

排水站

ZBGS-2011-029

珠海市海洋农渔和水务局文件

珠海农渔水〔2011〕782号

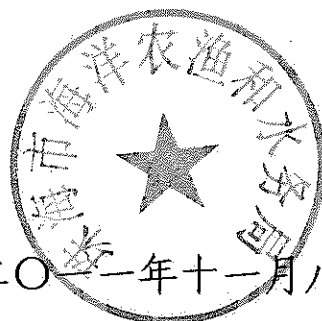
关于印发执行《珠海市公共排水管道电视和声纳检测评估技术规程（试行）》 实施办法的通知

各相关单位：

为了进一步提高我市排水管理水平，保障公共排水安全和市政排水管道设施的正常运行，根据国家住房和城乡建设部令2008年第《市政公用设施抗灾设防管理规定》（2008年第1号）、《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》（CJJ78-2007、J659-2007），运用新技术、新工艺、新手段对公共排水管道特别是中小型排水管道进行功能性、结构性状况检测十分迫切。借鉴国内外一些城市的先进技术和管理经验，参照我国现行推广排水管道电视和声纳检测城市

(如广州、上海)的成熟做法,按照《珠海市排水条例》和《珠海市地下管线管理条例》有关规定,结合本市实际情况,制定了《珠海市公共排水管道电视和声纳检测评估技术规程(试行)》(以下简称《规程》),为使《规程》更具有可操作性,经我局研究制定了《规程》试行的实施办法,经市人民政府同意,现予以发布,请认真贯彻执行。执行中如有问题,请径向我局反映。

附件:关于执行《珠海市公共排水管道电视和声纳检测评估技术规程(试行)》的实施办法



二〇一一年十一月八日

附件

关于执行《珠海市公共排水管道电视和声纳检测评估技术规程（试行）》 的实施办法

第一条 《珠海市公共排水管道电视和声纳检测评估技术规程（试行）》（以下简称《规程》）明确了本市公共排水管道检测的技术要求，为排水规划、设计、建设、抢险和日常管理提供决策依据。

公共排水管道的检测结果是应作为排水管道移交接管、养护和维修的一项重要依据。

第二条 属于以下情况之一的，应当对排水管道进行检测：

- （一）完成新建、改建工程、维修或新管道接入等工程措施的排水管道，在投入使用之前的；
- （二）拆除排水管道临时封堵头子的；
- （三）发生排水管道沉陷的；
- （四）可能影响排水管道设施正常运行的；
- （五）需要进行检测的其他情况。

工程建设单位应当向管道管理部门提供排水管道检测所需要的有关技术资料，并配合做好检测工作，上述排水管道电视或声纳检测费用如在工程建设期内发生的，可作为二类管理费用纳入工程总投资中解决。在日常维护时发生的由专项资金解决。

第三条 公共排水管道检测单位及从业人员必须具备相应资质和要求，通过公开招投标程序、签定委托服务协议、列为年度公共排水管道检测备选单位（3家/年），以随机方式确定具体工程维修抢修承包人。

第四条 按《规程》的规定，公共排水管道检测后，检测单位应出具管道检测评估报告。

第五条 公共排水管道检测作业时应符合相关安全操作规定。

第六条 市海洋农渔和水务局授权珠海市市排水设施管理站负责组织开展技术培训和推广试行工作。

第七条 本办法自二〇一一年十二月一日起执行。

附件：珠海市公共排水管道电视和声纳检测评估技术规程（试行）

附件

珠海市公共排水管道电视和声纳 检测评估技术规程（试行）

Technical specification for CCTV and sonar inspection and evaluation of public
sewerage pipeline In zhuhai

前言

根据珠海市海洋农渔和水务局排水规程编写组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准和国外先进技术，并充分征求意见的基础上，制订了本规程。

本规程编制的主要技术内容有：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 电视检测；5. 声纳检测；6. 管道评估；7. 工作报告书编写和成果验收。

本规程由珠海市海洋农渔和水务局负责管理，珠海市排水设施管理站负责解释。

本规程主编单位：

本规程参编单位：

本规程主要起草人：

目次

- 1 总则
- 2 术语
- 3 基本规定
- 4 电视检测
 - 4.1 一般规定
 - 4.2 检测设备的技术要求
 - 4.3 检测方法
 - 4.4 影像判读
- 5 声纳检测
 - 5.1 一般规定
 - 5.2 检测设备的技术要求
 - 5.3 检测方法
 - 5.4 轮廓判读与测量
- 6 管道评估
 - 6.1 一般规定
 - 6.2 病害名称、代码及等级
 - 6.3 结构性状况评估
 - 6.4 功能性状况评估

7 工作报告书编写和成果验收

附录 A 管道缺陷分布图编绘

附录 B 时钟表示法图例

附录 C 看板式样

附录 D 电视检测记录表

附录 E 声纳检测记录表

附录 F 排水管道沉积状况纵断面图

附录 G 缺陷标准定义、等级及样图

1 总 则

1.0.1 为了统一珠海市排水管道检测的技术要求，及时、准确地为城市规划、设计、施工、抢险以及建设和管理提供决策依据，保证其成果的质量，以适应现代化城市建设发展的需要，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于公共排水管道的检测。居住区、工业区内的排水管道的检测可参照本规程执行。

1.0.3 本规程主要适用于电视检测和声纳检测，目视检测或有影像记录方式的检测可参照执行。

1.0.4 排水管道的检测，除应符合本规程外，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 闭路电视系统 Closed Circuit Television (简称 CCTV)
远程采集图像，通过有线传输方式，进行显示和记录的集成系统。

2.0.2 电视检测 TV Inspection
采用专用闭路电视系统进行管道检测的方法。

2.0.3 声纳检测 Sonar Inspection
采用声波技术对管道等设施内水下物体进行探测和定位的检测方法。

2.0.4 时钟表示法 Clock Description
采用时钟位置来描述病害出现在管道环向位置的表示方法。

2.0.5 直向摄影 Straight Camera Inspection
电视摄像机一边沿管道前行一边拍摄并在控制器上显示和记录的拍摄方式。

2.0.6 侧向摄影 Lateral Camera Inspection
当爬行器停止前进时，电视摄像机通过镜头和灯光旋转或变焦重点拍摄管道内壁的拍摄方式。

2.0.7 权重 Weight
为了显示若干量数在总量中所具有的重要程度，分别给予不同的比例系数，这就是加权。加权的指派系数称权重。

2.0.8 修复指数 Rehabilitation Index (简称 RI)

依据管道的结构性缺陷的程度和数量，按一定公式计算得到的数值。数值区间为 0—10。数值越大表明修复的强度越大。

2.0.9 养护指数 Maintenance Index (简称 MI)

依据管道的功能性缺陷的程度和数量，按一定公式计算得到的数值。数值区间为 0—10。数值越大表明养护强度越大。

2.0.10 功能状况检测 Function Inspection

对管道畅通程度的检测。

2.0.11 结构状况检测 Structure Inspection

对管道构造完好程度的检测。

2.0.12 管段 pipe-section

是指两座检查井之间的管道。

3 基本规定

3.0.1 检测的对象应包括污水、雨水、合流等管道以及附属设施。管道检测按任务可分为普查、紧急应对检测、竣工验收确认检测、交接确认检测、来自其他工程的影响检测和其他检测六类。

3.0.2 检测周期应符合表 3.0.2 的规定：

表 3.0.2 管道普查周期

检查类型	分类		周期 (年)
功能性	重力流	中小型管道	2
		大型及以上管道	5
	压力流		10
结构性	非流沙地区	管龄 < 30 年	10
		管龄 ≥ 30 年	7
	流沙地区	管龄 < 30 年	7
		管龄 ≥ 30 年	5

3.0.3 管道检测的基本程序宜包括：搜集资料，现场踏勘，编写技术设计书，检测前的管道准备，现场检测，影像判读与编辑，编写评估报告，编写技术总结报告和成果验收。检测任务较简单及工作量较小时，上述程序可简化。

3.0.4 管道检测前搜集的资料应包括下列内容：

- 1 已有排水管线图；
- 2 管道的竣工图或施工图等技术资料；
- 3 已有管道检测资料；
- 4 评估所需的相关资料。

3.0.5 现场踏勘应包括下列内容:

- 1 察看测区的地物、地貌、交通和管道分布情况;
- 2 开井目视检查管道的水位、积泥等情况;
- 3 核对所搜集资料中的管位、管径、材质等。

3.0.6 技术设计书应包括下列内容:

- 1 检测的目的、任务、范围和期限;
- 2 已有的资料分析、交通条件、管道概况;
- 3 检测技术方案;
- 4 管道封堵和清洗方法;
- 5 作业质量保证体系与具体措施;
- 6 存在的问题和对策;
- 7 工作量估算及工作进度;
- 8 人员组织、设备、材料计划;
- 9 拟提交的成果资料。

注:检测任务较简单或工作量较小时,技术设计书可简化。

3.0.7 现场管道检测应包括下列内容:

- 1 仪器设备自检;
- 2 设立安全标志;
- 3 管道实地检测与判读;
- 4 检测完成后应及时清理现场,保养设备。

3.0.8 缺陷分布图的编绘应符合下列要求:

- 1 缺陷分布图宜在已有的排水管线图基础上加绘缺陷要素。无排水管线图的应按现行的行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ61和《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》CJJ/T68的有关规定绘制。测区较小的可实地丈量后以自由比例尺简单绘制;
- 2 管道缺陷图上必须注明的缺陷要素包括:录像盘(带)编号、检测方向、缺陷位置、代码及照片编号、相对距离;
- 3 图上的代码和颜色应按本规程附录A.0.1规定执行(样图见附录图A.0.2)。

3.0.9 描述缺陷在管道环向位置应按照顺时针方向,用钟点数表示缺陷的起止位置(样图见附录B)。

3.0.10 管道检测成果资料应按档案管理的统一载体、装订规格要求,分文字、表、图、录像盘(带)四大类进行编号和组卷。

3.0.11 管道检测成果宜置入排水管网信息管理系统,并建立动态管理机制。

3.0.12 管道检测现场施工必须执行现行的行业标准《排水管道维护安全技术规程》CJJ6的有关规定。

3.0.13 管道检测单位应具有检测资质,检测主要技术人员应具备下列条件:

- 1 有不低于 50 小时的培训经历；
- 2 对所使用仪器设备熟练掌握；
- 3 管道的各种缺陷能准确判读；
- 4 独立完成检测评估报告。

3.0.14 普查类检测项目的质量控制宜采用监理模式，监理单位应具有检测资质。

4 电视检测

4.1 一般规定

- 4.1.1 电视检测时管内水位不宜大于直径的 30%。
- 4.1.2 在实施结构性检测前应对管道进行疏通清洗，管道内壁应无泥土覆盖。
- 4.1.3 封堵管道应符合现行的行业标准《城镇排水管道与泵站维护技术规程》CJJ/T68 的有关规定。
- 4.1.4 有下列情形之一的应中止检测：
 - 1 爬行器无法行走；
 - 2 镜头沾有水沫、泥浆等影响图像质量；
 - 3 镜头入水；
 - 4 管道充满雾气。

4.2 检测设备的技术要求

- 4.2.1 摄像头高度可自由调整，灯光强度能调节。爬行器的平稳度应满足不同口径的要求。
- 4.2.2 闭路电视系统的技术要求应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 CCTV 主要技术要求

项目	摄像管摄像机	CCD 摄像机
灵敏度（最低感光）	≤3lux	≤3lux
视角	45-70 度	45-70 度
分辨率	≥400TVL	≥30 万像素
灯光	≥10XLED	≥10XLED
图像变形	±5%	±5%

- 4.2.3 检测设备结构坚固，密封良好，能在-10 至+50° C 的气温条件下和潮湿的环境中正常工作，宜配有防爆系统和防水系统。
- 4.2.4 检测设备应具备计数功能，电缆计数测量仪最低计量单位为 0.1m，精度误差不大于±1%。
- 4.2.5 电缆长度 120 米时，爬坡能力应大于 5 度。
- 4.2.6 设备宜具备坡度测量功能，其精度误差不大于±1%。

4.2.7 检测设备应符合现行的国家标准《爆炸性气体环境用电气设备》GB3836的有关规定。

4.2.8 对新购置的或经过大修及长期停用后重新启用的设备，应按说明书的要求检查和校正。

4.3 检测方法

4.3.1 在对每一段管道开拍前，必须先拍摄看板图像，看板上应写明道路或被检对象所在地名称、起点和终点编号、属性、管径以及时间等（样图见附录C）。

4.3.2 爬行器的行进方向应与水流方向一致。

4.3.3 管径小于等于200mm时，直向摄影的行进速度不宜超过0.1m/s；大于200mm时，直向摄影的行进速度不宜超过0.15m/s。

4.3.4 圆形或矩形排水管道摄像镜头移动轨迹应在管道中轴线上，蛋形管道摄像镜头移动轨迹应在管道高度三分之二的中央位置，偏离不应大于±10%。

4.3.5 摄像机进入管道起始位置时，必须将电缆计数测量仪归零。

4.3.6 电缆上应有距离刻度标记，每一段检测完成后，应计算电缆计数测量仪的修正值。

4.3.7 在起始位置应根据需要输入路段（位置）名、起止点检查井编号、管径、属性等内容。

4.3.8 直向摄影时，图像横向必须保持正向水平，中途不应改变拍摄角度和焦距。

4.3.9 侧向摄影时，爬行器必须停止，同时变动拍摄角度和焦距以获得最佳图像。

4.3.10 对各种缺陷、特殊结构和检测状况应作详细判读、量测和记录，并按附录D的格式填写电视检测结果。

4.4 影像判读

4.4.1 缺陷的类型和代码应在现场确认并录入。现场检测完毕后，应由第三者复核。

4.4.2 缺陷的几何尺寸应比照管径或相关物体的大小判定。

4.4.3 无法确定的缺陷类型或等级必须在评估报告中加以说明。

4.4.4 剪辑图像应采用现场抓取最佳角度和最清晰图片方式，特殊情况下也可采用观看录像抓取方式。

5 声纳检测

5.1 一般规定

5.1.1 声纳检测时管内水深不宜小于300mm。

5.1.2 潜水作业应符合现行的行业标准《城镇排水管道与泵站维护技术规程》CJJ/T68的有关规定。

5.1.3 有下列情形之一的应停止检测：

1 探头无法前行时；

2 探头埋入泥、沙等使图像异变。

5.1.4 声纳检测可与电视检测同步进行。

5.2 检测设备的技术要求

- 5.2.1 探头承载设备负重后不易滚动或倾斜。
- 5.2.2 声纳系统的主要技术参数应符合下列规定：
- 1 反射的最大范围不小于 3m；
 - 2 125mm 范围的分辨率应小于 0.5mm；
 - 3 均匀采样点数量应大于 250 个。
- 5.2.3 设备滚动传感器应具备在±45 度内的自动补偿功能。
- 5.2.4 设备结构坚固，密封良好，能在 0 至+40° C 的温度条件下正常工作。
- 5.2.5 电缆计数最低计量单位为 0.1m，其精度误差不大于±1%。
- 5.2.6 设备应符合现行的国家标准《爆炸性气体环境用电气设备》GB3836 的有关规定。
- 5.2.7 对新购置的或经过大修及长期停用后重新启用的设备，应按说明书的要求检查和校正。

5.3 检测方法

- 5.3.1 检测前应从被检管道中取水样通过调整声波速度对系统进行校准。
- 5.3.2 在进入每一段管道记录图像前，必须录入地名和被测管段的起点、终点编号。
- 5.3.3 声纳探头的推进方向应与流向一致。
- 5.3.4 探头行进速度不宜超过 0.1m/s。
- 5.3.5 声纳探头应水平安放在合适的位置，以减少几何图片变形。滚动传感器标志应朝正上方。
- 5.3.6 探头的发射和接收部位必须超过承载工具的边缘。
- 5.3.7 声纳探头放入管道起始位置时，必须将将电缆计数测量仪归零。
- 5.3.8 在声纳探头前进或后退时，电缆应保持绷紧状态。
- 5.3.9 根据管径的不同，应按表 5.3.7 选择不同的脉冲宽度。

表 5.3.7 脉冲宽度选择标准

管径范围 (mm)	脉冲宽度 (us)
125—500	4
500—1000	8
1000—1500	12
1500—2000	16
2000—3000	20

- 5.3.10 声纳检测记录应按附录 E 的格式填写。
- 5.3.11 以普查为目的的采样点间距约为 5 米，其他检查采样点间距约为 2 米，应根据检测结果绘制沉积状况纵断面图（样图见附录 F）。

5.4 轮廓判读与测量

- 5.4.1 规定间隔和图形变异处的轮廓图必须现场捕捉。
- 5.4.2 经校准后的线状测量误差应小于 3%。
- 5.4.3 系统设置的长度单位应为米。
- 5.4.4 轮廓图不应作为结构性缺陷的最终评判依据，应用电视检测方式予以证实或以其它准确方式检测评估。

6 管道评估

6.1 一般规定

- 6.1.1 在同一处两种以上缺陷同时出现时，权重求和。
- 6.1.2 在一米范围内两种以上缺陷同时出现时，权重求和。
- 6.1.3 管道评估工作宜采用计算机软件评估系统进行。
- 6.1.4 管道评估以管段为最小评估单位，在对多个管段或区域进行检测时，还应进行总体评估。

6.2 检测项目名称、代码及等级

- 6.2.1 代码必须用两个汉语拼音字母组合大写表示，未规定的代码可依据汉语拼音首字母确定，但不得与已规定的代码重名。
- 6.2.2 管道缺陷等级按表 6.2.2 规定分类。

表 6.2.2 缺陷等级分类表

等级	1	2	3	4
结构缺陷程度	轻微缺陷	中等缺陷	严重缺陷	重大缺陷
功能缺陷程度	轻微缺陷	中等缺陷	严重缺陷	

- 6.2.3 结构性缺陷的名称、代码和等级数应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 结构性缺陷的代码、类型和等级数

缺陷名称	代码	缺陷定义	等级数量
破裂	PL	管道的外部压力超过自身的承受力致使管材发生破裂。其形式有纵向、环向和复合三种。	4
变形	BX	管道的原样被改变（只适用于柔性管）。变形比率=最大变形内径÷原内径	3
错位	CW	两根管道的套口接头偏离，未处于管道的正确位置。邻近的管道看似“半月形”。	4
脱节	TJ	由于沉降，两根管道的套口接头未充分推进或接口脱离。邻近的管道看似“全月形”。	4
渗漏	SL	来源于地下的（按照不同的季节）或来自于邻近漏水管的水从管壁、接口及检查井壁流出。	4
腐蚀	FS	管道内壁受到有害物质的腐蚀或管道内壁受到	3

		磨损。管道标准水位上部的腐蚀来自于排水管道中的硫化氢所造成的腐蚀。管道底部的腐蚀是由于水的影响。	
胶圈脱落	JQ	接口材质,如橡胶圈、沥青、水泥等类似的材料进入管道。悬挂在管道底部的橡胶圈会造成运行方面的重大问题。	3
支管暗接	AJ	支管未通过检查井直接侧向接入主管。该方式须得到政府有关部门批准,未批准的定为4级。该缺陷须记入检测记录表,不参与RI计算。	4
异物侵入	QR	非自身管道附属设施的物体穿透管壁进入管内。	3

6.2.4 功能性缺陷的名称、代码和等级数应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 功能性缺陷的代码、类型和等级数

缺陷名称	代码	缺陷定义	等级数量
沉积	CJ	管道内的油脂、有机物或泥沙质沉淀物减少了横截面面积。有软质和硬质两种。	3
结垢	JG	由于含铁或石灰质的水长时间沉积于管道表面,形成硬质或软质结垢。	3
障碍物	ZW	管道内的杂物,如石头、柴枝、树枝、遗弃的工具、破损管道的碎片等。	3
树根	SG	单根树根或是树根群自然生长进入管道。	3
洼水	WS	管道沉降形成水洼,水处停滞状态。按实际水深占管道内径的百分比记入检测记录表	百分比
坝头	BT	残留在管道内的封堵材料。	3
浮渣	FZ	管道内水面上的漂浮物。该缺陷须记入检测记录表,不参与RI计算。	3

6.2.5 特殊结构的代码应按表 6.2.5 的规定记入检测记录表。

表 6.2.5 特殊结构及附属物代码和类型

名称	代码	定义
修复	XF	检测前已修理的位置。
变径	BJ	两检查井之间不同直径管道相接处。
检查井	RJ	管道上连接其它管道以及供维护工人检查、清通和出入管道的构筑物。
暗井	MJ	用于管道连接,有井室而无井筒的暗埋构筑物
井盖埋没	JM	检查井盖被埋没

雨水口	YK	置于路边, 用于收集地面雨水的设施。
-----	----	--------------------

6.2.6 操作状态代码应按表 6.2.6 的规定记入检测记录表。

表 6.2.6 操作状态代码和类型

名称	代码编号	定义
缺陷开始及编号	KS××	纵向缺陷长度大于 1 米时的缺陷开始位置, 其编号应与结束时编号对应。
缺陷结束及编号	JS××	纵向缺陷长度大于 1 米时的缺陷结束位置, 其编号应与开始时编号对应。
入水	RS	CCTV 摄影镜头部分或全部被水淹。
中止	ZZ	在两检查井之间进行检测时, 由于各种原因造成检测中止。

6.2.7 结构性和功能性各种缺陷类型定义、等级及样图见附录 G。

6.3 结构性状况评估

6.3.1 结构性缺陷参数 F 按公式 (6.3.1-1) 或 (6.3.1-2) 计算。

当 $S < 40$ 时, $F = 0.25 \times S$ (6.3.1-1)

当 $S > 40$ 时, $F = 10$ (6.3.1-2)

$S = \frac{100}{L} \sum_{i=1}^{n_1} P_i L_i$ 系数 S 按公式 (6.3.1-3) 计算。

(6.3.1-3)

式中 L—被评估管道的总长度 (m);

L_i —第 i 处缺陷纵向长度 (m) (以个为计量单位时, 1 个相当于纵向长度 1 米);

P_i —第 i 处缺陷权重, 应查表 6.3.1 获得;

n_1 —结构缺陷处总个数。

表 6.3.1 结构性缺陷等级权重和计量单位

缺陷代码、名称	缺陷等级				计量单位
	1	2	3	4	
PL 破裂	0.20	1.00	4.00	12.00	个 (环向) 或米 (纵向)
BX 变形	0.10	0.50	2.00		个 (环向) 或米 (纵向)
CW 错位	0.15	0.75	3.00	9.00	个
TJ 脱节	0.15	0.75	3.00	9.00	个
SL 渗漏	0.15	0.75	3.00	9.00	个或米
FS 腐蚀	0.15	4.75	9.00		米
JQ 胶圈脱落	0.05	0.25	1.00		个
AJ 支管暗接	不参与 RI 评估计算				个
QR 异物侵入	0.75	3.00	9.00		个

6.3.2 地区重要性参数 K 应符合表 6.3.2 的规定，具体路段或区域参见。

表 6.3.2 地区重要性参数 K

K 值	适用范围
10	中心商业及旅游区域
6	交通干道和其它商业区域。
3	其它行车道路
0	所有其它区域或 $F < 4$ 时

6.3.3 根据管道的口径，按下列规定确定管道重要性参数 E:

E=10 管道直径 > 1500 mm

E=6 管道直径在 1000 mm 及 1500 mm 之间

E=3 管道直径在 600 mm 及 1000 mm 之间

E=0 管道直径 < 600 mm 或 $F < 4$

6.3.4 根据已有的地质资料或已掌握管道周围的土质情况，按表 6.3.4 的规定确定土质影响参数 T 值。

表 6.3.4 管道周围的土质影响参数 T

土质	一般土层或 $F=0$	粉砂层
T 值	0	10

6.3.5 管道修复指数按公式 (6.3.4) 计算。

$$RI = 0.7 \times F + 0.1 \times K + 0.05 \times E + 0.15 \times T \quad (6.3.4)$$

6.3.6 依据 RI 值的大小按表 6.3.6 的规定进行等级确定和结构状况评价，并提出管道修复的建议。

表 6.3.6 管道结构性状况评定和修复建议

修复指数	$RI < 4$	$4 \leq RI < 7$	$RI \geq 7$
等级	一级	二级	三级
结构状况总体评价	无或有少量管道损坏，结构状况总体较好。	有较多管道损坏或个别处出现中等或严重的缺陷，结构状况总体一般。	大部份管道已损坏或个别处出现重大缺陷。
管段修复方案	不修复或局部修理。	局部修理或缺陷管段整体修复。	紧急修复或翻新。

6.4 功能性状况评估

6.4.1 功能性缺陷参数 G 按公式 (6.4.1-1) 或 (6.4.1-2) 计算。

当 $Y < 40$ 时， $G = 0.25 \times Y$ (6.4.1-1)

当 $Y > 40$ 时， $G = 10$ (6.4.1-2)

$$Y = \frac{100}{L} \sum_{i=1}^{n_2} P_i L_i \quad \text{系数 } Y \text{ 按公式 (6.4.1-3) 计算:}$$

(6.4.1-3)

式中 L—被评估管道的总长度 (m)；

L_i —第 i 处缺陷纵向长度 (m) (以个为计量单位时, 1 个相当于纵向长度 1 米)；

P_i —第 i 处缺陷权重, 查表 6.4.1 获得；

n_2 —功能缺陷处总个数。

表 6.4.1 功能性缺陷权重和计量单位

缺陷代码、名称	缺陷等级			计量单位
	1	2	3	
CJ 沉积	0.05	0.25	1.00	米
JK 结垢	0.15	0.75	3.00	个 (环向) 或米 (纵向)
ZW 障碍物	0.00	3.00	6.00	个
SG 树根	0.15	0.75	3.00	个
WS 洼水	0.01	0.05	0.20	米
BT 坝头	0.50	3.00	6.00	个
FZ 浮渣	不参与 MI 评估计算			米

6.4.2 确定地区重要性参数 K 应符合表 6.4.2 的规定, 具体路段或区域参见附录 H。

表 6.4.2 地区重要性参数 K

K 值	适用范围
10	中心商业及旅游区域
6	交通干道和其它商业区域。
3	其它行车道路
0	所有其它区域或 $G < 4$ 吋

6.4.3 确定管道重要性参数 E 应符合本规程 6.3.3 的规定。

6.4.4 管道养护指数按公式 (6.4.4) 计算。

$$MI = 0.8 \times G + 0.15 \times K + 0.05 \times E \quad (6.4.4)$$

6.4.5 依据 MI 值的大小按表 6.4.5 的规定进行等级确定和功能状况评价, 并提出管道养护的建议。

表 6.4.5 管道功能性状况评定和养护建议

养护指数	$MI < 4$	$4 \leq MI < 7$	$MI \geq 7$
等级	一级	二级	三级
功能状况总体评价等级	无或有少量管道局部超过允许淤积标准,	有较多管道超过允许淤积标准, 功能状况	大部份管道超过允许淤积标准, 功能状况

	功能状况总体较好。	总体一般。	总体较差。
管段养护方案	不养护	养护	养护

7 检测报告书和成果验收

7.0.1 整个检测工程结束后应编写检测报告书。

7.0.2 检测报告书应包括下列内容：

- 1 工程概括：工程的依据、目的和要求、工程的地理位置、地质条件、检测时天气和环境、开竣工日期、实际完成的工作量、工程组织情况等；
- 2 技术措施：各工序作业的标准依据、采用的仪器和技术方法；
- 3 原始记录：各种原始记录表、评估打分记录；
- 4 评估与建议：管道状况整体评估、整改建议；
- 5 质量保证措施：各工序质量的控制情况；
- 6 附图：缺陷分布图、沉积状况纵断面图等；
- 7 应说明的问题及处理措施。

注：小型工程的报告书可以从简。

7.0.3 报告书应突出重点、文理通顺、表达清楚、结论明确。

7.0.4 提交的检测成果应包括下列内容：

















- 1 工作依据文件：任务书或合同书、技术设计书；
- 2 工程凭证资料：所利用的已有成果资料；仪器的检验、校准记录；
- 3 检测原始记录：录像盘片、现场照片；
- 4 委托单位或监理方的质量检查报告；
- 5 检测报告书（文档及光盘）。

7.0.5 验收合格的检测成果应符合下列要求：

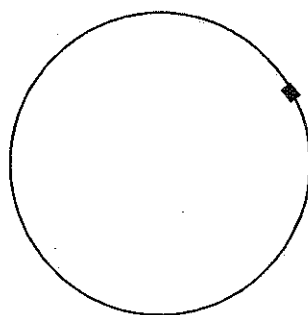
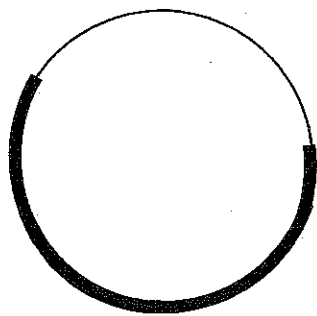
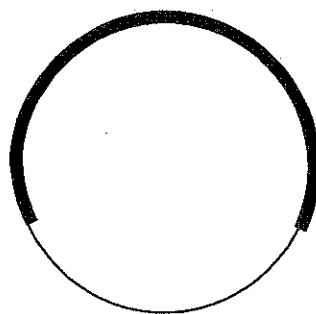
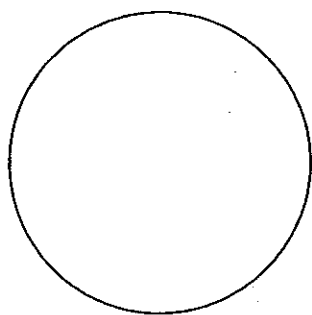
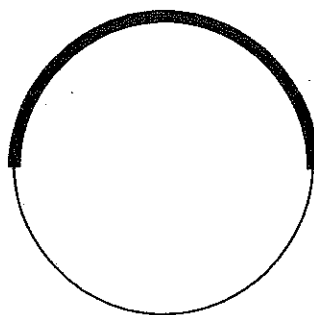
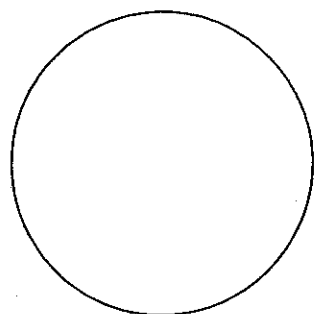
- 1 检测单位提交的资料应齐全
- 2 检测的技术措施应符合本规程和经批准的技术设计书的要求，重要技术方案变动应提供充分的论证说明材料，并经任务委托单位批准。

附录 A 管道缺陷分布图编绘

附表 A. 0. 1 管道缺陷图图例

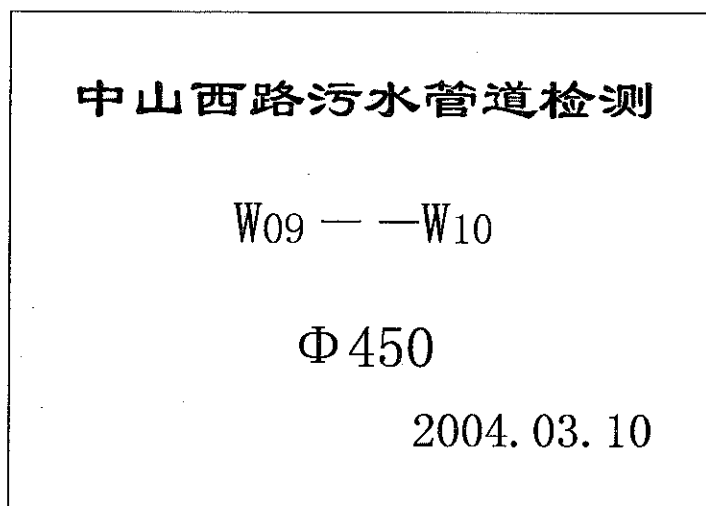
符号名称	代码	图例	说明	
结构性缺陷	脱节	TJ		
	支管暗接	AJ		
	变形	BX		长轴 3mm, 短轴 2mm
	错位	CW		用直径为 2mm 的小圆圈表示, 不同类型的结构性缺陷用圆圈中的不同符号表示
	渗漏	SL		
	腐蚀	FS		
	胶圈脱落	JQ		
	破裂	PL		
	异物侵入	QR		
功能性缺陷	沉积	CJ		用直径为 2mm 的小圆圈表示, 不同类型的功能性缺陷用圆圈中的不同符号表示
	结垢	JG		
	障碍物	ZW		
	树根	SG		
	洼水	WS		
	坝头	BT		
	浮渣	FZ		

附录 B 时钟表示法图例



附录 C 看板式样

附图 B.0.1 模版式样



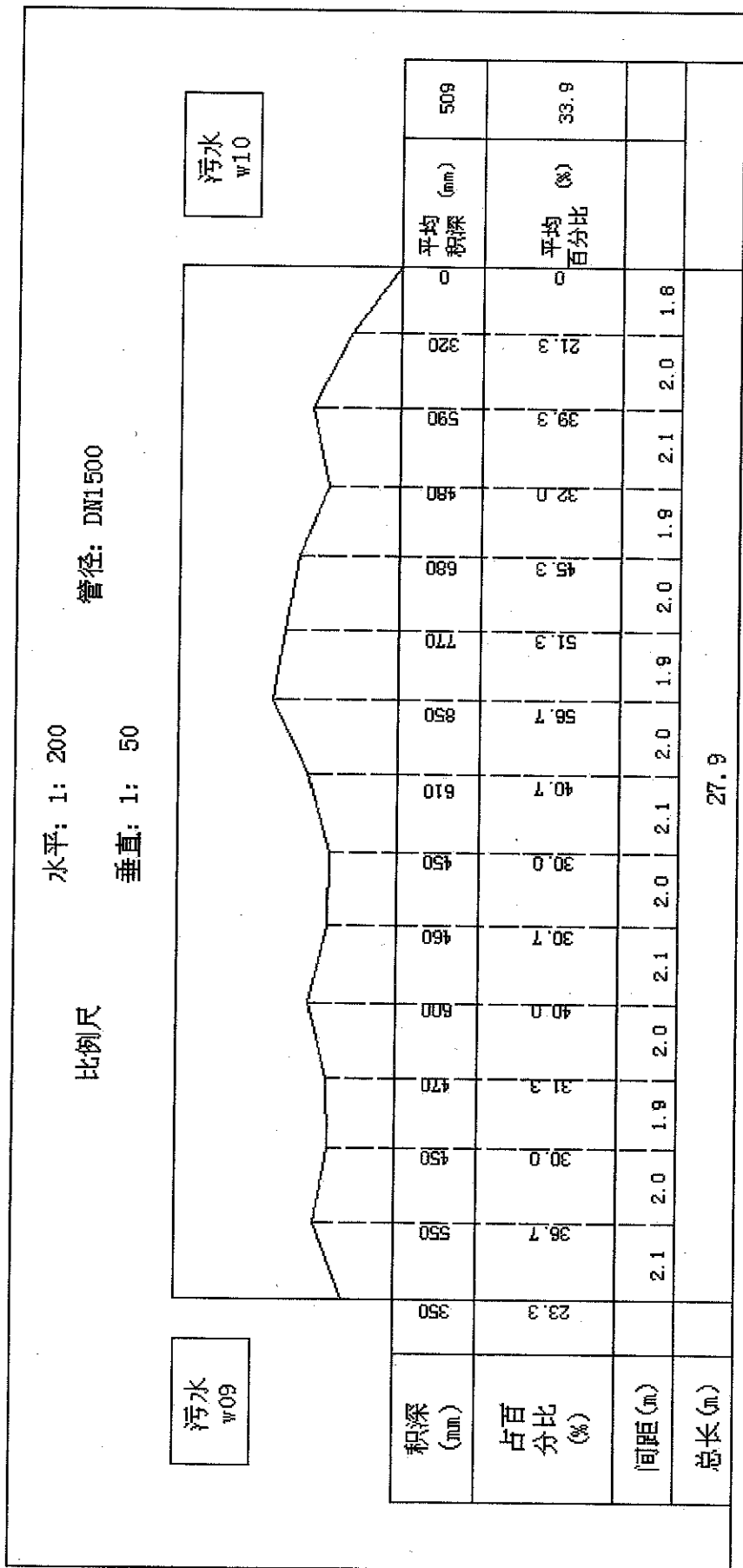
附图 B.0.2 CCTV 样图片



附录 F 排水管道沉积状况纵断面图

路段：胜利路（长江路——黄河路）

断面号：III16139—01



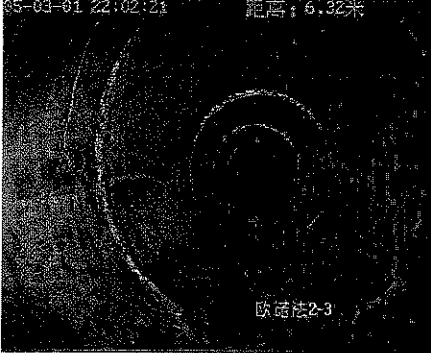
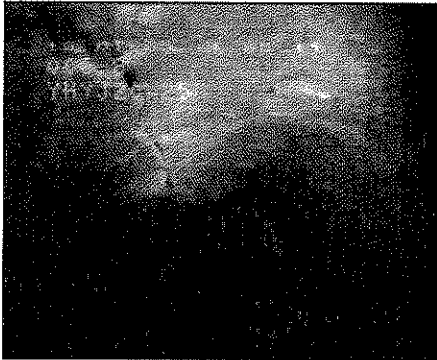
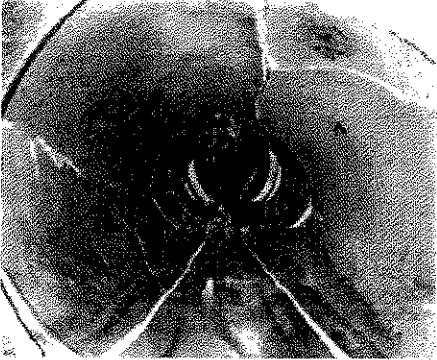

作业单位：

检测者：

绘图者：

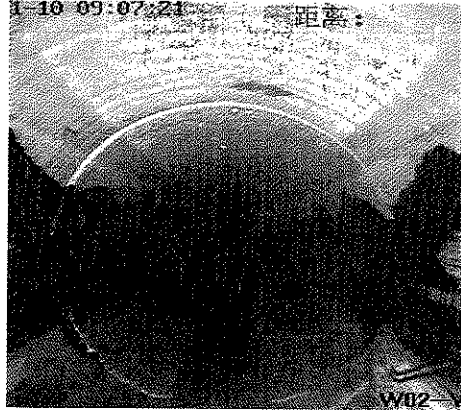
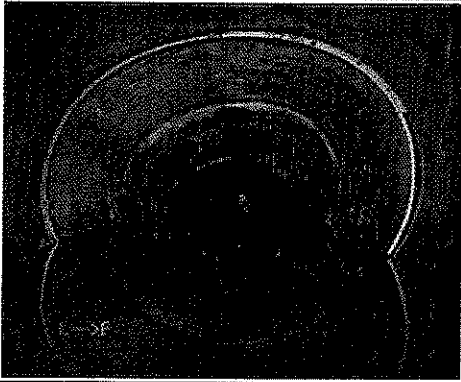
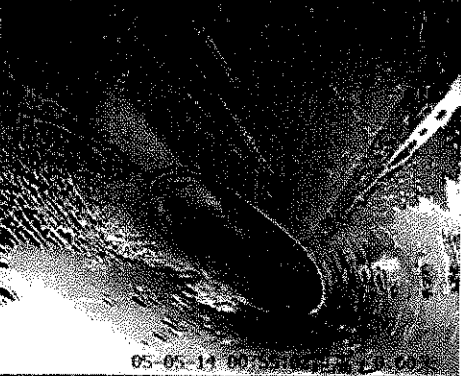
日期：

附录 G 缺陷标准定义、等级及样图

名称: 破裂	代码: PL	缺陷类型: 结构性缺陷
定义: 管道的外部压力超过自身的承受力致使管材发生破裂。其形式有纵向、环向和复合三种。		
等级	样图或示意图	
<p>1级 (裂痕):</p> <p>当下列一个或多个情况存在时,</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 		
<p>2级 (裂口):</p> <p>破裂处已形成明显间隙, 但管道的形状未受影响且破裂处无脱落。</p>		
<p>3级 (破碎):</p> <p>当下列一个或多个情况存在时:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 管壁材料移位或脱落处所剩碎片的环向覆盖范围小于弧长 60°。 2) 变形小于管道直径的 15% (只适用于刚性管)。 		
<p>4级 (坍塌):</p> <p>当以下一个或多个情况存在时:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 变形大于管道直径的 15%。 2) 管道材料裂痕、裂口或破碎处边缘环向覆盖范围大于弧长 60°。 3) 管壁材料发生脱落的环向范围大于弧长 60°。 		

名称: 变形	代码: BX	缺陷类型: 结构性缺陷
--------	--------	-------------

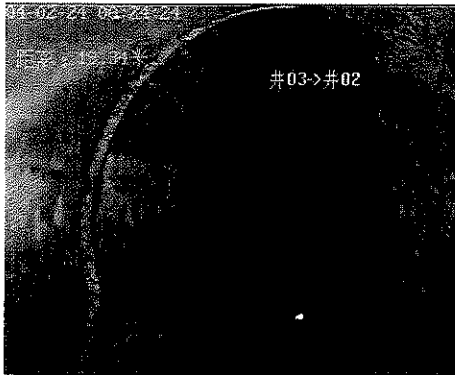
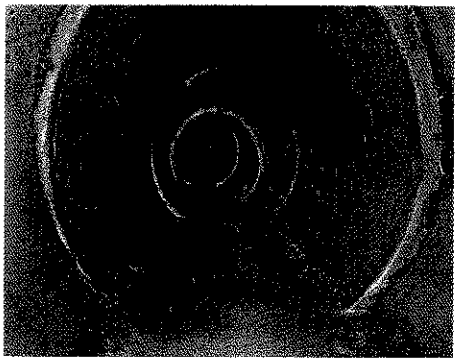
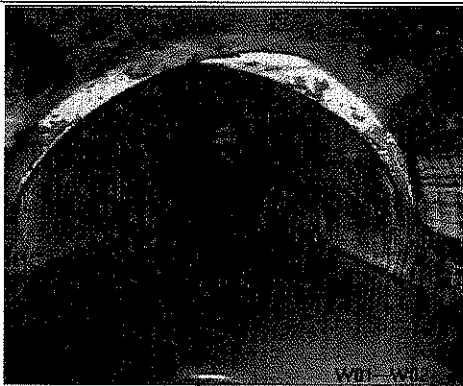

定义: 管道的原样被改变 (只适用于柔性管)。变形比率=最大变形内径÷原内径

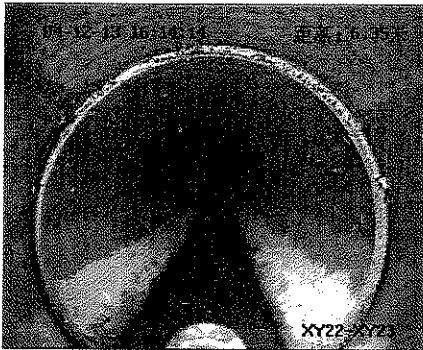
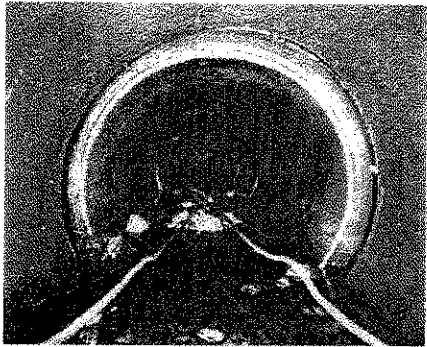
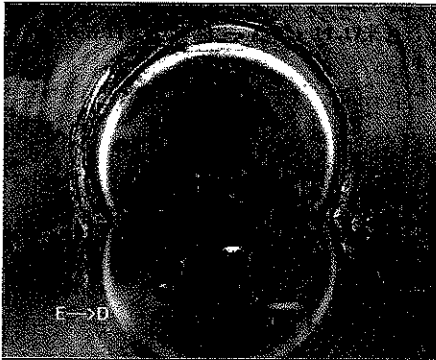
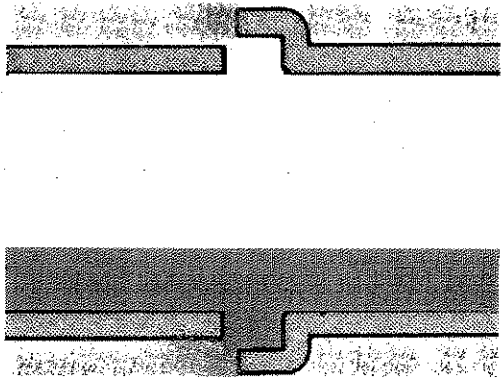
等级	样图或示意图
<p><u>1级</u>: (轻度变形)</p> <p>变形小于管道直径的 5%。</p>	
<p><u>2级</u>: (中度变形)</p> <p>变形为管道直径的 5-15%。</p>	
<p><u>3级</u>: (重大变形)</p> <p>变形大于管道直径的 15%。</p>	


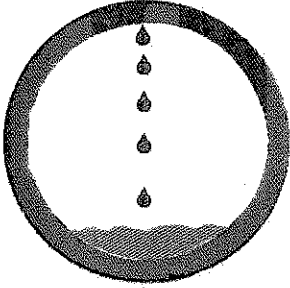
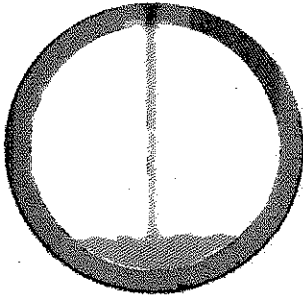
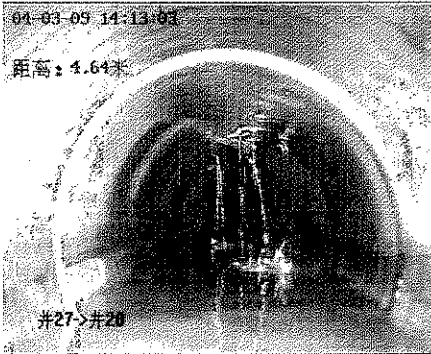
注:

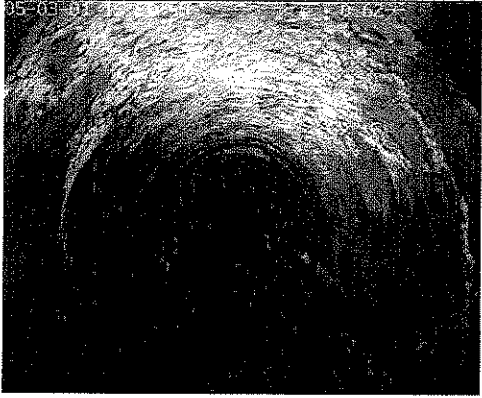
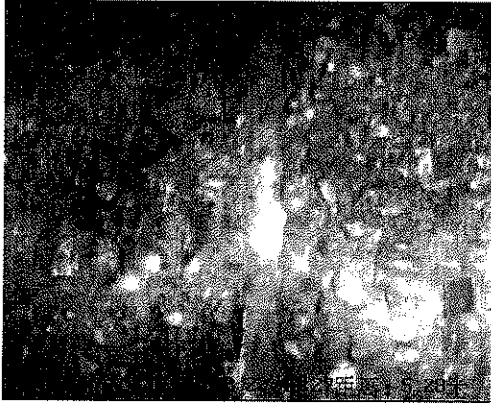
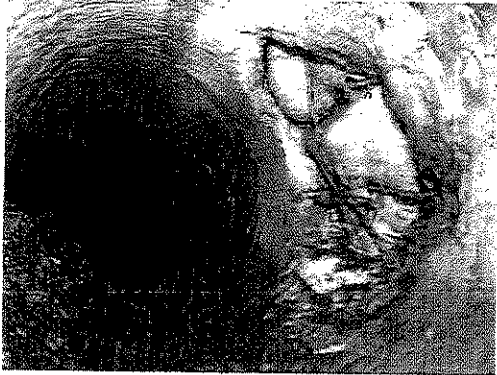
- 1) 此类型的故障记录只适用于柔性管;
- 2) 变形的百分比例确认需以实际测量为基础;

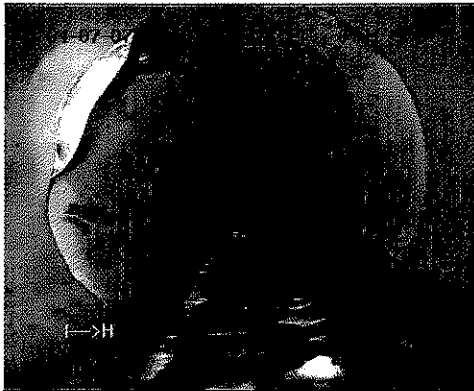
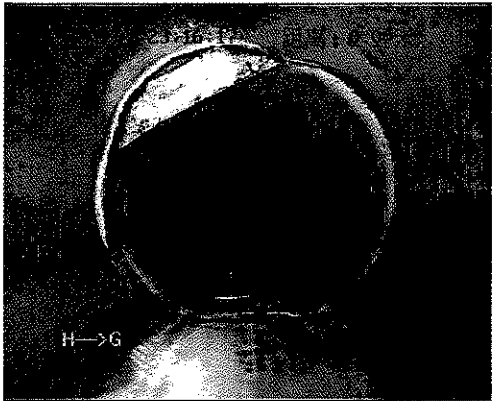
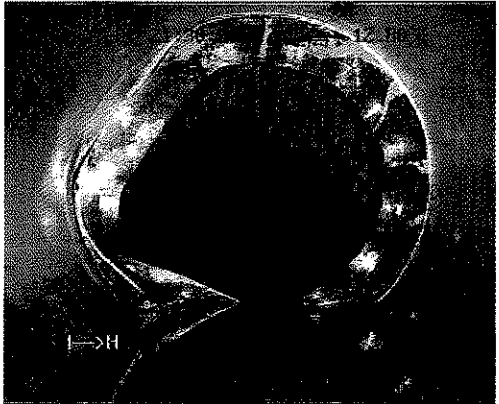
名称: 错位	代码: CW	缺陷类型: 结构性缺陷
--------	--------	-------------

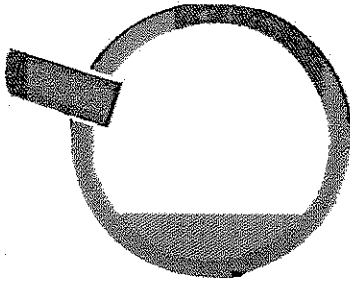

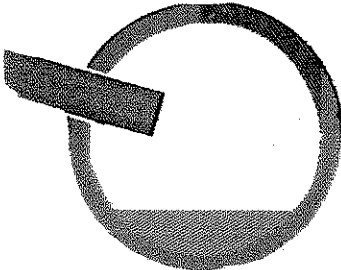
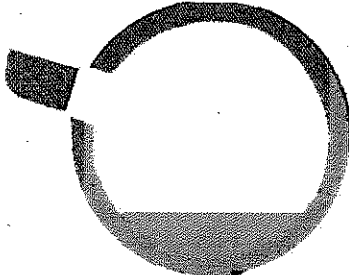
定义：两根管道的套口接头偏离，未处于管道的正确位置。邻近的管道看似“半月形”。	
等级	样图或示意图
<p><u>1级</u>（轻度错位）： 错位距离少于管壁厚度 1/2。</p>	
<p><u>2级</u>（中度错位）： 错位距离在管壁厚度 1/2 及 1 之间。</p>	
<p><u>3级</u>（重大错位）： 错位距离为管壁厚度 1 至 2 倍。</p>	
<p><u>4级</u>（严重错位）： 错位距离为管壁厚度 2 倍以上。</p>	

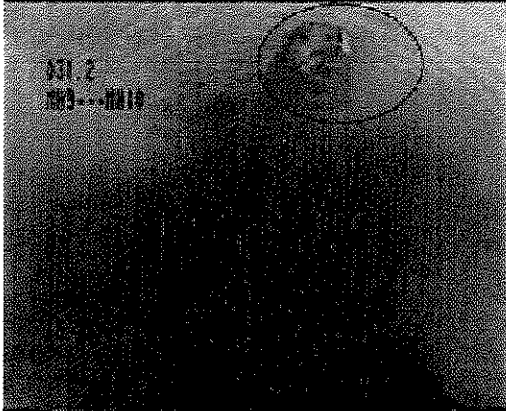
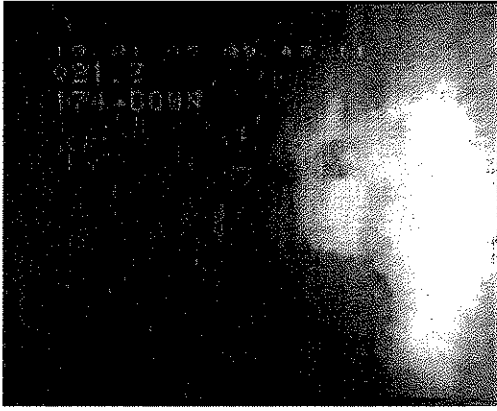

名称: 脱节	代码: TJ	缺陷类型: 结构性缺陷
定义: 由于沉降, 两根管道的套口接头未充分推进或接口脱离。邻近的管道看似“全月形”。		
等级	样图或示意图	
<p><u>1级</u> (轻度脱节):</p> <p>脱节距离少于管壁厚度 1/2。</p>		
<p><u>2级</u> (中度脱节):</p> <p>脱节距离处于管壁厚度 1/2 及 1 之间。</p>		
<p><u>3级</u> (重度脱节):</p> <p>脱节距离为管壁厚度 1 至 2 倍。</p>		
<p><u>4级</u> (严重脱节):</p> <p>脱离为管壁厚度 2 倍以上。</p>		


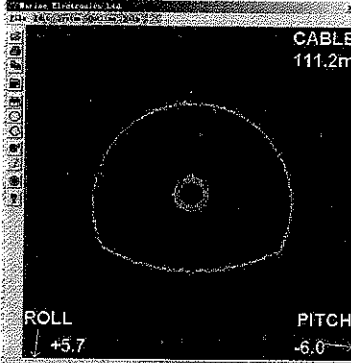

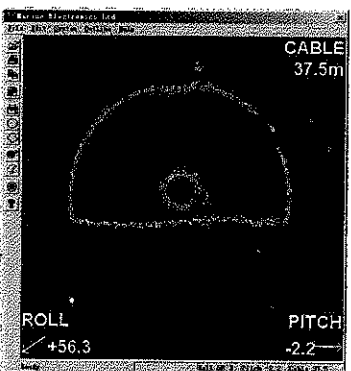

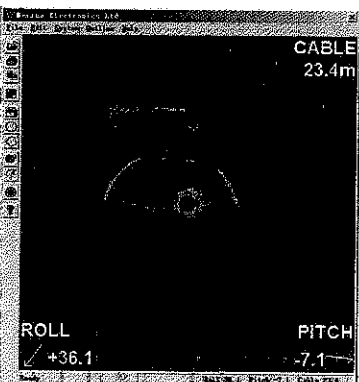
名称: 渗漏	代码: SL	缺陷类型: 结构性缺陷
定义: 来源于地下的(按照不同的季节)或来自于邻近漏水管的水从管壁、接口及检查井壁流出。		
等级	样图或示意图	
<p><u>1级</u> (渗漏):</p> <p>在管壁上有明显的水印, 但未见水流出。</p>		
<p><u>2级</u> (滴漏):</p> <p>水间断从缺陷点滴出, 水流不连续。</p>		
<p><u>3级</u> (线漏):</p> <p>水持续从缺陷点流出。</p>		
<p><u>4级</u> (涌漏):</p> <p>水从缺陷点涌出或大量喷射出来。</p>		

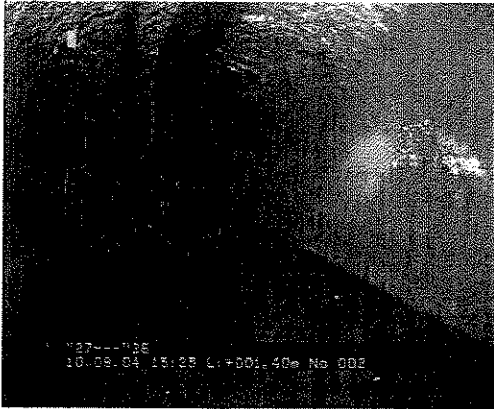
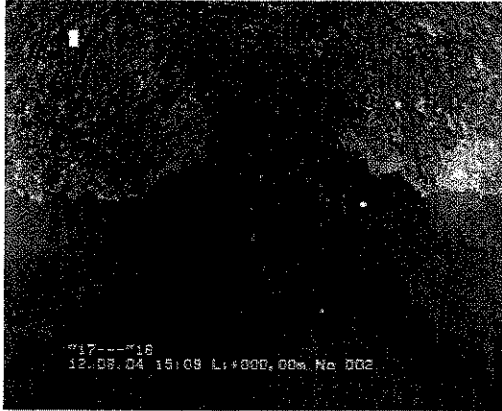
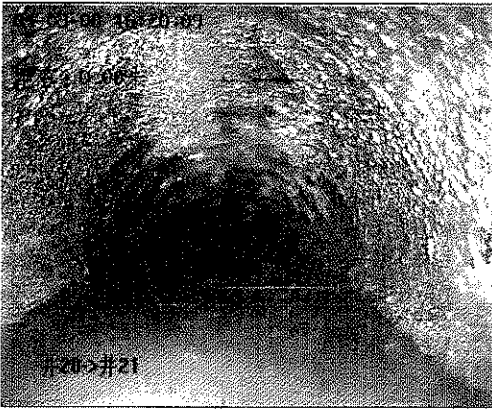
名称：腐蚀	代码：FS	缺陷类型：结构性缺陷
<p>定义：管道内壁受到有害物质的腐蚀或管道内壁受到磨损。管道标准水位上部的腐蚀来自于排水管道中的硫化氢所造成的腐蚀。管道底部的腐蚀是由于水的影响。</p>		
等级	样图或示意图	
<p><u>1级</u>（轻度腐蚀）：</p> <p>表面轻微剥落，管壁出现凹凸面。</p>		
<p><u>2级</u>（中度腐蚀）：</p> <p>表面剥落显露卵石或钢筋。</p>		
<p><u>3级</u>（重度腐蚀）：</p> <p>卵石或钢筋完全显露。</p>		

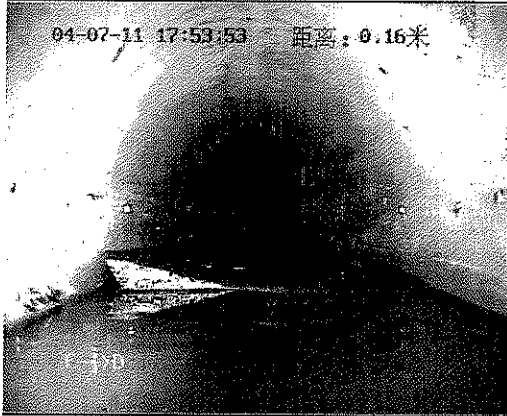
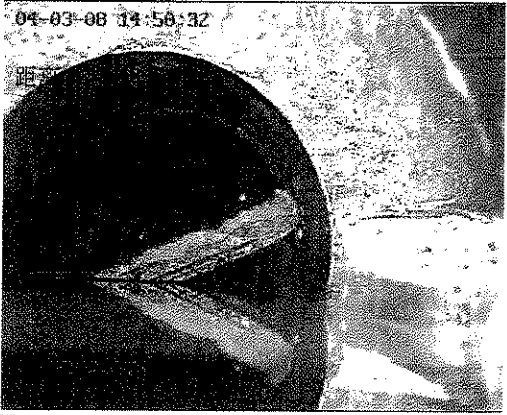
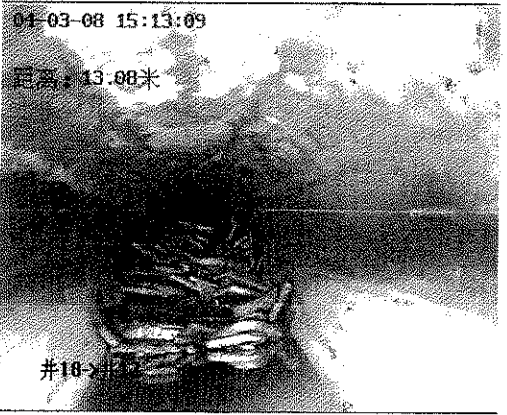
名称: 胶圈脱落	代码: JQ	缺陷类型: 结构性缺陷
定义: 接口材质, 如橡胶圈、沥青、水泥等类似的材料进入管道。悬挂在管道底部的橡胶圈会造成运行方面的重大问题。		
等级	样图或示意图	
<p><u>1级</u>: (胶圈脱落)</p> <p>可以看见接口密封材料, 但并不妨碍流量且弧长小于 15%。</p>		
<p><u>2级</u>: (胶圈脱落)</p> <p>接口材料在管道内水平方向中心线上部可见且弧长大于 15°。</p>		
<p><u>3级</u>: (胶圈脱落)</p> <p>接口材料可在管道内水平方向中心线下部可见。</p>		

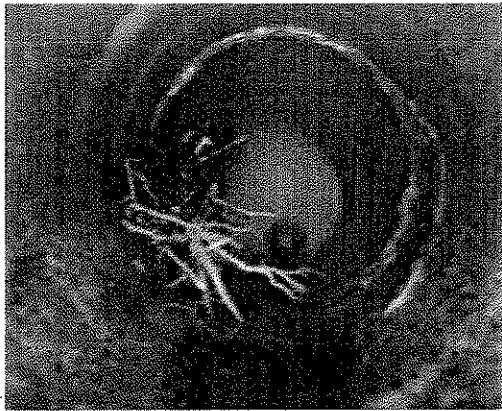

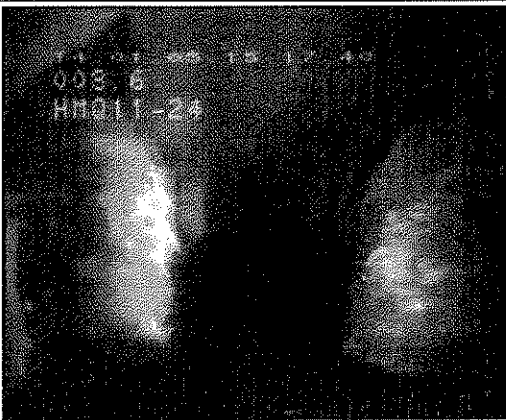
名称: 支管暗接	代码: AJ	缺陷类型: 结构性缺陷
定义: 支管未通过检查井直接侧向接入主管。该方式须得到政府有关部门批准, 未批准的定为4级。		
等级	样图或示意图	
<p>1级: (支管暗接)</p> <p>支管进入主管内的长度小于主管直径 10%。</p>		
<p>2级: (支管暗接)</p> <p>支管进入主管内的长度在主管直径 10%-20%之间。</p>		
<p>3级: (支管暗接)</p> <p>支管进入主管内的长度大于主管直径 20%。</p>		
<p>4级: (支管暗接)</p> <p>支管未接入到主管或未被批准的接入。</p> <p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支管资料应在注栏中说明; 2) 缺陷归结为支管; 3) 主管缺陷需单独报告。 		

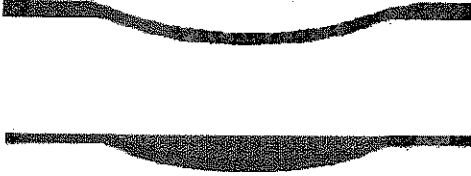
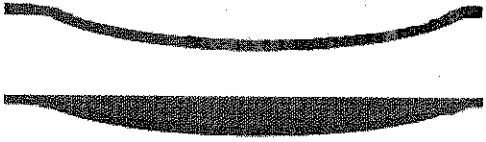
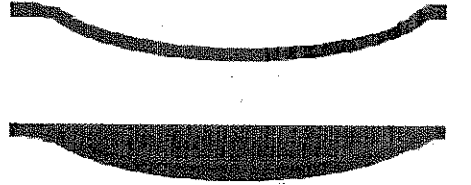
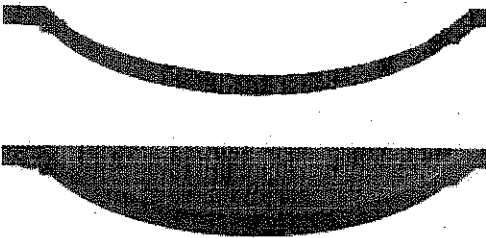
名称：异物侵入	代码：QR	缺陷类型：结构性缺陷
定义：非自身管道附属设施的物体穿透管壁进入管内。		
等级	样图或示意图	
<p><u>1级</u>：（异物侵入）</p> <p>异物在管道内水平中心线的上方，且占用过水断面小于10%。</p>		
<p><u>2级</u>：（异物侵入）</p> <p>异物在管道内水平中心线的下方，且占用过水断面小于10%。</p>		
<p><u>3级</u>：（异物侵入）</p> <p>异物在管道内水平中心线的下方，且占用过水断面大于10%。</p>		

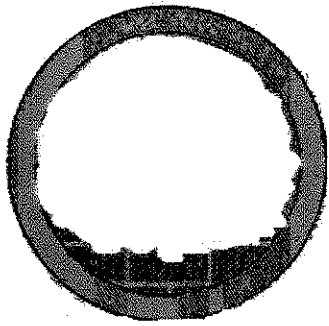
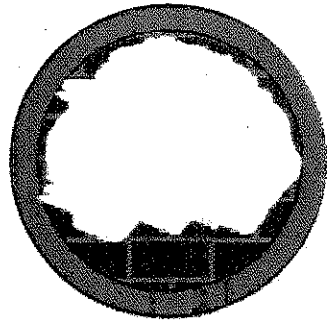
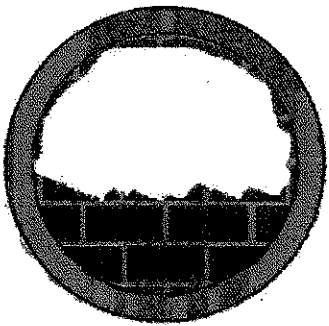
名称: 沉积	代码: CJ	缺陷类型: 功能性缺陷
定义: 管道内的油脂、有机物或泥沙质沉淀物减少了横截面面积。有软质和硬质两种。		
等级	电视样图	声纳样图
<p><u>1级</u>: (轻度沉积)</p> <p>沉积深度小于管径的20%且为软质。</p>		
<p><u>2级</u>: (沉积)</p> <p>硬质沉积深度小于管径的20%或软质沉积深度在管径的20%至40%之间。</p>		
<p><u>3级</u>: (重度沉积)</p> <p>硬质沉积深度大于管径的20%或软质沉积深度大于管径的40%。</p>		
<p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 用时钟表示法指明沉积的范围; 2) 应注明软质或硬质; 3) 声纳图像应量取沉积最大值。 		


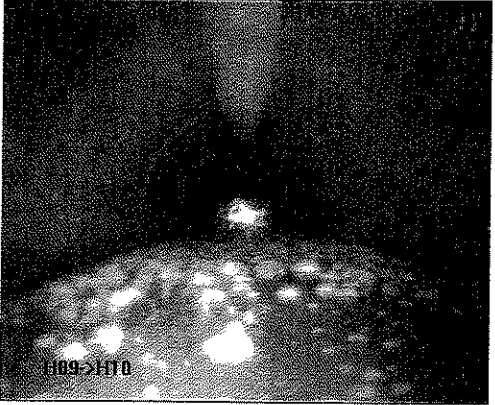
名称: 结垢	代码: JG	缺陷类型: 功能性缺陷
定义: 由于含铁或石灰质的水长时间沉积于管道表面, 形成硬质或软质结垢。		
等级	样图或示意图	
<p><u>1级</u>: (轻度结垢)</p> <p>硬质结垢造成的过水断面面积损失小于 15%; 软质结垢造成的过水断面面积损失 15%—25%。</p>		
<p><u>2级</u>: (中度结垢)</p> <p>硬质结垢造成的过水断面面积损失 15%—25%; 软质结垢造成的过水断面面积损失大于 25%。</p>		
<p><u>3级</u>: (重度结垢)</p> <p>硬质结垢造成的过水断面面积损失大于 25%。</p>		
<p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 用时钟表示法指明结垢的范围; 2) 应计算并注明过水断面损失的百分比; 3) 应注明软质或硬质。 		

名称: 障碍物	代码: ZW	缺陷类型: 功能性缺陷
定义: 管道内坚硬的杂物, 如石头、柴枝、树枝、遗弃的工具、破损管道的碎片等。		
等级	样图或示意图	
<p><u>1级</u>: (障碍物)</p> <p>在检测过程中, 障碍物已被去除。</p>		
<p><u>2级</u>: (障碍物)</p> <p>断面损失小于 5%。</p>		
<p><u>3级</u>: (障碍物)</p> <p>断面损失大于 5%。</p>		
<p>注:</p> <p>1) 应在注栏内记录障碍物体的类型及过水断面积的缩减比率。</p> <p>2) 软质障碍物应定为 2 级。</p>		

名称：树根	代码：SG	缺陷类型：功能性缺陷
定义：单根树根或是树根群自然生长进入管道。		
等级	样图或示意图	
<p><u>1级</u>：（树根）</p> <p>过水断面损失量小于15%。</p>		
<p><u>2级</u>：（树根）</p> <p>过水断面损失量在15%至25%之间。</p>		
<p><u>3级</u>：（树根）</p> <p>过水断面损失量大于25%。</p>		

名称: 洼水	代码: WS	缺陷类型: 功能性缺陷
定义: 管道沉降或堵塞形成水洼, 水处停滞状态。		
等级	样图或示意图	
<p>1级: (轻度洼水)</p> <p>$\frac{\text{水深}}{\text{管径}} < 20\%$</p>		
<p>2级: (中度洼水)</p> <p>$20\% \leq \frac{\text{水深}}{\text{管径}} \leq 30\%$</p>		
<p>3级: (重度洼水)</p> <p>$30\% \leq \frac{\text{水深}}{\text{管径}} \leq 40\%$</p>		
<p>4级: (严重洼水)</p> <p>$\frac{\text{水深}}{\text{管径}} > 40\%$</p> <p>注: 如管道内的水超过60-70%, 电视摄像机会被水淹没且无法记录水位。</p>		

名称: 坝头	代码: BT	缺陷类型: 功能性缺陷
定义: 残留在管道内的封堵材料。		
等级	样图或示意图	
<u>1级</u> : (坝头) 过水断面面积减少量小于 5%。		
<u>2级</u> : (坝头) 过水断面面积减少量在 5%至 15%之间		
<u>3级</u> : (坝头) 过水断面面积减少量大于 15%。		
注: 1) 用时钟表示法指明坝头残留的范围; 2) 应计算并注明过水断面损失的百分比。		

名称: 浮渣	代码: FZ	缺陷类型: 功能性缺陷
定义: 管道内水面上的漂浮物。		
等级	样图或示意图	
<p><u>1级</u>: (浮渣)</p> <p>零星的漂浮物。</p>		
<p><u>2级</u>: (浮渣)</p> <p>较多的漂浮物。</p>		
<p><u>3级</u>: (浮渣)</p> <p>大量的漂浮物。</p>		

主题词：排水 技术规程△ 办法 通知

珠海市海洋农渔和水务局办公室 2011年11月10日印发
