

城市排水管网的测绘、检测与排查

张明亮

天津格瑞安环保科技有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i8.6200

[摘要] 城市水环境综合治理中,排水管的管网的测绘、检测与排查非常重要。2021年10月21日,相关单位公布了《地下水管理条例》,条例中有明文规定,对地下水的检测、调查、维护等等进行了立法,并且进行严格的监督管理。条例指出了排污问题的严重性,而且指出了排污是各个城市与企业的首要重点工作。明显地将排水管网检测与排查的工作提升到了一个新的高度。本文围绕城市排水管网的测绘、检测与排查展开论述,力求深入精微、探寻透彻。

[关键词] 排水管网;测绘;检测;排查;治理

Mapping, testing and investigation of the urban drainage pipe network

Zhang Mingliang

Tianjin Grian Environmental Protection Technology Co., LTD

[Abstract] In the comprehensive management of urban water environment, the surveying, detection and investigation of drainage pipe network are very important. On October 21, 2021, the relevant units promulgated the Regulations on the Management of Groundwater, which clearly stipulates the detection, investigation and maintenance of groundwater, and conducted strict supervision and management. The regulation pointed out the seriousness of the pollution problem, and points out that the pollution is the primary focus of each city and enterprises. Obviously, the drainage pipe network detection and investigation work has been promoted to a new height. This paper focuses on the surveying, testing and investigation of urban drainage pipe network, and strives to go deeply and explore thoroughly.

[Key words] drainage pipe network; surveying and mapping; detection; investigation; management

一、排水管网检测与排查工作至堪重要

由于水资源不断减少,一些城市的供水能力逐年下降,远远落后于城市对水资源的需求,而城市水厂发展速度相对滞后,而且由于年久老化,承受的能力也在不断地下降,就目前的情况而言,从高层建筑到多层建筑,已经都不能满足上层水压的要求。在排水方面,由于高层建筑林立,比比皆是,排水压力尤其增大。

排水管道检测是对排水管道进行全面的检查测压,从而保证排水管道能够正常地进行使用。排水管道检测的内容包括很多方面,比如说管道的内部结构是否发生变化,管道在什么时间出现过漏水的情况、管道是否阻塞、情况如何等等。

二、排水管道检测的内容

(一) 排水管道的内部结构

排水管道内部,假设堵塞就会造成污水排放的不流畅,影响排水功能。由于管道材质以及加工工艺,会或多或少地造成排水管道的内部有坑坑洼洼的现象,或者有凹凸起伏的地方,由于存在这个缺陷,就会影响排水的速度,或者会引起污泥或

其它垃圾的沉积,严重的时候就会造成堵塞。因此,要提前检查,预防堵塞等情况的出现。

排水管道是一个严密的系统,包含着管材,管件以及密封材料等等,其结构有垂直、弯管以及水平组成,管道结构的差异,直接影响着排水的速度和排放的效果。

排水管道的内部结构在检查中是第一道的检测内容,检查包括管道使用的时间长短、排水管的规格、管道本身的材质与性能、管道的弯曲变化与现有的韧性、管道的连接方式是否稳定,这些在维修当中,是必不可少的信息

(二) 管道的漏水情况

排水管道的漏水情况在排水管道的检测中属于一个非常重要的内容。排水管道的漏水会给用户造成极大的困扰,首先建筑物内潮湿,会产生大量的霉菌,影响居民的安全居住,会影响环境。通过对管道的检测,发现漏水,必须立即修复。

发现漏水情况以后,进一步检测是水管破损引起的漏水还是法兰漏水。一般情况下是水管破损的可能性大,先检查水管的破损情况与破损面积的大小,如果水管破损面积很小,就

将水源先行关闭，对于水管进行一些补焊方面的处理。如果面积很大，那么就将漏水的地方割除，然后重新焊接一段新的水管。如果是法兰漏水，把水管的橡皮垫圈儿进行更换，然后将螺栓安装牢固拧紧。

（三）排水管道的阻塞情况

我们在进行管道检测过程中，排水管道的阻塞情况也是一个非常重要的检测内容。排水管道一旦发生阻塞，则排水壅堵，情况严重的，会直接造成管道破裂，造成严重漏水。在检测之后，发现阻塞，必须及时清理管道，保证排水通畅。

三、排水管道漏水的原因

（一）供水管网产品的质量原因

在我国建国建设以前，一般情况都采用灰口铸铁管和镀锌管，铸铁管在厚薄方面有很大差异，强度低下不耐老化，只要碰到拥堵情况就容易发生暗漏与严重的崩裂。灰口铸铁管延伸率就本身是零，强度很低，高内压和重负载常常让灰口铸铁管出现崩漏问题。球墨铸铁管有一定的优势，性能很高，也具有一定的强韧性，并且在抗冲击性和延伸率方面有了相当程度的提升，并且耐腐蚀，因此球墨铸铁管受到了青睐，在市场上被广泛应用。

（二）管网陈旧年久失修

由于时间太长，管道的寿命周期已过，已经不能正常地发挥作用，由于各种原因，如果不能用新的管道换下旧的管道，那么由于原有的管道已经老化到不能正常的排水，因此必然会发生崩漏现象。

（三）气温的影响

由于春夏秋冬季节的变化，温度会发生很大的改变，尤其是刚刚立冬和初春的时间，管道会发生一些损毁，主要由于温度改变的变化导致管道周边的土层热胀冷缩，因此地下的管道很容易受到气温变化的影响而受到损害。

（四）设计、运行方面的原因

供水设备设计有缺陷，造成部分管道的水流处在高压工作状态，长期处于这种状态促使流水造成部分气裹。这种气裹会随着流水的流动聚集在转弯处和变径处，导致管网崩裂和漏水。

（五）管网压力过高

管网在排水中如果压力过高，就会难以承受压力而渗水。管网越长，压力越高，漏水量越大。在地形落差较大的地域，坡度如有大的改变，地形有大的波动，会影响排水的流速，造成流水大力冲击管道，一旦问题严重，管道承受不住冲击，就会产生渗水、崩裂等情况。

四、排水管道堵塞的原因

（一）施工原因

排水管道堵塞，追究其原因，有施工质量方面的问题。如果管道坡度太小，就会造成排水的水流速度过于缓慢，时间一长，水中的杂质容易积淀，就会在水管内沉积，从而造成堵塞。在管道的连接处，尤其需要注意接头的损坏问题，注意要尽量

减少水管的拐弯，焊接时，如果焊接不均，很容易造成由于堵塞而发生渗漏。

（二）使用大意

在排水过程中，使用者的疏忽也会造成排水管道的堵塞。比如排水时将一些硬块的东西，一些棉纱或破布或者大块的杂物，随着排水进入管道之内，引起堵塞。也有石块，树枝等等带固体物质，可能由于大雨的冲击而流入排水管道中。

（三）管道防护疏忽

管道在安装中断期间，工程正在进行中，由于疏忽，没有进行有效的管道防护。在工程现场交互作业中，其他方面的工作人员让一些建筑垃圾、水泥块、砂浆等杂物进入排水管道，积聚在水管之内，时间一长容易凝聚成块、停留在排水管道的弯头与三通等处，从而形成管道的堵塞。这是一种最难处理的管道堵塞，解决方法必须截断管道，对管道进行更新。由此推理，管道的防护是非常重要的一个问题，必须防患于未然，亡羊虽能补牢，但耗费大量的时间与物力。

（四）杂物淤堵

排水管道内难免存在一些沉淀物或者杂物污垢，等等，时间一长就容易形成一些固体块，慢慢就会将管道彻底堵塞。

（五）水流过大

水流量过大的时候，原有的管道排水能力有限，也会引起管道的阻塞。比如每当大雨倾盆，一些城市积水遍布，无法行走，汽车熄火，交通就是这种情况。

（六）油脂淤积

大量饭店和厨房的排放的油脂会挂在管道之中，时间长久会逐渐凝固增大，最终堵塞水管。由于年久老化，管道出现一些断裂破损的情况，也会导致排水管道的阻塞。

五、排水管道检测的方法

排水管道传统的检测方法，在我国，排水管道检测历史已经很长，检查管道的传统方法多种多样，各有其优缺点，也因为不同的方法有不同的检测适用范围。

（一）进入管道检查的方法

这种方法属于人工检测，只适用于管径粗大的管道，而且不仅要通风良好，而且没有任何水流通过方可。进入管道检查的优点是直观明了，而且检测人员能够对管道进行精准地测量，但是这种检查方法属于工作人员用眼睛直接对管道进行观察，并且手脚并用，下井进入管道进行检查，利用一些必要的工具，掌握相应的数据，因为检测条件非常严苛，并且安全性很不可靠。进入管道以后，了解管道的各种情况，在检测工作中，借助爬行器的镜头对管道进行检测，因此对管道的情况可以做到一目了然。这种方法也称之为管道闭路电视检测（CCTV）。这种检测往往有很多局限性，比如管道内部有大量的淤泥和其它的障碍物，会阻碍顺利通行。

（二）管道潜望镜检测（QV）

这种方法适合于粗略地检测，管道潜望镜检测有很多明显的优点，首先是连接快速，其次操作简易，第三是放入检查井

中自然对管内情况一清二楚;第四,管道潜望镜检测容易携带,便于进行检测。管道潜望镜检测适用于初步的、大致的了解排水管道内的情况。但是,管道潜望镜检测受到诸多限制,不适合明察秋毫的认真检测,因此,往往还要进行细致的检测进行复查。

(三) 声纳检测方法

在管道内部的水位很高的情况下,通常采用声纳检测方法。声纳检测对管道内淤泥的含量,软质管道的变形问题极为有效。主要牵引着牵引绳,使得声纳探头在管道内通过移动进行检测。为了保证有正确的检测效果,首先要正确地安装。

要保持声纳设备的正确检测状态,保持稳定性,倾斜和滚动传感器校准在 $\pm 45^\circ$ 范围以内,超过这个范围,所得检测数据会失去可靠性,也会出现管道图像颠倒的情况。

声纳系统包括水下探头、连接电缆和带显示器声纳处理器。探头可安装在爬行者、牵引车或漂浮筏上,目的是确保探头于管道内顺利移动,从而利于持续地采集信号。每一个发射/接收周期采样 250 点,每一个 360 度旋转执行 400 个周期。探头的行进速度不宜超过 0.1m/s。

(四) 压力测试法

压力测试法是检查漏水最好的一种方法,也是一种最常用的方法,这种方法通过给排水管施加压力,然后检测排水管是否漏水。一般情况下,把排水管道的出口进行完全封闭,然后在排水管道的入口处开始加压。给排水管加压的时候对管道进行观察,发现排水管出现漏水的情况以后确定其位置,然后进行修复。

(五) 摄像头检测法

最近几年,使用摄像头检测管道的方法备受青睐,这种方法就是在排水管内放置摄像头,然后对管道的内部结构进行实时观测。一旦观察到管道有漏水现象,立即进行管道修复即可。

(六) 烟雾测试法

烟雾测试法比较常用,检测方法也比较简单,就是向排水管道内喷洒烟雾,根据烟雾的扩散,管道是否漏气就可以检测出来。其具体操作程序也很简单,就是把排水管道出口封闭,然后在入口处喷洒烟雾,然后进行观察,根据结果确定漏气与否。一旦发生管道漏气,立即进行修复。

六、壅堵问题的治理

(一) 掌握管网的具体情况

要想治理好排水管道的壅堵问题,首先要了解管道的具体情况。建立排水管道的各种资料档案,对于管道的分布、变化、设计、起止点,以及所有的排水高低峰一定都要胸有成竹,要掌握管线的转角井的位置。一旦发生排水管道淤积、壅堵或者崩裂的情况,能够根据材料和技术档案对症下药。

(二) 设置沉泥井

为了防止泥沙、碎石以及一些杂物进入到排水管的管道中,要对出现这些杂物较多的路段做专门的检查井沉淀设置,

沉淀处大概深 450 mm 左右,这样可以对诸多的杂物碎石等进行有效的截留,从而减少管道内的杂物堆积和拥堵,实践证明,沉淀设置应该设在管道的转弯处,尤其是 90 度的转弯处与三通处。对于有些管道超过了负荷使用,要进行改建和扩建,从而才能满足排水的需要。

(三) 加大宣传力度

让人们认识到合理地使用排水管网的意义,树立保护排水设施的意识,让人们共同维护排水管网的正常使用,共同管理好排水管网设施,这就要经常地依法进行管理和治理,选择合适的时机,开展宣传、进行教育活动,形成共同维护、共同管理的管理体系。

(四) 注重排水工程的工程进行与监理工作

排水工程属于隐蔽性的工程,因此应该严查质量管理,高度重视施工工程质量,要兢兢业业、谨小慎微,不能有丝毫的马虎大意,出现质量问题,必须及时分析原因,立刻进行纠正,不达到国家相应的工程规范,决不罢休。严格要求施工队伍的技术水平,注重施工人员的专业技能,施工的工作人员要充分在施工中体现出排水管网设计的意图,严格按照执行标准进行施工。作为管理人员,要一心营职,严格负责、组织、检查每道工序,所有的质检人员、施工人员一定要持有效证件上岗,从而能够保证排水管网工程的质量。

七、结束语

综上所述,城市排水管道系统在使用当中,如果在设计的最初阶段没有合乎要求,在施工过程中没有按照施工规范进行合理的测绘、施工,就会出现堵塞、杂物淤积、壅堵以及崩裂的情况,因此我们需要从工程技术、维修管理各个方面对排水管道进行深入的研究和反思,必须在每个环节都要做好管理工作,才能减少管道系统的淤积和壅堵,保证排水的通畅。

[参考文献]

- [1]张丽慧,陈保钢,赵静.市政排水工程施工中的问题及对策[J].中国新技术新产品,2019(11):119.
- [2]车伍,杨正,赵杨,等.中国城市内涝防治与大小排水系统分析[J].中国给水排水,2018(16):13-19.
- [3]张孟晓.构建统一高程系统的城市排水问题解决方案——德阳市排水专项规划和雨污水分流整治[J].四川建筑,2017,37(03):215-217.
- [4]邵鹏飞,赵燕伟,杨明霞.城市内涝监测预警信息系统研究[J].计算机测量与控制,2018(2).
- [5]魏薇,王伟.浅析雨污分流与住宅排水管网改造[J].城市建设理论研究(电子版),2013,(24).
- [6]宋明刚,周世杰.顶管施工技术在市政雨污分流工程中的应用[J].黑龙江科技信息,2014,(25).
- [7]王文喜,王艺晓.关于对老城区排水设施进行雨污分流改造的研究[J].城市建设理论研究(电子版),2014,(19).