

大口径预应力钢筋混凝土管道输水工程设计、施工中的几个问题 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/472/2021_2022__E5_A4_A7_E5_8F_A3_E5_BE_84_E9_c67_472204.htm

摘要:本文综合作者多年从事大口径预应力混凝土管道输水工程的设计、施工经验，结合三个工程实例，归纳了此类工程设计、施工中的几个重要问题，提出了防止措施，可供有关技术人员参考，以期防范类似事故发生，提高预应力混凝土管道的工程质量。

关键词:大口径预应力钢筋混凝土管道.设计.施工. 引言:大口径预应力钢筋混凝土管道以其抗渗、抗折性能好，抗腐蚀无污染、价格低廉等优点代替金属管材在给水中得到广泛应用。但也存在自重大，与附件连接需要特制转换件的缺点，在运行中容易造成漏水事故，应在设计施工时引起特别注意。

本文选取三个不同自然地质条件下的管道工程作以介绍，并对漏水情况进行相关分析。 2 工程基本情况: 2.1 临沂城引水工程 196年，临沂城自岸堤水库引水，输水管道全长45km，主要采用三阶段预应力混凝土管，管径为DN120InIn。输水管道自取水头部至临沂城呈下降趋势，前20km为半丘陵地带，地质条件比较复杂，石灰岩埋藏比较浅，发育极不完整，管道基础很不均匀，且地下水丰富，个别地段水位仅有50cm，后25km地势相对较平坦，土质为第四系砂质粘土，局部为河滩砂质地带。管道通水后，连续发生27处漏水事故，其中属设计原因3处，施工原因23处，管材本身质量原因1处。 2.2 德州市引水工程 198年，德州市丁东水库至三水厂引水工程建成通水，输水管道全长19km，主要采用三阶段预应力混凝土管，管径为DMZomm。德州地区位于黄河下游，

属黄河泥砂冲击平原，地质条件对于管道工程比较适合，属松软细砂类土质，无岩石及地下水。管道建成通水后，连续发生3处漏水事故，其中属设计原因1处，管材本身质量原因2处，无施工原因造成的事故。

2.3 泰安市大汶口引水工程

198年8月，泰安市大汉口引水工程竣工，输水管道全长24km，主要采用三阶段预应力混凝土管，管径为DNI(Xx) mm。输水管道前1km地势比较平坦，为均匀上升段，土质为第四系砂质粘土，后13km为丘陵地带，地势起伏比较大，为花岗岩、片麻岩及砾土等。管道建成通水后，连续发生H处漏水事故，施工原因7处，管材本身质量原因4处。上述三个工程共发生41处漏水事故，其中属设计原因4处，占9.7%。施工原因23处，占73.2%。管材质量原因7处，占17.1%。

3 漏水事故原因分析

3.1 设计问题

预应力钢筋混凝土管采用的是橡胶圈柔性接口，规范规定允许接口转角为 1.5° ，管道允许有少量的位移产生。采用这种管材的输水干管其附属设施如闸阀、弯管排气管等均采用钢质配件，钢件与钢筋混凝土管连接处采用了普通水泥接口，属刚性接口，而刚性接口不允许有位移产生。因此在钢制配件处均设置支墩加固，而与之相连接的两侧的钢筋混凝土管本身自重大，回填土及通水后加大了管道对地基的压力，在垂直方向上刚性接口端与柔性接口端可能产生一定的位移，在某种程度上，对柔性接口可以适应这种变形，但与之连接的刚性接口由于支墩约束无法自由变形，在端部累积一定应力这个力超过了材料允许强度时，必然造成刚性接口，破坏，导致漏水事故。这在设计上应注特别引起足够的重视，应注意地基的不均匀沉降。

3.2 施工质量

问题 施工质量造成的漏水问题最多，原因也很复杂，归纳起来有下列

三种情况: 3.2.1 地基处理不当临沂工程及泰安工程的岩石地段、粘土地段交叉出现, 特别是临沂工程还伴随着大量的地下水。根据规范要求, 在岩石地基开挖沟槽时, 应适当加深沟槽开挖深度, 并回填沙至设计标高。由于施工队伍未完全按规范要求处理地基, 致使管道安装后产生不均匀沉降, 通水后发生严重位移, 致使橡胶圈被弹出, 产生漏水事故。 3.2.2 漂管问题这种事故发生在有地下水和客水条件下或输水管选用了大口径管道施工时均可能发生。临沂工程共发生6次漂管事故, 损失非常严重。在漂管事故中有两种原因:一是回填土数量不足, 土压力加上管自重抵抗不住浮力.另一种情况虽然回填了大量的土, 但土的密实度不够, 当地下水位升高时, 管两侧的土受水的浸泡后塌落, 在浮力的作用下管道失稳产生漂管。这种漂管还常伴随着管轴线的水平位移, 这是因为回填土塌落时, 由于密实度不均匀造成对管道侧压力的不同, 从而使管道产生水平位移, 进而使接口转角超出规范规定的范围, 导致胶圈脱离工作面, 造成漏水事故。 3.2.3 机械回填问题对回填土问题, 设计部门及建设单位都有严格要求, 但施工方没有足够的认识, 没有严格按规范要求处理, 而是采用推土机或挖掘机从沟槽一侧回填, 造成管道轴线严重水平位移。发生在泰安工程的一处事故, 是因挖掘机回填时, 大块的岩石直接砸在管身上, 造成管道破裂漏水。 3.3 管材质量问题 上述三个工程采用的管材是相同的, 而供应管材的厂家近十家, 在处理这类事故时, 我们发现有下列两种情况:

3.3.1 管材强度不够在管道打压实验时, 有几处发生爆管现象, 现场发现, 钢筋混凝土管的环向预应力钢筋脆断, 且无颈缩现象, 属典型的钢筋材质问题。造成这类事故的原因是钢

筋混凝土管环向钢筋的保护层厚度不够。有漏筋现象，钢筋锈蚀，丧失部分预应力。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com