

# 人饮工程管道故障原因及排除方法解析

展俊超

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 随着社会发展,人饮工程的重要性日益凸显,但管道故障却成为制约其稳定运行的瓶颈。故障原因多样,如材料质量低劣、施工工艺不规范、运行维护不当等,导致漏水、爆裂等问题频发。为解决此问题,需加强材料选型与检测,提升施工工艺水平,完善运行维护制度。同时,引入智能化监控技术,实现故障预警与快速响应。通过综合施策,可有效降低管道故障率,保障人饮工程安全、高效运行,满足人民群众日益增长的饮水需求。

**关键词:** 人饮工程管道;故障原因;排除方法

引言:人饮工程作为保障民生的重要基础设施,其管道系统的稳定运行直接关系到居民用水的安全与质量。然而,管道故障频发成为制约工程效能的瓶颈问题。这些故障不仅影响供水效率,更可能危害水质安全,对居民生活造成不便。因此,深入探讨人饮工程管道故障的原因,并提出针对性的排除方法,对于提升供水系统的稳定性和可靠性至关重要。本文将围绕这一主题展开,以期提升人饮工程管道管理水平提供有益参考。

## 1 人饮工程管道故障常见原因

### 1.1 管道材料质量问题

管道材料的质量直接关系到管道系统的稳定性和使用寿命。然而,在人饮工程实践中,由于选材不当、制造缺陷以及管道老化与腐蚀等问题,导致管道故障频发。(1)材料选型不当是导致管道故障的一个重要原因。有些工程项目为了追求经济成本而牺牲了质量,选择使用了质次价低的材料。这类材料在抗压、抗腐蚀等性能方面往往无法满足人饮工程的要求,从而增加了管道发生故障的风险。(2)管道制造缺陷也是引发故障的重要因素。在管道生产过程中,由于工艺控制不严、设备精度不足等原因,可能导致管道存在裂纹、砂眼等缺陷。这些缺陷在使用过程中会逐渐扩大,最终导致管道破裂或泄漏。(3)管道老化与腐蚀也是不可忽视的问题。随着使用时间的延长,管道材料会受到环境因素(如水质、土壤等)的影响,发生老化现象。同时,管道内部的腐蚀也会导致管壁变薄,承压能力降低,进而引发故障。

### 1.2 施工安装问题

施工安装质量的好坏直接关系到管道系统的稳定性和安全性。然而,在实际施工过程中,由于施工工艺不规范、管道连接不紧密以及管道支撑不足等问题,导致管道故障频发。(1)施工工艺不规范是导致管道故障的

一个重要原因。有些施工单位在施工过程中没有严格按照施工规范进行操作,如焊接质量不达标、管道安装位置不精确等,都会对管道的运行产生影响。(2)管道连接不紧密也是引发故障的重要因素。在管道连接过程中,如果连接件选择不当或安装不紧密,会导致管道连接处出现渗漏现象。这种渗漏不仅会浪费水资源,还可能影响水质安全<sup>[1]</sup>。(3)管道支撑不足也会对管道系统产生负面影响。如果管道支撑设置不合理或数量不足,会导致管道在受到外力作用时发生变形或位移,进而引发故障。

### 1.3 运行维护管理不当

运行维护管理是保障管道系统稳定运行的关键环节。然而,在实际操作中,由于缺乏定期巡检与保养、忽视水质管理以及应急处理措施不到位等问题,导致管道故障频发。(1)缺乏定期巡检与保养是导致管道故障的一个重要原因。有些工程项目在运行过程中缺乏对管道系统的定期检查与保养,导致管道长期带病运行,最终发生故障。(2)忽视水质管理也会对管道系统产生负面影响。如果水质管理不到位,水中的杂质和有害物质会附着在管道壁上,加剧管道的腐蚀速度。此外,不良水质还可能导致管道内部结垢,影响供水质量。(3)应急处理措施不到位也是引发故障的重要因素。在管道发生故障时,如果缺乏及时有效的应急处理措施,会导致故障范围扩大,甚至造成严重后果。

## 2 人饮工程管道故障排除方法

### 2.1 管道材料故障的排除

在人饮工程中,管道材料的质量和性能直接关系到整个供水系统的稳定性和安全性。因此,针对管道材料故障,我们应采取有效的排除措施,确保供水系统的正常运行。(1)更换优质管道材料是解决材料故障的关键。在选材时,应严格遵循相关标准和规范,选择具有

优良耐压、耐腐蚀、耐老化性能的管道材料。同时,还需考虑材料的制造工艺和质量控制,确保所选材料质量可靠、性能稳定。(2)加强管道防腐措施也是排除材料故障的重要手段。水质中的腐蚀性物质会对管道造成不同程度的损害,因此,我们需要采取有效的防腐措施来保护管道。例如,可以在管道外壁涂刷防腐涂料,形成一层保护膜,隔绝外界腐蚀性物质对管道的侵蚀。此外,还可以对管道内壁进行防腐处理,如使用内衬材料或进行涂层处理,防止水质对管道内壁的腐蚀。(3)提高管道使用寿命也是排除材料故障的长期策略。这需要我们加强对管道的维护保养和定期检测。通过定期对管道进行巡检和保养,及时发现并处理潜在的隐患和故障,可以有效延长管道的使用寿命。此外,还应定期对管道进行清洗和除锈等维护工作,保持管道的清洁和畅通,防止因堵塞或结垢等问题导致的故障<sup>[2]</sup>。(4)借鉴先进的工艺和技术来进一步提高管道材料的质量和性能。例如,可以采用新型复合材料或高分子材料来制造管道,这些材料具有更好的耐压、耐腐蚀性能,能够有效提高管道的稳定性和可靠性。同时,我们还可以利用先进的检测和监测技术来实时监控管道的运行状态,及时发现并处理材料故障,确保供水系统的安全运行。

## 2.2 施工安装故障的排除

在人饮工程的建设过程中,施工安装故障的出现往往会供水系统的稳定性和安全性构成威胁。为了确保供水系统的正常运行,我们必须针对施工安装故障采取有效的排除措施。(1)提高施工工艺水平是预防施工安装故障的关键。施工人员的专业技能和质量意识直接影响到施工安装的质量。因此,我们需要加强对施工人员的技能培训和质量意识教育,使其熟练掌握各种管道安装技术和操作方法,严格按照施工规范进行作业。同时,我们还应制定详细的施工工艺流程和操作规范,明确各个施工环节的要求和标准,以便对施工过程进行严格的控制和监督。(2)改进管道连接方式也是解决施工安装故障的重要措施。传统的焊接或螺纹连接方式存在着连接不紧密、易渗漏等问题,容易导致供水系统的故障。为了解决这个问题,我们可以采用先进的管道连接技术,如热熔连接、电熔连接等。这些连接方式具有连接牢固、密封性好的优点,可以有效减少渗漏故障的发生。在连接过程中,我们还应确保连接件的质量和安装精度,避免因连接件不合格或安装不当导致的故障<sup>[3]</sup>。

(3)加强管道支撑措施也是排除施工安装故障的重要一环。在管道设计和施工过程中,我们应充分考虑管道的支撑问题,合理设置管道支架的数量和位置。通过增加

管道支架的数量和强度,我们可以提高管道的稳定性和抗变形能力,防止因外力作用导致的管道故障。同时,我们还应定期对管道支撑设施进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态。对于发现的支撑设施损坏或缺失问题,应及时进行修复或补充,确保管道的稳定运行。

## 2.3 运行维护管理故障的排除

运行维护管理故障的排除对于保障人饮工程持续、稳定、安全地供水至关重要。这些故障通常源于管理不善、维护不到位或是对突发情况的应对不足。为有效排除这些故障,我们需要从以下几个方面着手:(1)建立健全巡检与保养制度。巡检是发现潜在问题的关键,只有对管道系统进行全面、细致的定期检查,才能及时发现并解决问题。因此,我们应制定科学的巡检周期和流程,明确巡检人员的职责和要求,确保每一次巡检都能达到预期效果。同时,保养也是延长管道寿命、减少故障发生的重要手段。通过定期清洗、除锈、润滑等保养措施,可以保持管道的良好运行状态,减少因磨损、腐蚀等原因造成的故障。(2)加强水质监测与管理。水质是影响管道运行的重要因素,如果水质不符合要求,不仅会对管道造成腐蚀和污染,还会影响供水安全。因此,我们需要加强水源地的保护和管理,确保水源水质的安全可靠。同时,定期对供水水质进行检测和分析,及时发现并处理水质问题,确保供水质量符合相关标准和要求。(3)完善应急处理预案。在管道运行过程中,难免会遇到各种突发情况,如管道破裂、渗漏等。为了应对这些突发情况,我们需要提前制定完善的应急处理预案。预案中应明确各种故障情况下的应急响应程序、处置方法和后续恢复措施,确保在故障发生时能够迅速、有效地进行处理。此外,还应定期组织应急演练,提高应急处理的能力和水平。(4)引入智能化管理手段也是提高运行维护管理水平的有效途径。通过安装智能传感器、建立远程监控系统等措施,我们可以实现对管道系统的实时监控和数据分析。这样不仅可以及时发现并解决问题,还可以提高管理效率和质量。

## 3 建议与展望

### 3.1 提高管道设计与施工质量

首先,针对管道设计与施工质量提高,我们建议从以下几个方面着手。一是强化设计阶段的规范性,确保设计符合工程实际情况和行业标准,并充分考虑管道的材质、连接方式、支撑结构等因素,确保设计的合理性和安全性。二是加强施工过程的监督和管理,确保施工人员按照设计要求和施工规范进行操作,避免出现质量问题。同时,还可以采用先进的施工技术和设备,

提高施工效率和质量。三是加强质量控制和验收工作，对管道进行全面的质量检查，确保施工质量符合相关标准和要求。其次，在管道选材方面，我们应选择质量可靠、性能稳定的优质材料，并根据实际情况进行科学合理的选型。同时，加强对材料的质量检测和验收，防止因材料问题导致的故障。此外，对于复杂的管道系统，我们还应考虑采用模块化设计和预制装配技术，减少现场施工的复杂性和不确定性，提高施工质量和效率。

### 3.2 强化管道运行维护管理

在管道运行维护管理方面，我们建议采取以下措施。一是建立完善的运行维护管理体系，明确各项工作职责和流程，确保管道系统得到及时、有效的维护和管理。二是加强巡检和保养工作，定期对管道进行巡检和保养，及时发现并处理潜在问题，确保管道系统的正常运行。同时，加强对巡检和保养工作的监督和考核，确保工作质量。三是建立故障预警和应急处理机制，通过实时监测和数据分析技术，预测可能发生的故障，并提前采取预防措施。对于突发故障，应迅速启动应急处理预案，及时进行处理，减少故障对供水系统的影响。此外，加强运行维护人员的培训和技能提升也是关键。通过定期培训和实践操作，提高维护人员的专业素养和操作技能，使其能够更好地应对各种管道故障和问题。同时，对于运行维护过程中的数据管理也不容忽视。建立健全的数据库系统，对管道的巡检、保养、故障处理等信息进行记录和分析，为后续的维护管理提供有力的数据支持。

### 3.3 加强科技创新与技术研发

科技创新和技术研发在提高管道设计和施工质量、强化管道运行维护管理等方面具有重要作用。为此，我们建议加大科技创新和技术研发的投入力度，积极推动新技术、新工艺、新材料在管道工程中的应用。例如，可以研发更加先进的管道连接技术、防腐技术和智能化管理技术，提高管道的可靠性和耐久性；还可以探索利用大数据、人工智能等现代信息技术手段，对管道系统进行更加精准、高效的监测和维护。同时，加强行业内的交流与合作，共享科技创新成果和技术研发经验，共

同推动管道工程领域的技术进步和发展。此外，建立科技创新和技术研发的激励机制也十分重要。通过设立奖项、提供资金支持等方式，鼓励企业和研究机构积极开展科技创新和技术研发工作，推动管道工程技术的不断进步。

### 3.4 未来发展方向与趋势

展望未来，人饮工程管道系统将面临更多的挑战和机遇。一方面，随着供水需求的不断增加和供水要求的日益严格，管道系统需要不断提高其安全性和稳定性；另一方面，随着科技的不断进步和创新，新的技术、材料和工艺将不断涌现，为管道系统的设计和施工提供更多的选择和可能性。因此，我们认为未来的管道系统发展将呈现以下几个趋势：一是智能化管理成为主流，通过应用物联网、云计算等现代信息技术手段，实现对管道系统的实时监测、预警和智能化决策；二是模块化、预制化施工技术得到广泛应用，减少现场施工的复杂性和不确定性；三是新型材料、连接技术等不断涌现，提高管道系统的性能和质量；四是绿色环保成为重要发展方向，推动管道系统在材料选择、施工方式等方面实现更加环保、节能的目标。

### 结束语

综上所述，人饮工程管道故障原因多样，涉及材料、施工、维护等多个环节。为应对这些挑战，我们需技术创新与管理升级并行不悖。未来，我们应持续优化管道材料，提升施工工艺，强化运行维护，并借助智能化手段提升故障预警与处理能力。我们坚信，通过这些努力，能够有效降低故障率，保障人饮工程管道的安全稳定运行，让人民群众享受更加安全、优质的饮用水源。

### 参考文献

- [1]唐道强.农村人饮工程管道故障分析与预防对策研究[J].中国水利,2022,(6):56-58.
- [2]王利军.谈人饮工程管道的安全维护与故障排除技巧[J].水利建设与管理,2021,(4):78-80.
- [3]刘海霞.人饮工程管道故障原因分析及应对措施探讨[J].水资源与水工程学报,2020,(3):90-93.