管道CCTV（闭路电视系统）

检 测 报 告

工程名称：{{project\_name}}

工程编号：{{project\_no}}

工程地点：{{project\_address}}

委托单位：{{requester\_unit}}

检测单位：{{supervisory\_unit}}

检测日期：{{start\_record\_date}}至{{end\_record\_date}}

报告编号：{{report\_no}}

{{current\_year}}年{{current\_month}}月{{current\_day}}日

管道CCTV（闭路电视系统）检测报告

检测人员：{{staff\_name}}

报告编写：{{staff\_name}}

校 核：

审 核：

批 准：

说明：

1. 本检测报告涂改、换页无效。
2. 如对检测报告有异议，可在报告发出后7天内向本检测单位书面提请复议。
3. 检测单位名称与检测报告专用章名称不符者无效。
4. 非完整复印无效。

检测单位（盖章）：

报告日期：{{current\_year}}年{{current\_month}}月{{current\_day}}日

地址： 邮 编：

电话： 联系人：

目 录

[一、工程概况 3](#_Toc488396185)

[1.1、工程概况一览表 3](#_Toc488396186)

[1.2、主要工程量表 4](#_Toc488396187)

[1.3、管道位置示意图 5](#_Toc488396188)

[1.4、作业流程示意图 6](#_Toc488396189)

[二、检测结果 7](#_Toc488396190)

[2.1、检查井检查情况汇总表 7](#_Toc488396191)

[2.2、检查井缺陷汇总一览表 8](#_Toc488396192)

[2.3、管道缺陷汇总一览表 9](#_Toc488396193)

[2.4、管道缺陷数量统计表 10](#_Toc488396194)

[2.5、管道缺陷数量统计图 11](#_Toc488396195)

[三、评估结果 12](#_Toc488396196)

[3.1、评估依据与方法 12](#_Toc488396197)

[3.1.1一般规定 12](#_Toc488396198)

[3.1.2缺陷的分类与评级 12](#_Toc488396199)

[3.1.3管段结构性状况评估 15](#_Toc488396200)

[3.1.4管段功能性状况评估 17](#_Toc488396201)

[3.2、管段状况评估表 19](#_Toc488396202)

[3.3、管段检测与评估成果表 20](#_Toc488396203)

# 一、工程概况

## 1.1、工程概况一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **工程名称** | {{project\_name}} | | | |
| **工程地点** | {{project\_address}} | | | |
| **建设单位** | {{construction\_unit}} | | | |
| **设计单位** | {{design\_unit}} | | | |
| **施工单位** | {{build\_unit}} | | | |
| **监理单位** | {{supervisory\_unit}} | | | |
| **委托单位** | {{requester\_unit}} | | | |
| **检测和评估 依据标准** | 1. 《城市排水许可管理办法》建设部令第152号 2. 《城市排水监测工作管理规定》建城字第[1992]886号 3. 《城市地下管线探测技术规程》(CJJ 61-2017) 4. 《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》(CJJ 68-2016) 5. 《城市地下管线工程档案管理办法》建设部令第136号 6. 《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ 6-2009) 7. 《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ 181-2012) | | | |
| **管道段数/ 长度(m)** | {{pipe\_amount}}段 / {{pipe\_total\_length}}km | | **检测段数/ 长度(m)** | {{pipe\_amount}}段 / {{pipe\_total\_length}}km |
| **检测目的** | {{detection\_method}} | | **检测日期** | {{start\_record\_date}}至{{end\_record\_date}} |
| **采用仪器设备 和技术方法** | 检测仪器设备： | {{detecetion\_equipment}} | | |
| 设备移动方式： | {{move\_method}} | | |
| 管道封堵方法： | {{plugging\_method}} | | |
| 临时排水方法： | {{drainage\_method}} | | |
| 管道清洗方法： | {{dredging\_method}} | | |

## 1.2、主要工程量表

本次共检测{{pipe\_amount}}段管道，详见下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **管径(mm)** | **管段长度(m)** | **检测长度(m)** | **备注** |
| 1 | 污水管道(HDPE双壁波纹管) | 100 | 300 | 300 | 分6段 |
| 2 | 污水管道(HDPE双壁波纹管) | 1002 | 40 | 40 | 分1段 |
| 总计 | | | 340 | 340 | 共7段 |

## 1.3、作业流程示意图



# 二、检测结果

## 2.1、检查井检查情况汇总表

| **序号** | **检查井 类型** | **材质** | **单位** | **数量** | **其中非道路下数量** | **完好数量** | **井盖井座缺失数量** | **井内有**  **杂物数量** | **井内有缺损**  **数量** | **盖框突出或凹陷**  **数量** | **井室周围**  **填土有沉降数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 雨水口 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 2 | 检查井 | / | / | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 另有1个存在其它缺陷 |
| 3 | 连接暗井 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 4 | 溢流井 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 5 | 跌水井 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 6 | 水封井 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 7 | 冲洗井 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 8 | 沉泥井 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 9 | 闸门井 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 10 | 潮门井 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 11 | 倒虹管 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 12 | 其他 | / | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |

## 2.2、检查井缺陷汇总一览表

| **序号** | **检查井编号** | **检查井类型** | **井体材质** | **井盖材质** | **外部检查状况** | **内部检查状况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | WS10031 | 检查井 | 砖砌 | 铸铁 | / | / |
| 2 | WS10032 | 检查井 | 砖砌 | 铸铁 | 井盖埋没，井盖破损，井框破损，盖框高差，盖框突出或凹陷，跳动和声响，周边路面破损、沉降，井盖标示错误，重型井盖（道路上） | 爬梯松动、锈蚀或缺损，井壁渗漏，井底积泥、杂物，水流不畅，浮渣 |

## 2.3、管道缺陷汇总一览表

本次共评估3段管道，其中3段管道存在缺陷（结构性缺陷管道0段，功能性缺陷管道1段，另有2段管道同时存在结构性与功能性缺陷），0段管道未发现缺陷，详见下表：

| **序号** | **管段编号** | **管径(mm)** | **管段材质** | **管段长度(m)** | **检测长度(m)** | **结构性缺陷** | **功能性缺陷** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | WS10031～WS10032 | 100 | HDPE双壁波纹管 | 100 | 100 | ●纵向0m处存在2级渗漏。 | ●纵向0m处存在1级沉积。 |
| 2 | WS10031～WS10032 | 100 | HDPE双壁波纹管 | 40 | 40 | ●纵向0m处存在1级支管暗接。  ●纵向0m处存在2级支管暗接。  ●纵向0m处，环向0200位置存在4级错口。 | ●纵向0m处存在3级残墙、坝根。 |
| 3 | WS10031～WS10032 | 1002 | HDPE双壁波纹管 | 40 | 40 | / | ●纵向0.05m处存在2级浮渣。 |

## 2.4、管道缺陷数量统计表

本次共评估3段管道，其中存在缺陷7处（结构性缺陷4处，功能性缺陷3处），详见下表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **缺陷级别**  **缺陷数量**  **缺陷名称** | | **1级(轻微)** | **2级(中等)** | **3级(严重)** | **4级(重大)** | **小计** |
| **缺陷个数** | **缺陷个数** | **缺陷个数** | **缺陷个数** |
| **结构性缺陷** | (AJ)支管暗接 | 1 | 1 | 0 | / | 2 |
| (BX)变形 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (CK)错口 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| (CR)异物穿入 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| (FS)腐蚀 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| (PL)破裂 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (QF)起伏 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (SL)渗漏 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| (TJ)脱节 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (TL)接口材料脱落 | 0 | 0 | / | / | 0 |
| **功能性缺陷** | (CJ)沉积 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| (CQ)残墙、坝根 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| (FZ)浮渣 | 0 | 1 | 0 | / | 1 |
| (JG)结垢 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (SG)树根 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (ZW)障碍物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **合计** | | 2 | 3 | 1 | 1 | 7 |

## 2.5、管道缺陷数量统计图

# 三、评估结果

## 3.1、评估依据与方法

本次检测与评估符合《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ 181-2012)的相关规定，依照规范对管道缺陷评估方法进行简要说明如下：

### 3.1.1一般规定

当缺陷长度不大于1m时，长度应按1m计算。

当纵向1m范围内有两个以上缺陷同时存在时，分值叠加计算，缺陷分值最大不超过10分。

### 3.1.2缺陷的分类与评级

管道结构性缺陷的名称、代码、等级及分值划分应符合表3.1.2-1的规定。

管道功能性缺陷的名称、代码、等级及分值划分应符合表3.1.2-2的规定。

**表3.1.2-1 结构性缺陷名称、代码、等级划分及分值**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **缺陷**  **名称** | **缺陷代码** | **定 义** | **等级** | **缺陷描述** | **分值** |
| 破裂 | PL | 管道的外部压力超过自身的承受力致使管子发生破裂。其形式有纵向、环向和复合3种 | 1 | 裂痕—当下列一个或多个情况存在时：  1）在管壁上可见细裂痕；  2）在管壁上由细裂缝处冒出少量沉积物；  3）轻度剥落。 | 0.5 |
| 2 | 裂口—破裂处已形成明显间隙，但管道的形状未受影响且破裂无脱落。 | 2 |
| 3 | 破碎—管壁破裂或脱落处所剩碎片的环向覆盖范围不大于弧长60 º 。 | 5 |
| 4 | 坍塌—当下列一个或多个情况存在时：  1）管道材料裂痕、裂口或破碎处边缘环向覆盖范围大于弧长60º；  2）管壁材料发生脱落的环向范围大于弧长60º 。 | 10 |
| 变形 | BX | 管道受外力挤压造成形状变异 | 1 | 变形不大于管道直径的5％ 。 | 1 |
| 2 | 变形为管道直径的5%~15% 。 | 2 |
| 3 | 变形为管道直径的15%~25% 。 | 5 |
| 4 | 变形大于管道直径的25％ 。 | 10 |
| 腐蚀 | FS | 管道内壁受侵蚀而流失或剥落，出现麻面或露出钢筋 | 1 | 轻度腐蚀—表面轻微剥落，管壁出现凹凸面。 | 0.5 |
| 2 | 中度腐蚀—表面剥落显露粗骨料或钢筋。 | 2 |
| 3 | 重度腐蚀—粗骨料或钢筋完全显露。 | 5 |

注：表中缺陷等级定义区域X的范围为x~y时，其界限的意义是x<X≤y。

**续表3.1.2-1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **缺陷**  **名称** | **缺陷代码** | **定 义** | **等级** | **缺陷描述** | **分值** |
| 错口 | CK | 同一接口的两个管口产生横向偏差，未处于管道的正确位置 | 1 | 轻度错口—相接的两个管口偏差不大于管壁厚度的1/2 。 | 0.5 |
| 2 | 中度错口—相接的两个管口偏差为管壁厚度的1/2~1之间。 | 2 |
| 3 | 重度错口—相接的两个管口偏差为管壁厚度的1~2倍之间。 | 5 |
| 4 | 严重错口—相接的两个管口偏差为管壁厚度的2倍以上。 | 10 |
| 起伏 | QF | 接口位置偏移，管道竖向位置发生变化，在低处形成洼水 | 1 | 起伏高/管径≤20% 。 | 0.5 |
| 2 | 20%<起伏高/管径≤35% 。 | 2 |
| 3 | 35%<起伏高/管径≤50% 。 | 5 |
| 4 | 起伏高/管径>50% 。 | 10 |
| 脱节 | TJ | 两根管道的端部未充分接合或接口脱离 | 1 | 轻度脱节—管道端部有少量泥土挤入。 | 1 |
| 2 | 中度脱节—脱节距离不大于2cm 。 | 3 |
| 3 | 重度脱节—脱节距离为2cm ~5cm 。 | 5 |
| 4 | 严重脱节—脱节距离为5cm以上。 | 10 |
| 接口材料脱落 | TL | 橡胶圈、沥青、水泥等类似的接口材料进入管道 | 1 | 接口材料在管道内水平方向中心线上部可见。 | 1 |
| 2 | 接口材料在管道内水平方向中心线下部可见。 | 3 |
| 支管 暗接 | AJ | 支管未通过检查井直接侧向接入主管 | 1 | 支管进入主管内的长度不大于主管直径10% 。 | 0.5 |
| 2 | 支管进入主管内的长度在主管直径10％~20%之间。 | 2 |
| 3 | 支管进入主管内的长度大于主管直径20% 。 | 5 |
| 异物 穿入 | CR | 非管道系统附属设施的物体穿透管壁进入管内 | 1 | 异物在管道内且占用过水断面面积不大于10% 。 | 0.5 |
| 2 | 异物在管道内且占用过水断面面积为10％~30% 。 | 2 |
| 3 | 异物在管道内且占用过水断面面积大于30％ 。 | 5 |
| 渗漏 | SL | 管外的水流入管道 | 1 | 滴漏—水持续从缺陷点滴出，沿管壁流动。 | 0.5 |
| 2 | 线漏—水持续从缺陷点流出，并脱离管壁流动。 | 2 |
| 3 | 涌漏—水从缺陷点涌出，涌漏水面的面积不大于管道断面的1/3 。 | 5 |
| 4 | 喷漏—水从缺陷点大量涌出或喷出，涌漏水面的面积大于管道断面的1/3 。 | 10 |

注：表中缺陷等级定义区域X的范围为x~y时，其界限的意义是x<X≤y。

**表3.1.2-2 功能性缺陷名称、代码、等级划分及分值**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **缺陷**  **名称** | **缺陷代码** | **定 义** | **等级** | **缺陷描述** | **分值** |
| 沉积 | CJ | 杂质在管道底部沉淀淤积 | 1 | 沉积物厚度为管径的20%~30% 。 | 0.5 |
| 2 | 沉积物厚度在管径的30%~40%之间。 | 2 |
| 3 | 沉积物厚度在管径的40%~50% 。 | 5 |
| 4 | 沉积物厚度大于管径的50% 。 | 10 |
| 结垢 | JG | 管道内壁上的附着物 | 1 | 硬质结垢造成的过水断面损失不大于15％ ；  软质结垢造成的过水断面损失在15％~25％之间。 | 0.5 |
| 2 | 硬质结垢造成的过水断面损失在15％~25％之间；  软质结垢造成的过水断面损失在25%~50%之间。 | 2 |
| 3 | 硬质结垢造成的过水断面损失在25％~50%之间；  软质结垢造成的过水断面损失在50%~80%之间。 | 5 |
| 4 | 硬质结垢造成的过水断面损失大于50% ；  软质结垢造成的过水断面损失大于80% 。 | 10 |
| 障碍物 | ZW | 管道内影响过流的阻挡物 | 1 | 过水断面损失不大于15% 。 | 0.1 |
| 2 | 过水断面损失在15%~25%之间。 | 2 |
| 3 | 过水断面损失在25%~50%之间。 | 5 |
| 4 | 过水断面损失大于50% 。 | 10 |
| 残墙、  坝根 | CQ | 管道闭水试验时砌筑的临时砖墙封堵，试验后未拆除或拆除不彻底的遗留物 | 1 | 过水断面损失不大于15% 。 | 1 |
| 2 | 过水断面损失为在15%~25%之间。 | 3 |
| 3 | 过水断面损失在25%~50%之间。 | 5 |
| 4 | 过水断面损失大于50% 。 | 10 |
| 树根 | SG | 单根树根或是树根群自然生长进入管道 | 1 | 过水断面损失不大于15% 。 | 0.5 |
| 2 | 过水断面损失在15%~25%之间。 | 2 |
| 3 | 过水断面损失在25%~50%之间。 | 5 |
| 4 | 过水断面损失大于50% 。 | 10 |
| 浮渣 | FZ | 管道内水面上的漂浮物（该缺陷需记入检测记录表，不参与计算） | 1 | 零星的漂浮物，漂浮物占水面面积不大于30% | — |
| 2 | 较多的漂浮物，漂浮物占水面面积为30%~60% | — |
| 3 | 大量的漂浮物，漂浮物占水面面积大于60% | — |

注：表中缺陷等级定义区域X的范围为x~y时，其界限的意义是x<X≤y。

### 3.1.3管段结构性状况评估

（1）管段损坏状况参数的计算

管段损坏状况参数是缺陷分值的计算结果，*S*是管段各缺陷分值的算术平均值，*S*max是管段各缺陷分值中的最高分值。管段损坏状况参数应按下列公式计算：



max｛*P*i｝

*n* = *n*1 + *n*2

式中：n——管段的结构性缺陷数量；

n1——纵向净距大于1.5m的缺陷数量；

n2——纵向净距大于1.0m且不大于1.5m的缺陷数量；

Pi1——纵向净距大于1.5m的缺陷分值；按表3.1.2-1取值；

Pi2——纵向净距大于1.0m且不大于1.5m的缺陷分值，按表3.1.2-1取值；

α——结构性缺陷影响系数，与缺陷间距有关。当缺陷的纵向净距大于1.0m且不大于1.5m时，α=1.1。

（2）管段结构性缺陷参数的计算

管段结构性缺陷参数F的确定，是比较管段损坏状况参数取大值而得。依据排水管道缺陷的开关效应原理，即一处受阻，全线不通。因此，管段的损坏状况等级取决于该管段中最严重的缺陷。管段结构性缺陷参数应按下列公式计算：

当Smax ≥S时，F = Smax 当Smax＜S时，F = S

式中：F——管段结构性缺陷参数；

Smax——管段损坏状况参数，管段结构性缺陷中损坏最严重处的分值；

S——管段损坏状况参数，按缺陷点数计算的平均分值。

（3）结构性缺陷密度的计算

当管段存在结构性缺陷时，结构性缺陷密度应按下式计算：



式中：SM——管段结构性缺陷密度；

L——管段长度（m）；

Li1——纵向净距大于1.5m的结构性缺陷长度（m）；

Li2——纵向净距大于1.0m且不大于1.5m的结构性缺陷长度（m）。

管段结构性缺陷密度是基于管段缺陷平均值S时，对应S的缺陷总长度占管段长度的比值。该缺陷总长度是计算值，并不是管段的实际缺陷长度。缺陷密度值越大，表示该管段的缺陷数量越多。

（4）管段结构性缺陷评估

在进行管段的结构性缺陷评估时应确定缺陷等级，结构性缺陷参数F是比较了管段缺陷最高分和平均分后的缺陷分值，该参数的等级与缺陷分值对应的等级一致。管段的结构性缺陷等级仅是管体结构本身的病害状况，没有结合外界环境的影响因素。管段结构性缺陷类型指的是对管段评估给予局部缺陷还是整体缺陷进行综合性定义的参考值。

管段结构性缺陷等级的确定应符合表3.1.3-1的规定。管段结构性缺陷类型评估可按表3.1.3-2确定。

**表3.1.3-1管段结构性缺陷等级评定对照表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **等级** | **缺陷参数F** | **损坏状况描述** |
| Ⅰ | F≤1 | 无或有轻微缺陷，结构状况基本不受影响，但具有潜在变坏的可能 |
| Ⅱ | 1<F≤3 | 管段缺陷明显超过一级，具有变坏的趋势 |
| Ⅲ | 3<F≤6 | 管段缺陷严重，结构状况受到影响 |
| Ⅳ | F>6 | 管段存在重大缺陷，损坏严重或即将导致破坏 |

**表3.1.3-2管段结构性缺陷类型评估参考表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **缺陷密度SM** | **<0.1** | **0.1~0.5** | **>0.5** |
| 管段结构性缺陷类型 | 局部缺陷 | 部分或整体缺陷 | 整体缺陷 |

（5）管段修复指数的计算

管段的修复指数是在确定管段本体结构缺陷等级后，再综合管道重要性与环境因素，表示管段修复紧迫性的指标。管道只要有缺陷，就需要修复。但是如果需要修复的管道多，在修复力量有限、修复队伍任务繁重的情况下，制定管道的修复计划就应该根据缺陷的严重程度和缺陷对周围的影响程度，根据缺陷的轻重缓急制定修复计划。修复指数是制定修复计划的依据。管段修复指数应按下式计算：

*RI* = 0.7×*F* + 0.1×*K* + 0.05×*E* + 0.15×*T*

式中：RI——管段修复指数；

K——地区重要性参数，可按表3.1.3-3的规定确定；

E——管道重要性参数，可按表3.1.3-4的规定确定；

T——土质影响参数，可按表3.1.3-5的规定确定。

根据修复指数确定修复等级，等级越高，紧迫性越大。管段的修复等级应按表3.1.3-6的规定确定。

**表3.1.3-3地区重要性参数K**

|  |  |
| --- | --- |
| **地 区 类 别** | **K 值** |
| 中心商业、附近具有甲类民用建筑工程的区域 | 10 |
| 交通干道、附近具有乙类民用建筑工程的区域 | 6 |
| 其他行车道路、附近具有丙类民用建筑工程的区域 | 3 |
| 所有其他区域或F﹤4时 | 0 |

**表3.1.3-4管道重要性参数E**

|  |  |
| --- | --- |
| **管 径 D** | **E值** |
| D＞1500mm | 10 |
| 1000mm＜D≤1500mm | 6 |
| 600mm≤D≤1000mm | 3 |
| D＜600mm或F＜4 | 0 |

**表3.1.3-5土质影响参数T**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **土质** | **一般土层或F=0** | **粉砂层** | **湿陷性黄土** | | | **膨胀土** | | | **淤泥类土** | | **红粘土** |
| **Ⅳ级** | **Ⅲ级** | **Ⅰ,Ⅱ级** | **强** | **中** | **弱** | **淤泥** | **淤泥质土** |
| **T值** | 0 | 10 | 10 | 8 | 6 | 10 | 8 | 6 | 10 | 8 | 8 |

**表3.1.3-6管段修复等级划分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **等级** | **修复指数 RI** | **修 复 建 议 及 说 明** |
| Ⅰ | RI≤1 | 结构条件基本完好，不修复 |
| Ⅱ | 1＜RI≤4 | 结构在短期内不会发生破坏现象，但应做修复计划 |
| Ⅲ | 4＜RI≤7 | 结构在短期内可能会发生破坏，应尽快修复 |
| Ⅳ | RI＞7 | 结构已经发生或即将发生破坏，应立即修复 |

### 3.1.4管段功能性状况评估

（1）管段运行状况参数的计算

管段的运行状况参数与损坏状况参数的计算公式相似，将式中n代入管段的功能性缺陷数量即可。

（2）管段功能性缺陷参数的计算

管段的功能性缺陷参数G与结构性缺陷参数F的计算公式相似，比较管段运行状况参数取大值。

（3）功能性缺陷密度的计算

管段的功能性缺陷密度YM与结构性缺陷密度SM的计算公式相似，密度值越大，缺陷数量越多。

（4）管段功能性缺陷评估

管段功能性缺陷等级的确定应符合表3.1.4-1的规定。管段功能性缺陷类型评估可按表3.1.4-2确定。

**表3.1.4-1管段功能性缺陷等级评定对照表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **等级** | **缺陷参数G** | **损坏状况描述** |
| Ⅰ | G≤1 | 无或有轻微影响，管道运行基本不受影响 |
| Ⅱ | 1<G≤3 | 管道过流有一定的受阻，运行受影响不大 |
| Ⅲ | 3<G≤6 | 管道过流受阻比较严重，运行受到明显影响 |
| Ⅳ | G>6 | 管道过流受阻很严重，即将或已经导致运行瘫痪 |

**表3.1.4-2管段功能性缺陷类型评估参考表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **缺陷密度YM** | **<0.1** | **0.1~0.5** | **>0.5** |
| 管段功能性缺陷类型 | 局部缺陷 | 部分或整体缺陷 | 整体缺陷 |

（5）管段养护指数的计算

管段的养护指数是在确定管段功能性缺陷等级后，再综合管道重要性与环境因素，表示管段养护紧迫性的指标。如果管道存在缺陷，且需要养护的管道多，在养护力量有限、养护队伍任务繁重的情况下，制定管道的养护计划就应该根据缺陷的严重程度的缺陷发生后对服务区域内的影响程度，根据缺陷的轻重缓急制定养护计划。管道功能性缺陷仅涉及管道内部运行状况的受影响程序，与管道埋设的土质条件无关。管段养护指数应按下式计算：

*MI* = 0.8×*G* + 0.15×*K* + 0.05×*E*

式中：MI——管段养护指数；

K——地区重要性参数，可按表3.1.3-3的规定确定；

E——管道重要性参数，可按表3.1.3-4的规定确定；

根据养护指数确定养护等级，等级越高，紧迫性越大。管段的养护等级应按表3.1.4-3的规定确定。

**表3.1.4-3管段养护等级划分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **等级** | **养护指数 MI** | **养 护 建 议 及 说 明** |
| Ⅰ | MI≤1 | 没有明显需要处理的缺陷 |
| Ⅱ | 1＜MI≤4 | 没有立即进行处理的必要，但宜安排处理计划 |
| Ⅲ | 4＜MI≤7 | 根据基础数据进行全面的考虑，应尽快处理 |
| Ⅳ | MI＞7 | 输水功能受到严重影响，应立即进行处理 |

## 3.2、管段状况评估表

| **管段编号** | **管径(mm)** | **长度(m)** | **材质** | **埋深(m)** | | **结构性缺陷** | | | | | | **功能性缺陷** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **起点** | **终点** | **平均值S** | **最大值Smax** | **缺陷等级** | **缺陷密度** | **修复指数RI** | **综合状况评价** | **平均值Y** | **最大值**  **Ymax** | **缺陷等级** | **缺陷密度** | **养护指数MI** | **综合状况评价** |
| WS10031～WS10032 | 100 | 100 | HDPE双壁波纹管 | 1 | 4 | 2.00 | 2.00 | Ⅱ | 0.01 | 1.40 | (局部缺陷)管道缺陷明显超过一级，具有变坏的趋势。结构在短期内不会发生破坏现象，但应做修复计划。 | 0.50 | 0.50 | Ⅰ | 0.01 | 0.40 | (局部缺陷)无或有轻微影响，管道运行基本不受影响。没有明显要处理的缺陷，不需要养护。 |
| WS10031～WS10032 | 100 | 40 | HDPE双壁波纹管 | 1 | 4 | 10.00 | 10.00 | Ⅳ | 0.03 | 8.00 | (局部缺陷)管道存在重大缺陷，管道损坏严重或即将导致破坏。结构已经发生或即将发生破坏，应立即修复。 | 5.00 | 5.00 | Ⅲ | 0.03 | 5.50 | (局部缺陷)管道过流受阻比较严重，运行受到明显影响。根据基础数据进行全面的考虑，应尽快处理。 |
| WS10031～WS10032 | 1002 | 40 | HDPE双壁波纹管 | 1 | 4 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

## 3.3、管段检测与评估成果表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **录像文件** | Sequence 03.mp4 | **起始井号** | | WS10031 | | **终止井号** | WS10032 | |
| **敷设年代** | 2005-01-16 | **起点埋深** | | 1m | | **终点埋深** | 4m | |
| **管段类型** | 污水管道 | **管段材质** | | HDPE双壁波纹管 | | **管段直径** | 100mm | |
| **检测方向** | 顺流 | **管段长度** | | 100m | | **检测长度** | 100m | |
| **修复指数** | 1.40 | **养护指数** | | 0.40 | | **检测人员** | Bill.Fung | |
| **检测地点** | 测试管道 | | | | | **检测日期** | 2019-05-26 | |
| **距离(m)** | **缺陷名称代码** | **分值** | **等级** | **管道内部状况描述** | | | | **照片** |
| 0m | (SL)渗漏 | 2 | 2 | 结构性缺陷。 | | | | 1 |
| 0m | (CJ)沉积 | 0.5 | 1 | 功能性缺陷。 | | | | 2 |
| **备注信息** |  | | | | | | | |
|  | | | | |  | | | |
| **照片1** | | | | | **照片2** | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **录像文件** | Sequence 01.mp4 | **起始井号** | | WS10031 | | **终止井号** | WS10032 | |
| **敷设年代** | 2005-01-16 | **起点埋深** | | 1m | | **终点埋深** | 4m | |
| **管段类型** | 污水管道 | **管段材质** | | HDPE双壁波纹管 | | **管段直径** | 100mm | |
| **检测方向** | 顺流 | **管段长度** | | 40m | | **检测长度** | 40m | |
| **修复指数** | 8.00 | **养护指数** | | 5.50 | | **检测人员** | Bill.Fung | |
| **检测地点** | 展馆 | | | | | **检测日期** | 2019-05-24 | |
| **距离(m)** | **缺陷名称代码** | **分值** | **等级** | **管道内部状况描述** | | | | **照片** |
| 0m | (CQ)残墙、坝根 | 5 | 3 | 功能性缺陷。 | | | | 1 |
| 0m | (AJ)支管暗接 | 0.5 | 1 | 结构性缺陷。 | | | | 2 |
| 0m | (AJ)支管暗接 | 2 | 2 | 结构性缺陷。 | | | | 3 |
| 0m | (CK)错口 | 10 | 4 | 结构性缺陷，环向0200位置。 | | | | 4 |
| **备注信息** |  | | | | | | | |
|  | | | | |  | | | |
| **照片1** | | | | | **照片2** | | | |
|  | | | | |  | | | |
| **照片3** | | | | | **照片4** | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **录像文件** | ice\_video\_20191231-151711.mp4 | **起始井号** | | WS10031 | | **终止井号** | WS10032 | |
| **敷设年代** | 2005-01-16 | **起点埋深** | | 1m | | **终点埋深** | 4m | |
| **管段类型** | 污水管道 | **管段材质** | | HDPE双壁波纹管 | | **管段直径** | 1002mm | |
| **检测方向** | 顺流 | **管段长度** | | 40m | | **检测长度** | 40m | |
| **修复指数** | / | **养护指数** | | / | | **检测人员** | Bill.Fung | |
| **检测地点** | 展馆 | | | | | **检测日期** | 2019-12-31 | |
| **距离(m)** | **缺陷名称代码** | **分值** | **等级** | **管道内部状况描述** | | | | **照片** |
| 0.05m | (FZ)浮渣 | 0 | 2 | 功能性缺陷。 | | | | 1 |
| / | / | / | / | / | | | | / |
| **备注信息** |  | | | | | | | |
|  | | | | |  | | | |
| **照片1** | | | | |  | | | |