疏通作业的方法,具有设备简单、成本低、能耗省、操作方便、适用范围广的优点,因此在全国各省市排水行业仍被普遍使用。但随城市建设高速发展,排水机械化在维护作业中使用率不断提高,竹片、沟棍疏通作业将逐步由机械化作业所替代。

4 本规定主要考虑绞车疏通过程中常见的事故,包括道路交通事故、钢丝绳断飞车事故、齿轮和钢丝绳夹手事故以及坠物砸脚事故等。

5 高压射水车利用高达 15Mpa 左右的高压水来将管道污泥冲到井内,然后再用吸泥车等方法取出,是养护机械化作业的发展方向,但因其操作技术要求高,作业程序较为复杂,必须由专人操作和管理。

#### **6.1.5 清掏作业**

1 市政排水设施清掏作业中使用的设备一般包括真空吸泥车、抓泥车、联合疏通车等设备。

1)管道疏通、清掏作业的机械设备和车辆属于市政行业特种作业车辆,其操作人员除要具备交通管理部门发放的车辆驾驶人员有效证件外,还应经特种车辆上级主管部门进行的专项技术培训并取得有效操作证,作业时持证上岗。

#### **6.1.6 管道及附属构筑物维修**

2 管道及附属构筑物维修掘路前,要了解清楚作业面的地下管线(电缆、自来水、燃气、热力等)情况,不能盲目掘路施工,同时要加强对作业人员自身安全防护和路面交通安全防护。

3 管道维修,检查需要用橡胶充气管塞进行封堵作业时,要采取以下措施:

1)放置气堵时,井下作业人员要穿戴好防护装具,佩戴安全带,系好安全绳,井上要设置 2~3 名监护人员。

2)堵水作业前,要对管道进行清理清洗,要求管道内部无砖块、石屑、钢筋、钢丝、玻璃屑等尖锐杂物,保证管壁光洁;需清理的

管道长度要为橡胶管塞长度的 1.5 倍。

3)橡胶充气管在使用前要按相应尺寸规定的工作压力进行充气试压试验,要求充气后其直径不得超过管塞规格的最大直径,且 48h 不漏气;确保橡胶充气管塞表面伸缩均匀,无明显伤损痕迹。

4)橡胶管塞距管口一端的位置,一般距管口边缘 20cm~30cm;使用钢丝绳或足够拉力的绳索栓系橡胶管塞作牵引,绳索的另一端与地面上的物体连接固定或采取支撑措施。

5)橡胶充气管塞充气时,必须注意观察压力读数,要使其压力保持在相应工作压力范围内;密切注意固定绳索变化以及水位状况,固定绳索不得移滑,上下游水位差不要超过 4.5m。

6)橡胶充气管塞堵塞完毕后,置塞井井上必须设专人值班,密切注意橡胶充气管塞受压压力变化以及水位变化,压力低于限值时,必须及时充气至规定范围;水位高于限值时,则应及时排水或采取其他措施降低水位。

7)取出橡胶充气管塞前,应加装阻挡装置,以防管塞冲没。同时必须保证井管内确无滞留人员,方可对橡胶充气管塞进行放气,此过程中,仍需注意固定绳索的变化,条件允许时,要采取橡胶充气管塞下游增高水位法,降低其前后水位落差,减轻压力。

8)橡胶充气管塞不耐酸、碱、油,其保管和使用均要减少或避免与上述物质撞触;橡胶充气管塞使用完毕,要晾干后使用滑石粉涂抹管体,并置于干燥处保存。

9)使用橡胶充气管塞时,必须指定专人负责安全工作。

4 近年来,在排水管道维修施工中加砌检查井或新老管道连接时,频繁发生硫化氢中毒事故,因在做工程管道最后连接工序时,一般需人员下井操作。在打破老管前,老管道处于长期封闭状态,一旦破口打开,管道内污水和气体一起释放出来,随着水体流动,这时瞬间产生的有毒气体浓度极高,有时硫化氢气体可达到(700~1000)ppm,一旦作业人员没有防护,极易造成中毒事故,因此,该作业项目不能盲目施行,必须严格按照井下作业安全规定执行。

7 抢修作业一般指市政排水设施突发事故,造成路面塌陷影响管道正常排水和道路交通安全,要求短时间内必须修复的施工作业项目。相对日常设施的维修,抢修作业具有一定的时限性、危险性,容易发生坍塌、中毒等事故,因此抢修作业前,作业单位应制定详细的抢修作业方案,按照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和本标准第 6.2 章的相关规定执行。

## 6.2 井下作业

### 6.2.1 一般规定

2 井下作业是市政排水管道维护作业中经常遇到的一种特殊作业项目,其作业的特殊环境,作业中的危险性较大,作业人员容易出现硫化氢中毒和窒息事故。本条井下作业要求主要是针对作业单位和作业人员,是对进行井下作业安全最基本的要求。由于井下作业环境比较恶劣,劳动强度大,操作困难并且作业时间较长,因此对作业人员的技术素质、安全素质和身体素质以及自我保护和自救能力要求比较高。对作业单位的现场安全监督管理,作业组织能力,设备配备和使用以及应急救援措施等要求比较严格。对此应保证每年不少于一次进行井下作业安全专项技术培训,对井下作业的操作、监护人员实行操作证制度。

6 根据近年在全国排水行业管道维护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,执行下井许可制度,有效预防井下作业项目安排的随意性和盲目性,杜绝私自下井作业。

审批主要包括:作业时间、作业地点、作业单位、作业项目、作业人员、安全防护措施、管径、水深、潮汐、作业人员身体状况、作

业负责人、主管部门意见等。

7 排水维护单位可根据《下井作业申请表》(表 6.2.1 -1)和《下井安全作业票》(表 6.2.1-2) 在作业中参考使用。

8 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。

9 本条 6 项规定,是在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。

10 管道内水体流动没有规律且气体比较复杂,当井下作业人员工作时造成井内泥水搅动,有毒气体可随时发生变化并释放,因此进行全过程气体检测可保证作业单位及时掌握井内气体情况,一旦发生变化可及时采取防护措施,保证作业人员安全。

井下作业必须设有监护人员,并且不得少于两人,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。

进入管道内的作业,监护人员要下到井室内的管道口处进行监护,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,一旦出现异常情况以能够保证迅速将管内作业人员救出为准,井下作业未结束时监护人员不得撤离。

11

1) 本条 9 项规定,是为保证作业人员在安全的环境中作业所采取的有效预防、预控措施。

2) 井下作业人员发生中毒和窒息事故,最安全有效的方法就

是为作业人员佩戴好供压缩空气的隔离式防护面具,系好安全带、安全绳,使其作业人员呼吸的气体完全与井内各种气体隔离,所呼吸的气体完全是地面上空气压缩机、送风机以及压缩空气瓶供给的新鲜空气。

### 6.2.2 通风

3 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,容易造成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。

### 6.2.3 气体检测

1 气体检测是井下作业重要的安全措施,是对作业现场进行危险情况及程度确定的最有效的方法,作业前通过气体检测,可随时了解和掌握井内气体情况及时采取有效的防护措施,杜绝操作人员盲目下井作业而造成中毒事故的发生。因此,正确地配备和使用气体检测设备,正确掌握气体检测的方法,落实检测人员的责任尤为重要。

气体检测主要是对管道内硫化氢、一氧化碳、可燃性气体和氧气含量等气体的测试。

3 依据现行国家标准《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 的有关规定,对本条说明如下:

最高容许浓度的应用:最高容许浓度主要是针对具有明显刺激、窒息或中枢神经系统抑制作用,可导致严重急性损害的化学物质而制定的不应超过的最高容许接触限值,即任何情况都不容许超过的限值。最高浓度的检测应在了解生产工艺过程的基础上,根据不同工种和操作地点采集能够代表最高瞬间浓度的空气样品再

进行检测。

时间加权平均容许浓度的应用:时间加权平均容许浓度是评价工作场所环境卫生状况和劳动者接触水平的主要指标。职业病危害控制效果评价,如建设项目竣工验收、定期危害评价、系统接触评估、因生产工艺、原材料、设备等发生改变需要对工作环境影响重新进行评价时,尤应着重进行时间加权平均容许浓度的检测、评价。个体检测是测定时间加权平均容许浓度比较理想的方法,尤其适用于评价劳动者实际接触状况,是工作场所化学有害因素职业接触限值的主体性限值。定点检测也是测定时间加权平均容许浓度的一种方法,要求采集一个工作日内某一工作地点,各时段的样品,按各时段的持续接触时间与其相应浓度乘积之和除以8,得出8h工作日的时时间加权平均容许浓度。定点检测除了反映个体接触水平,也适于评价工作场所环境的卫生状况。

短时间接触容许浓度的应用:短时间接触容许浓度是与时间加权平均容许浓度相配套的短时间接触限值,可视为对时间加权平均容许浓度的补充。只用于短时间接触较高浓度可导致刺激、窒息、中枢神经抑制等急性作用,及其慢性不可逆性组织损伤的化学物质。在遵守时间加权平均容许浓度的前提下,短时间接触容许浓度水平的短时间接触不引起:①刺激作用;②慢性或不可逆性损伤;③存在剂量-接触次数依赖关系的毒性效应;④麻醉程度足以导致事故率升高、影响逃生和降低工作效率。即使当日的时间加权平均容许浓度符合要求时,短时间接触浓度也不应超过短时间接触容许浓度。当接触浓度超过时间加权平均容许浓度,达到短时间接触容许浓度水平时,一次持续接触时间不应超过15min,每个工作日接触次数不应超过4次,相继接触的间隔时间不应短于60min。

6 目前,市政行业井下作业采用的气体检测仪一般有复合式(四合一)的,即:硫化氢、一氧化碳、氧气、可燃性气体和单一式的,即:硫化氢、氧气、一氧化碳、可燃性气体等,保证该仪器正确操作和正常使用,检测数据的及时和准确性,使作业单位根据检测数据

采取相应防护措施,对井下作业人员安全起着至关重要作用,因此根据有关规定和该仪器应达到的相关技术参数要求,必须对气体检测仪器定期进行检定和校准。

7 作业井内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,可视为工作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。

#### 6.2.4 照明和通信

2 井下作业照明,一般白天自然光线可满足,如作业井较深、光线较暗,作业需要照明时,作业人员可采用随身佩带便携式防爆灯或由井上照明即可,但照明灯具必须符合该规定要求。

3 由于路面作业现场的车辆和空压机供气系统噪声较大,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地面与井下通信联络,该联络方式是地面监护人员对井下作业人员工作状况随时掌握的最好方法。

### 6.3 防护设备与用品

6.3.1 目前排水维护作业中井下作业供气方式主要有两种,一种为供压缩空气的专用空压机和便携式压缩空气瓶,一种为直接供气的供气泵。二者提供的气源均为空气,但专用的空压机具有空气过滤和油水分离器,能够保持为下井作业人员供气的纯度,更为重要的是空压机气缸容量具备贮气功能,一旦设备出现问题,机器停止工作,空压机气缸容量内存贮的气量能够维持(3~5) min的正常供气,仍能保证井下人员正常呼吸需要,从而使井下作业人员能够及时撤离,而供气泵则无此项功能。因此,井下作业供气尽量采用安全可靠的专用空气压缩机或便携式压缩空气瓶供气方式。

空气压缩机选择要符合下列要求:

1 采用移动式具有空气净化和过滤功能的,供给的空气纯度不低于 98%,氧气含量在 20% ~22%之间;

2 气缸容积一般在 20L 以上,工作压力在 0.4Mpa~0.8 Mpa,按常压计算,每分钟供气量不少于 8L;

3 空压机故障停机时,气缸压力和气量应满足井下作业人员 3min~5min 的供气,以保证井下作业人员及时升井;

4 供气管应为抗压、抗折、防腐,长度不大于 40m 的橡胶管。

**6.3.2** 通过多年对排水管道内进行气体监测,分析结果显示排水管道内中普遍存在硫化氢气体,有的监测点硫化氢气体浓度甚至达到 150ppm 以上(现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2-2007 规定作业场所硫化氢最高允许浓度为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ,即相当于 6.6ppm)。近年来各地连续发生硫化氢中毒也进一步说明井下作业属于 IDLH(高危)环境下作业。根据标准必须使用隔绝式全面罩正压供气(携气)防护用品。同时依据现行国家标准《缺氧危险作业安全规程》GB 8958-2006 中“缺氧作业必须选用隔绝式呼吸防护用品”的规定,在井下作业中严禁使用“气幕式”面罩作为呼吸防护用品。

过滤式呼吸防护用品具有单一性,即每一种过滤式呼吸器只能过滤一种有毒有害气体,由于排水管道中水质复杂,容易产生多种有毒有害气体,如硫化氢、一氧化碳、氟化氢、有机气体等,很难保证井下作业人员的安全,所以根据标准规定在 IDLH(高危)环境中作业不应使用过滤式呼吸防护用品。

此外,由于使用氧气呼吸装具时呼出的气体中氧气含量较高,造成排水管道内的氧含量增加,当管道内存在易燃易爆气体时,氧含量的增加导致发生燃烧和爆炸的可能性加大。基于以上因素,下井作业应使用供压缩空气的全隔离式防护装具作为防毒面具,不应使用过滤式防毒面具和半隔离式防护面具以及氧气呼气设备。

**6.3.3** 根据实践经验,防护设备长期在恶劣的环境中使用,容易出

现老化、损坏,降低防护功能,所以要定期进行维护检查,确保设备的安全有效使用。

**6.3.4** 安全带中包括安全绳,并应同时使用,安全带和安全绳材料、技术要求及使用引自现行国家标准《安全带》GB 6095 的相关规定:

- 1 安全带和绳必须用锦纶、维纶、蚕丝材料;
- 2 安全绳直径不小于 13mm,捻度为(8.5~9.0)花/100mm;
- 3 安全带使用时应高挂低用,注意防止摆动碰撞;
- 4 安全带上的各种部件不得任意拆掉,更换新绳时要注意加绳套。

**6.3.5** 井下作业一般都在距地面 2m 以下,属于高空作业范畴,安全带应选择悬挂式安全带;同时由于井下作业空间有限,作业人员进出需要伸直躯体,双背带式安全带受力点在背后,使用时可以将人伸直拉出;另外悬挂双背带式安全带配有背带、胸带、腿带,可以将拉力分解至肩、腰和双腿,避免将作业人员拉伤。基于以上原因安全带应采用悬挂双背带式安全带。安全带使用期为 (3~5) 年,发现异常应提前报废。

**6.3.6** 夏季天气闷热,气压低,井下有毒气体挥发性高,井下作业现场一般在路面上,四周无任何遮阳设施,长时间作业人员容易出现中暑现象,因此要尽量避免暑期井下作业项目,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、防止中暑,又起到路面作业明显的警示作用。

## 6.4 安全事故紧急救援

**6.4.1** 近年来,全国排水行业在市政排水管道维护作业中,发生多起硫化氢中毒事故,特别是发生一人中毒,现场多人盲目施救造成群死群伤事故,从而,暴露出有关省市排水行业用人单位和作业单位在预防中毒和窒息等事披上相关知识匮乏、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

道维护作业中,不能很好和有效地遏制中毒、窒息事故的发生。因此,按照《安全生产法》规定,维护作业单位必须制定相应的中毒、窒息等事故应急救援预案。

作业单位要保持每年进行一次中毒、窒息事故救援现场演练,演练要包括如下内容:

- 1 参加演练人员必须熟知演练内容;
- 2 参加演练人员应熟练掌握应急救援设备的配备和使用方法;
- 3 作业现场一旦出现中毒、窒息应采取的救援措施、方法和程序;
- 4 演练人员应掌握自救、互救的方法;
- 5 演练中发现问题应及时调整预案内容,做到持续改进。

**6.4.4** 该条是井下作业现场发生中毒或窒息事故后确需人员下井抢救所采取的必要应急措施,是保证施救人员在井内不再发生二次中毒事故、避免因一时冲动不采取任何防护措施盲目施救而造成人员伤亡事故扩大的重要保证。