

# 农村供水管道常见故障及应对措施

## Common Faults and Countermeasures of Rural Water Supply Pipelines

韩孝芳

Xiaofang Han

甘肃省迭部县水利技术综合服务站 中国·甘肃 迭部 747400

Water Conservancy Technology Comprehensive Service Station in Diebu County, Gansu Province, Diebu, Gansu, 747400, China

**摘要:** 农村供水工程是一项实实在在的民生工程、德政工程。历届政府和水务部门高度重视,把农村供水工程建设作为头等大事来抓,始终坚持“建管并重、相辅相成”的原则,采取工程建设管理和建后管理同步推动的办法,在工程建设过程中,科学谋划,措施得力,管理规范,不断探索,保证了农村供水工程正常运行。但在建设过程中,如果稍有不慎,很容易出现管道故障,那么究竟有哪些因素会对此造成影响?应当如何进行排除?论文将会借助迭部县的实际案例来加以说明,希望能够为今后其他地区更好地解决农村供水工程中的管道常见故障提供一些借鉴和参考。

**Abstract:** The rural water supply project is a tangible livelihood project and moral governance project. Previous governments and water departments have attached great importance to the construction of rural water supply projects, making it a top priority. They have always adhered to the principle of “equal emphasis on construction and management, and mutual complementarity”, they have adopted the method of synchronous promotion of engineering construction management and post construction management. In the process of engineering construction, scientific planning, effective measures, standardized management, and continuous exploration have ensured the normal operation of rural water supply projects. But during the construction process, if there is a slight carelessness, it is easy to have pipeline failures. So what are the factors that will affect this? How should exclusion be carried out? This paper will use the actual case of Diebu County to illustrate, hoping to provide some reference and reference for other regions to better solve common pipeline failures in rural water supply projects in the future.

**关键词:** 农村供水管道; 故障; 原因; 措施

**Keywords:** rural water supply pipeline; fault; reason; measures

**DOI:** 10.12346/etr.v5i4.7894

## 1 引言

农村饮用水工程是保障区域居民生产生活的关键设施,其管道在使用阶段的维护工作十分重要,一旦供水管道出现故障,会直接影响区域供水效果,降低人们的生活质量,甚至影响区域经济建设。

## 2 供水管道出现的故障及主要原因

随着乡村振兴全面推进,乡村建设水平、农村产业发展和农民生活质量都会不断改善和提升,对农村供水提出了更高需求。农村供水仍成为迭部县水务局的一项关键性工作。

并且通过多年的不断摸索和努力,取得了较为显著的成效。但是比较令人头疼的是在工程实施过程中往往会有这样或者那样的原因而导致管道故障等问题,因此必须对此引起高度重视<sup>[1-2]</sup>。

供水管道作为农村饮水安全工程供水系统的重要组成部分,目前所选用的材质主要有钢管、无缝钢管和PE管。在施工过程中,通常会出现损坏、腐蚀和堵塞等故障,以上问题的出现,直接影响农民群众日常的饮水安全,由此造成不良后果。因此,加强对供水管道常见故障及预防对策的研究,对提高管道经济运行寿命,提高工程效益,保证管网正常运

【作者简介】韩孝芳(1966-),男,中国甘肃舟曲人,高级工程师,从事农村饮水安全工程建设和运行管理研究。

行和安全供水至关重要。笔者长期从事迭部县农村供水工程施工,通过管理经验发现,供水管道存在损坏和堵塞等故障,并理清了原因。

## 2.1 供水管道损坏故障及成因

损坏故障主要有接口渗漏、管壁裂口、压裂和腐蚀四种形式,主要有以下几个原因。

### 2.1.1 管线基础沉降

迭部县农村供水工程大多位于山区,土质多为湿陷性黄土及壤土,并且受地形、地貌限制,管道翻山跨沟频繁,地形、地质条件十分复杂,供水管道线路长,如位于县境东南部的多儿乡尼藏村,供水管道长度 8.5km,布设在半山腰上,平均海拔 2900m。迭部县降雨集中在 6、7、8、9 四个月,其中,主汛期为 7、8、9 三个月,汛期短时强暴雨较大,形成山坡、路肩雨水集中冲刷,管道沿线极易产生不均匀沉降,势必对管道造成影响,使管道接口处出现渗漏。

### 2.1.2 施工过程中的失误或者误操作而造成的管壁裂口和渗漏

一是施工过程中,操作人员未按照施工规范施工,如在管道沿地面拖行中,事先不封口,安装时又不检查,将石子、碎树枝等硬状物存留于管槽中;二是管材下槽时不沿槽壁轻轻溜下,而是直接从管槽顶抛下,形成隐患,造成管壁裂口;三是在管道施工过程中,PE 管是通过热熔器对接的,钢管是焊接的,由于施工人员技术不精练,造成管口松动、萎缩现象时有发生;四是在阀门井内安装配件时,伸缩节、阀门、过滤器等由于操作不当而造成漏水<sup>[3]</sup>;五是柔性连接的高度,主要是 UPVC 高度,由于操作因素,会发生胶圈裂口或扭曲,在高山压力作用下导致高度漏水。

### 2.1.3 人为因素破坏

近几年来,随着国家“一事一议”“整村推进”“生态文明小康村”和精准扶贫村村通水泥路等项目的实施,与农村供水管道的矛盾总是不可避免,同时道路硬化施工人员在道路硬化时,与水管员、群众缺少沟通甚至不沟通,随意开挖供水管道线路及破坏沿路附属设施,致使管道损坏严重。

### 2.1.4 管道腐蚀

管道腐蚀现象通常在高山管道采用钢管和管网钢制配件中才会出现,而造成供水管道被附属的主要原因是电化学附属,钢管受附属后,会在管壁结上一层瘤状物,造成水质的二次污染,严重时甚至会产生穿孔现象<sup>[4]</sup>。

## 2.2 供水管道堵塞故障及成因

常见的管道堵塞故障主要有异物堵塞、PE 热熔堵塞、配件堵塞和冻管四种形式,主要有以下几个原因。

### 2.2.1 异物堵塞

管道施工过程中,由于施工人员粗心大意,不慎将砖块、石子树枝等硬物留在管道内,或是在管道接口处用塑料袋等其他异物封口,以致造成通水过程中管道堵塞。

### 2.2.2 PE 管热熔堵塞

此种现象的发生主要存在于  $\varnothing 40$ 、 $\varnothing 32$ 、 $\varnothing 25$  等管径较小的 PE 管的情况,PE 管的连接方式是热熔连接,热熔器温度的掌控特别重要,温度过高,会导致管道连接处造成拥堵,从而形成管路堵塞现象。

### 2.2.3 配件堵塞

农村供水工程管网长,翻山跨沟,地形复杂,供水压力变化大,所以减压阀和减压调蓄池是主要的压力调节措施,在供水过程中,各种杂质会堵塞滤网,如果清理不够及时,会造成管路堵塞。

### 2.2.4 管道冻堵

迭部县地处青藏高原东南部的寒冷山区,在冬季,由于温度低,保温不善,部分管道埋深浅,管道中水流速慢或有水滞留时指出管道冻堵。因此,管道防冻是当地农村饮水安全工程冬季保修养护的重要环节。

## 3 供水管道常见故障的排除措施

### 3.1 提高工程施工质量和运行管理水平

在农村供水管道的铺设过程中,应严格按相关规范要求进行。对于上岗施工人员进行细致而且专业化的培训,并且通过考核,对于特种专业,如电焊工,施工人员要持有相关的建设岗位证书。除此之外,施工过程中要科学而合理地规范检查质量和验收标准,对于管道,经管槽开挖、管道安装、管道回填等工序后,应进行管道分段压水实验,对管道试压过程中出现的问题及时采取补救措施,并做好相关书面记录。

#### 3.1.1 加大管线巡查力度

迭部县农村供水工程建成后由各乡镇(镇)水管站统一管理,这就要求管理人员定期对管线进行巡查,发现问题及时处理。例如,针对湿陷性黄土或壤土容易发生不均匀沉降的现象,要在平常工作中,摸清关键节点、关键部位,确保管道、支墩的稳固,对于已经发生沉降的地方,通过填土夯填或是换土夯实等工程措施,技术排除隐患,确保供水正常。

#### 3.1.2 完善农村饮水供水管道监测体系

对重点供水干管根据地形地貌安装检测设备,对压力 1.0MPa 干管道,安装压力传感器和超声波流量计,并通过远程信号传输系统到水厂中控室,便于监测,根据压力和流量的变化随时掌握管道运行情况,同时对减压设备定期进行检修,确保供水安全。

#### 3.1.3 建立服务热线,搞好服务

农村饮水安全工程管道渗漏维修是一项经常性工作,为确保农村饮水安全运行,各水管单位设立服务热线,热线电话是水管站站长和水管员的电话,统一印制在用户明白卡上,发现管道漏水,用户及时拨打电话,水管站立即派水管员赶赴漏水点进行抢险。

#### 3.1.4 加强运行管理,提高水管员技术素质

农村供水工程运行管理是一个长期性工作,县水务局应

每年定期对水管员集中进行业务技能培训,并针对减压阀的调试维修、水泵、电机、变压器等各类机电设备的操作规程以及各类阀门、伸缩节、排污阀的检修等进行技术培训,使他们了解掌握供水管道维修运行知识,水管站必须探索可行的各类措施,按“专业化”的要求,规范管理供水管道,培训专业管理人员,完善管理制度,建立健全管理档案,制定可靠供水保障措施,落实好日常管理与维护,不断提高管理服务水平<sup>[5]</sup>。

### 3.1.5 搞好宣传,夯实群众基础

农村供水工程是公益性项目。农民群众是直接的管理者,也是直接的受益人,不管在建设还是管理过程中,农民群众的利益始终是第一位的。因此,每项工程的建设不能脱离群众,要依靠群众办大事。具体的实际工作中,管道埋设方案要经过村委会统一协商同意,管道埋设过程要让村民参与监督,同时在工程的管理运行过程中,要对群众详细介绍相关的专业知识,让群众学会自行管理。通过沿管线埋设界桩的标志,引导社会群体在各类建设中,自觉保护公司设施。

### 3.2 防止管道腐蚀结垢

金属管道在实际应用中一般采用加涂防腐层(绝缘层)和电气保护法相结合的方法,防止管道因腐蚀和结垢而堵塞。

①加涂防腐层:防腐材料一般采用树脂、沥青、水泥、塑料、防腐漆等,它们涂在管道上可以割断金属和谁的接触,具有良好的方法效果。

②电气保护法:在供水管道全部采用钢管的情况下,为防止管道腐蚀,一般采用以下三种方法:分段保护法、引流保护法和阴极保护法。

③对管道结垢堵塞采取及时冲洗和机械刮管措施,经过冲洗和刮管后,要在管道内壁加涂保护层,而且要定期对水中的微生物、藻类浮游生物进行杀灭清理<sup>[10]</sup>。

### 3.3 管道防冻措施

①在冻结不严重的地段,一般在出水管上缠扎麦草、莽麦草等保温材料。

②在冻结不严重的地段,可在管道周围用水泥或砌砖防冻围井,内填锯末、麦糠等保温材料,也可以用石棉保温套

将出水管包住防冻,严重时则要采用防冻水栓<sup>[7]</sup>。

③管道出现冻结故障时,可采用热水烫、蒸汽融化、浸油火烧、烫筋插入、喷灯火烤、电动解冻等方法排除。

## 4 结语

综上所述,在农村供水工程的建设和运行管理过程中,存在着很多影响管道施工质量的因素,经供水管道常见故障及成因分析,务必加强施工及管理人员质量意识培训<sup>[8-10]</sup>,按照技术规范标准施工,建立管道运行监测体系,随时掌握压力、水量变化,加强管网巡查,对重点险工、险段建立经常巡查制度,加强运行管理,建立专业化管道维修队伍,强化服务,健全农村供水工程良性运行机制等措施,才能从根本上保证供水管道的长效运行,才能让群众吃上“放心水”。

## 参考文献

- [1] 周玉萍.浅谈农村安全饮水供水管道安装工程施工方法[J].新型工业化,2022(7).
- [2] 浅马德芬.谈农村安全饮水供水管道安装工程施工方法[J].农业科技与信息,2020(12).
- [3] 铁艳丽,卢卫东.农村安全饮水供水管道安装工程施工方法[J].河南水利与南水北调,2012(13).
- [4] 施紫启.HDPE供水管道安装技术在某苗圃工程中的应用[J].福建建材,2021(7).
- [5] 刘增江.山区供水管道爆漏与过流不足探析[J].中国水利,2007(10).
- [6] 石晓丽.农村饮水工程管道故障原因及排除方法[J].农村实用技术,2021(5).
- [7] 张文渊.农村饮水工程管道故障与排除[J].农村实用工程技术,2002(9).
- [8] 贺仕能.农村饮水安全工程管道施工技术要点[J].水利科技与经济,2014(3).
- [9] 刘银永.浅谈农村饮水安全工程管道镇支墩施工[J].农业科技与信息,2020(2).
- [10] 蔡义华,陈来进.农村饮水安全工程管道沟槽施工技术探讨[J].河南水利与南水北调,2009(10).