



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 519—2018

市政管道电视检测仪

Equipment for municipal pipeline closed circuit television inspection

2018-11-07 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 组成及基本功能	2
5 要求	3
6 试验方法	5
7 检验规则	8
8 标志、包装、运输和贮存	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部市政给水排水标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：保定金迪科学仪器有限公司、广州市市政集团有限公司、中国地质大学（武汉）、武汉中仪物联技术股份有限公司、北京北排装备产业有限公司、中国城市规划协会地下管线专业委员会、保定金迪地下管线探测工程有限公司、北京隆科兴非开挖工程股份有限公司、上海誉帆环境科技有限公司、北京市新技术应用研究所、南京市城市排水管理有限公司。

本标准主要起草人：洗骏峰、王雪静、安关峰、马保松、郑洪标、刘昕、刘保生、吴绘忠、王学军、李连合、刘克会、王兴梅。

市政管道电视检测仪

1 范围

本标准规定了市政管道电视检测仪的术语和定义、组成及基本功能、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于市政管道电视检测仪的制造和检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验

GB/T 2423.6 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Eb和导则:碰撞

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

GB/T 6093—2001 几何量技术规范(GPS)长度标准 量块

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6461—2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级

GB/T 7401—1987 彩色电视图像质量主观评价方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 16697—2017 单传感器应用电视摄像机通用技术要求及测量方法

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分:通用要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

市政管道电视检测仪 **equipment for municipal pipeline closed circuit television inspection**

通过运载装置携带摄像头部分在管道内部行进,实时采集、显示、记录管道内部状态图像的管道检测设备。其检测对象主要针对市政管道内的可视缺陷。

3.2

运载装置 **transporter**

在管道内能主动或被动行进,并能装载摄像头、传感器等的装置。

3.3

摄像头 camera

内部安装图像采集传感器,具有防护性外壳,并搭载于运载装置的摄像采集端装置。

3.4

控制单元 control panel

提供人机交互界面,可发出各项控制指令,控制运载装置、摄像头的动作,显示信息,采集、存储、回放各项记录的装置。

3.5

电缆架 cable reel

电缆收放装置。

3.6

最大适用管径 maximum applicable diameter

摄像头调整到最高位置后,由运载装置携带在管道内行进,摄像头中心的移动轨迹与管道中轴线负偏离管径 10%。该管径即为最大适用管径。

3.7

最小适用管径 minimum applicable diameter

摄像头调整到最低位置后,由运载装置携带在管道内行进,摄像头中心的移动轨迹与管道中轴线正偏离管径 10%。该管径即为最小适用管径。

4 组成及基本功能

4.1 组成

市政管道电视检测仪一般由控制单元、电缆架及电缆、运载装置、摄像头、照明灯组成。

4.2 基本功能

市政管道电视检测仪的基本功能应符合表 1 的规定。

表 1 基本功能

分类	功能
基本动作	运载装置可前进、后退、停止
	防止电缆卷入运动机构
	变焦摄像头径向旋转、轴向旋转和一键回位
	照明灯亮度可调节
	可视缺陷尺寸测量
	电缆长度计数
	电缆长度计数归零
	电缆长度计数误差矫正
数据采集、记录	实时显示、记录管道内部图像
	记录并显示管道的起止、材质、用途、尺寸
	记录并显示日期、时间
	记录并显示摄像头在管道内位置

5 要求

5.1 外观

产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等缺陷；涂镀层应均匀，且不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件不应有锈蚀及其他机械损伤。

5.2 性能

5.2.1 图像质量

图像质量评价应采用五级损伤制，各项均应不低于4分。

5.2.2 图像分辨率

图像水平清晰度应不低于400线，垂直清晰度应不低于350线。

5.2.3 摄像头视场角

摄像头水平视场角应大于 45° 。

5.2.4 变焦摄像头径向和轴向旋转角度范围

径向旋转角度范围应大于 180° ，轴向应 360° 连续旋转。

5.2.5 数据存储格式

5.2.5.1 视频存储格式：MPEG、AVI、MKV、MP4、WMV，至少应具备其中之一。

5.2.5.2 图片存储格式：BMP、JPEG，至少应具备其中之一。

5.2.6 数据存储空间

存储介质的存储空间应大于或等于64 GB。

5.2.7 缺陷尺寸测量误差

缺陷尺寸测量误差不应超出 $\pm(\text{标称长度的}5\%+0.5)\text{ mm}$ 。

5.2.8 运载装置牵引力

携带摄像头的运载装置在水平混凝土路面上测试时，最小牵引力应大于配置电缆自重，且应大于传感器运载装置和摄像头总重的50%。

5.2.9 照明灯照度

最大亮度时距离两倍最大适用管径处照度应大于100 lx。

5.2.10 电缆拉断力

电缆拉断力应大于2 kN。

5.2.11 电缆长度

最大适用管径小于或等于 400 mm 的管道,电缆长度应大于 40 m;最大适用管径大于 400 mm 的管道,电缆长度应大于 100 m。

5.2.12 电缆长度计数误差

电缆长度计数误差不应超出±(电缆实际长度的 1%+0.1) m。

5.3 防护等级

各组成部分防护等级应符合表 2 的规定。

表 2 各组成部分防护等级

组成部分	控制单元	电缆架	电缆	运载装置	摄像头	照明灯
防护等级	IP43		IP68			

5.4 环境适应性

5.4.1 气候环境适应性

各组成部分的气候环境适应性应符合表 3 的规定。

表 3 气候环境适应性

项目	部件					
	控制单元	电缆架	电缆	运载装置	摄像头	照明灯
相对湿度/%	≤85					
温度/℃	-10~55					
大气压力/kPa	86~106					

5.4.2 机械环境适应性

市政管道电视检测仪应能承受振动适应性和碰撞适应性试验,且应能正常运转。

5.4.3 腐蚀环境适应性

进入管道内部的部件,按 GB/T 2423.17—2008 的规定测试 96 h 后,应符合 GB 6461—2002 中 8 级及以上规定。

5.5 安全要求

安全要求应符合 GB 4793.1 的规定。

5.6 电磁兼容性

电磁兼容性应符合 GB/T 18268.1 的规定。

5.7 防爆性

防爆性应符合 GB 3836.1 的规定。

6 试验方法

6.1 外观及结构

目测检查产品外观、表面涂镀层等。

6.2 主要性能

6.2.1 图像质量

图像质量测试按 GB/T 7401—1987 中五级损伤制的规定进行。

6.2.2 图像分辨率

图像分辨率测试按 GB/T 16697—2017 中第 8 章的规定进行。

6.2.3 摄像头视场角

水平放置摄像头,在其同高度的水平方向放置足够长的刻度尺,使摄像头与刻度尺垂直,开启设备。按式(1)计算摄像头视场角。

$$\alpha = 2\arctan\left(\frac{H}{2 \times S}\right) \dots\dots\dots(1)$$

式中:

α ——摄像头视场角,单位为度($^{\circ}$);

S ——摄像头到刻度尺的距离,单位为毫米(mm);

H ——从控制器的显示画面中读取刻度尺的显示长度,单位为毫米(mm)。

6.2.4 变焦摄像头径向和轴向旋转角度范围

操作设备使摄像头分别进行径向旋转和轴向旋转,用量角器测量径向所扫过的角度范围,观察轴向连续旋转角度范围。

6.2.5 数据存储格式

通过计算机查看设备存储的文件格式。

6.2.6 数据存储空间

通过计算机查看设备存储介质的存储空间的大小。

6.2.7 缺陷尺寸测量误差

按 GB/T 6093—2001 中表 4 的规定,选取 3 级精度的长度分别为 10 mm、100 mm、300 mm 的量块,操作设备对量块长度进行测量,每个长度测量 3 次,取 3 次测量平均值作为量块的测量长度,按式(2) 计算各量块的测量误差 Δ ,取最大的测量误差为缺陷尺寸测量误差。

$$\Delta = \frac{L_c - L_B}{L_B} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- Δ ——缺陷尺寸测量误差；
- L_B ——量块的标称长度，单位为毫米(mm)；
- L_c ——量块的测量长度，单位为毫米(mm)。

6.2.8 运载装置牵引力

携带摄像头的运载装置放置在水平混凝土路段，连接拉力计的测试端与运载装置。控制运载装置应匀速前进，即可测出牵引力。

6.2.9 照明灯照度

在暗室中利用照度计测量灯光强度。

6.2.10 电缆拉断力

利用电线电缆拉力试验机检测电缆的拉断力。

6.2.11 电缆长度

用米尺测量电缆长度。

6.2.12 电缆长度计数误差

电缆全部收卷到电缆盘中，控制单元显示距离至零。电缆按照自然绷紧的状态向外释放，在释放出电缆总长度的每 1/5 处记录实际释放电缆长度和控制单元显示距离数值，共测量 3 次。按式(3)计算各点的电缆长度计数误差，每次计算结果均应符合 5.2.12 的规定。

$$\delta = \frac{L_D - L_s}{L_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- δ ——电缆长度计数误差；
- L_s ——实际释放电缆长度，单位为米(m)；
- L_D ——控制单元显示的距离数值，单位为米(m)。

6.3 防护等级

6.3.1 IP68 防护等级试验

6.3.1.1 试验方法按 GB/T 4208 的规定进行。

6.3.1.2 防尘试验时，将被测样品放在防尘试验箱内，试验持续 8 h。

6.3.1.3 防水试验时，将被测样品浸入水中，并且样品外壳的最高点低于水面 1 m，持续时间不应小于 8 h。

6.3.2 IP43 防护等级试验

6.3.2.1 试验方法按 GB/T 4208 的规定进行。

6.3.2.2 防止固定异物进入的试验方法应符合表 4 的规定。

表 4 防止固定异物进入的试验方法

试验方法	试验力
边缘无毛刺的直径 $1.0^{+0.05}_0$ mm 的刚性钢线	1 N+0.1 N

6.3.2.3 防水试验方法试验条件应符合表 5 的规定。

表 5 防水试验方法

试验方法	水流量	试验持续时间
使用摆管,与垂直方向 +60° 范围淋水,最大距离 200 mm	每孔 0.07(1+5%) L/min 乘以孔数	10 min

6.4 环境试验

6.4.1 气候环境适应性

6.4.1.1 高温试验

高温试验应按 GB/T 2423.2—2008 中 5.3 的规定,选取温度 +55 °C、持续时间 16 h 进行测试,试验后检查功能是否正常。

6.4.1.2 低温试验

低温试验应按 GB/T 2423.1—2008 中 5.3 的规定,选取温度 -10 °C、持续时间 16 h 进行测试,试验后检查功能是否正常。

6.4.1.3 恒定湿热试验

恒定湿热试验应按 GB/T 2423.3 的规定,选取温度 (40 ± 2) °C、湿度 $(85 \pm 3)\%$ 、持续时间 12 h 进行测试,试验后检查功能是否正常。

6.4.2 机械环境适应性

6.4.2.1 振动

振动试验应符合 GB/T 2423.10 的规定。试验开始前对受试样品进行外观、结构和功能的检查。受试样品应按使用或运输安装姿态固定在振动台面上。受试样品在不工作状态下,按表 6 规定的试验条件,分别对三个互相垂直轴线方向进行振动。试验结束后应进行外观、结构和功能的检查。

表 6 振动适应性试验条件

项目	分项	参数
振动试验	频率范围/Hz	5~55~5
	位移幅值/mm	0.35
	扫频速率/(oct/min)	≤1
	扫频循环数	2

6.4.2.2 碰撞

碰撞试验应符合 GB/T 2423.6 的规定。试验开始前对受试样品进行外观、结构和功能的检查。受试样品应按使用或运输安装姿态固定在试验机台面上,按表 7 规定的试验条件,在不工作条件下,分别对三个互相垂直轴线方向进行碰撞。试验结束后应进行外观、结构和功能的检查。

表 7 碰撞适应性试验条件

级别	峰值加速度 m/s ²	脉冲持续时间 ms	碰撞次数	碰撞波形
1	100	16	1 000	半正弦波
2	150	6		
3	250	6		

6.4.3 腐蚀环境适应性

运载装置、摄像头、照明灯盐雾试验应按 GB/T 2423.17—2008 中 6.6 的规定,选取试验周期 96 h 进行测试,并按 GB 6461—2002 给出的方法进行评级。

6.5 安全

安全要求试验按 GB 4793.1 执行。

6.6 电磁兼容性

电磁兼容性试验按 GB/T 18268.1 执行。

6.7 防爆性

防爆性试验按 GB 3836.1 执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验可分为型式检验和出厂检验。

7.2 检验项目

型式检验和出厂检验项目应符合表 8 的规定。

表 8 型式检验和出厂检验项目

检验项目	型式检验	出厂检验	要求	试验方法
外观	√	√	5.1	6.1
性能	√	√	5.2	6.2
防护等级	√	√	5.3	6.3

表 8 (续)

检验项目		型式检验	出厂检验	要求	试验方法
环境适应性	高温	√		5.4.1	6.4.1
	低温	√		5.4.1	6.4.1
	恒定湿热	√		5.4.1	6.4.1
	振动	√		5.4.2	6.4.2
	碰撞	√		5.4.2	6.4.2
	耐腐蚀	√		5.4.3	6.4.3
安全		√		5.5	6.5
电磁兼容性		√		5.6	6.6
防爆性		√		5.7	6.7
注：“√”为检测项目，“ ”为非检测项目。					

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制、定型鉴定时;
- 正式生产后,设计、工艺、材料、部件等有较大改变,可能影响产品性能时;
- 正常生产后,每 3 年应进行一次型式检验;
- 产品停产半年以上后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 型式检验应从出厂检验合格的产品中任选一台按规定逐项检验。当一项不合格时,应加倍复检不合格项目,全部合格,则判定型式检验合格,当两台样机经检验仍出现不合格项目,则判定该批次产品不合格。

7.4 出厂检验

7.4.1 由制造商质量检验部门对生产的每台仪器在出厂前进行检验,合格后方可出厂。

7.4.2 出厂检验项目应符合表 8 的规定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品的标志应简明清晰,应在明显而平整的部位上固定铭牌,铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。铭牌上内容应包括:制造厂名称、产品型号和名称、最大适用管径、最小适用管径、主要技术性能参数、出厂编号、制造年月。

8.1.2 包装标志

包装箱上应注明制造厂名称、商标、地址、产品型号和名称、数量、重量、产品执行标准编号。包装、储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

包装箱应防潮、防尘、防震。包装箱内应有装箱清单、检验合格证、使用说明书、备件、附件及有关的随机文件。运输包装收发货标志应符合 GB/T 6388 的规定。

8.3 运输

在运输过程中不应冲击、挤压、雨淋、受潮及受化学品腐蚀。

8.4 贮存

8.4.1 产品贮存时应放在原包装箱或等同条件包装内,存放产品的仓库环境温度宜为 0℃~40℃,相对湿度宜为 30%~55%。

8.4.2 仓库内不应有易燃、易爆物及具有腐蚀性的化学物品,且不应有强烈的机械震动、冲击和强磁场作用。

中华人民共和国城镇建设
行业 标 准
市政管道电视检测仪
CJ/T 519—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

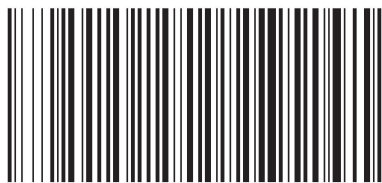
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2018年12月第一版 2018年12月第一次印刷

*

书号:155066·2-44475 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



CJ/T 519—2018