

# 排水管道下沉原因研究

作为城市管道建设中的重要组成，排水管道的建设实施为人们的生活和生产带来更多的便捷。但是通过近几年的使用情况来看，很多路段已经开始出现断裂和下沉的现象，这将会对人们的生产、生活造成较大影响。

## 1 排水管道下沉破坏的原因

### 1.1 排水管道施工质量和检查不到位

在排水管道施工的过程中，如果没有做好全面的质量检查，或者漏掉了闭水试验这一项，可能会在排水管道交付使用的过程中出现渗漏的现象。造成渗漏的主要原因还是在于管节抹带接口、检查井与管节接触不严密造成的。长期的渗漏没有防范，会引起地层土的流失或者形成流沙，造成管道的下沉破坏，严重时地面会出现断裂等情况。造成管线大的渗漏大多都是下面的一些原因：管道的质量问题、抹带接口处砂浆密封不严密以及检查井砌筑时管道和砖的接触没有挤压。管道存在的质量问题也就是水泥混凝土排水管的制造工艺存在漏洞，它的抗渗性没有达标，另外在采购厂家生产的管道时，没有例行检查。致使一些管道的管壁不均匀，接口端面不平整等质量不达标的排水管道进入施工场地；抹带接口处砂浆密封不严实，管道与地基的接触三角部位没有经过砂浆堵严，管口也没有进行凿毛处理，在抹带时，管口不清洁，没有经过浇水润湿等施工处理和检查；检查井室外没有进行砂浆搓缝，井内抹灰没有压好光等，这些施工质量和检查的不到位，造成的渗漏没有及时的发现和处理，这是管道下沉的主要原因所在。

### 1.2 接口处处理不当

在接口处的材料、形式以及构造和设置位置等处理不合理都会造成管道的渗漏。在刚性接口的刚性不足，半刚性接口又成了刚性，柔性接口处加了刚套，无法发挥柔性的特点，这些不合理的处理方式，都将成为管道下沉的因素。

### 1.3 地基地质的考虑不足

排水管道是线性结构的，沿管道长度方向的地质情况较为复杂，对于地基的变形等情况缺乏考虑。在排水管道实施的过程中，地基可能更多的只是进行了承载能力验算，对于地基伸缩缝与沉降缝等问题没有经过详细的考虑。这就会使得地基在一些特定环境下发生变形，例如地下水为升高，使得土质较黏发生变形，致使管道出现下沉。

## 2 做好排水管道工程工作思路

### 2.1 严格执行施工质量准则

排水管道的闭水试验是一项需要严格执行的检查项目，不管是在什么管道，逐段进行闭水试验是为了保证施工质量。当试验中发现渗漏，可以及时的进行

补救，避免在管道的运行时出现质量问题，在想补救就更困难了。因此闭水试验能够有效的控制渗漏现象，避免因渗漏造成排水管道的下沉后更为严重的问题。

## 2.2 排水管道使用前的必要检查

在排水管道进入场地前需要进行一场彻底仔细的检查，当发现裂缝和尺寸出现问题时，将不予使用。在防渗方面，管口可以涂抹适当的水玻璃来增强其抗渗性。对检查后合格的管道，在使用前可以将两端的管道口打成八字坡口，直径在 700 mm 以上的管道这需要打成内八字坡口，坡口还需要进行凿毛处理，增强管道和砂浆的粘合面积和粘合力，使密封效果更好。抹带接口时，需要保持管口的清洁，并且用水进行适当的湿润，砂浆压密严实后进行覆盖养护。检查井在砌筑时，保障砂浆的饱满，在砖与管壁的接触需要用砂浆进行挤严，井壁也需要利用砂浆进行搓缝处理，内壁抹灰要严实。

## 2.3 管道的选用和垫层处理

管道的选择和铺设需要依照地基的特性来进行合理的安排。当地基为岩石时，管道不宜直接在上面铺设，这样可能造成管道受力不均匀，使管道遭到破坏。这时正确的做法是采用 15-20cm 的砂垫层。在一些土质粘性不是太大的地基处，采用的一般是碎石垫层。但是对于粘性较大的土质地基处，碎石垫层已经不合适，原因在于底层中的水、土以及砂颗粒会进入到垫层，使管道发生沉降，因此这时需要做的是换土和地基加固处理。

## 2.4 合理确定排水管道的结构形式

在管道基础和护管形式进行选择确定后，对管道的横断面需要进行结构计算，这个计算过程中没有涉及到基础和护管强度、材料，不过这些并不影响，原因在于选定的管道和护管的形式和构造已经算在计算的因素之中。从排水管道的施工经验来看，在粉砂质和软土地基处，一般采用的为包角为 120—180 度的护管，基础宽度大约为排水管内径加上 5 倍的管厚，基础厚度则为 2—2.5 倍的管厚，基础采用的是 C10—C15 强度的混凝土。另外配筋需要满足最小含钢率的要求，否则就是素混凝土。在非匀质的粘质土和粉砂土质的地基中，不管是钢筋混凝土管还是素混凝土管，都需要在其 10m 左右的合适处，设置半刚性接口。另外如果是承插管，则需要利用青膏泥或者沥青来进行加嵌处理。在平口和平接口处，利用沥青、外刚套或者石棉水泥做接口，这时使用刚套或者钢丝水泥做接口，容易被腐蚀和脱漏，也不便于后续的维修。

## 2.5 加强排水管道的非开挖修复

从城市的发展的角度来看，排水管道在发生破坏时，非开挖修复可以尽量减少工程对城市居民生活生产的影响。在 1995 年前，国内只有钢套环和接口嵌补这两种局部性的修理方法，但是随着自身的发展和国外技术的引进，非开挖排水管道预防性修理的比例在不断的增加。就目前常用的方法就有 10 多种，为城市排水管道的维护发挥着它们的作用。从简单的维复费用来讲，一些非开挖管道修复的费用的高于开挖修复，不过从整体上来看，开挖会影响城市居民的正常

运行，对他们的生产生活造成更大的影响，如果将这些社会成本考虑进去，那么非开挖修复的成本就低于开挖修复。

从这些年城市管线修复的方案来看，其中包含着点状修复和整体修复，已经取得了良好的修复效果。在一些内径达到 1000mm 以上的大型输水管道中，常用钢套环进行管线修复，能够在管线中直接操作。在内径 500-600mm 的管线修复中，一般运用 PVE 套环，而对于 UPVC 和 HDPE 这些平滑管线的修复方法，一般可以选择滑衬法和 JCTA 涂层。

## 总结

地下管道是保障城市生产生活的重要基础设施，如果出现一些意外，将会对人们的生活造成不便，因此在管道的施工时需要严格的控制工程质量。现在的一些城市，排水管道使用了几年就会出现下沉以及断裂等事故，因此探究排水管道的下城原因有着重要的意义。另外，对于排水管道的需要定期的进行检查维护，及时的发现问题和解决问题，防止事故向严重态势方向发展。这样既能够保证管道的正常运行，同时也节约了排水管道出现较大事故的维修护理成本。