

北方某城市供水管网水质异常因素及控制技术

Abnormal Factors and Control Technology of Water Quality in Water Supply Network of a City in North China

杨宏娟

Hongjuan Yang

银川中铁水务集团有限公司
中国·宁夏 银川 750000
Yin Chuan Zhong Tie Water Group Co., Ltd.,
Yinchuan, Ningxia, 750000, China

【摘要】针对北方某城市供水管网水质异常,论文结合相关供水性质及管理经验,对影响管网水质的因素进行了探讨,并提出采用多部门联动配合、科学合理调度的方式,进行管网清洗和排查工作的对策。

【Abstract】In view of the abnormal water quality of water supply pipe network in a city in north China, this paper discusses the factors affecting the water quality of pipe network by combining the related water supply properties and management experience, and puts forward the countermeasures of cleaning and checking pipe network by means of multi-department coordination and scientific and reasonable dispatching.

【关键词】水质异常;供水管网;原因分析

【Keywords】abnormal water quality; water supply network; reason-analysis

【DOI】10.36012/etr.v2i4.1668

1 引言

自 2018 年 3 月起,该水厂工作人员陆续接到某区 E 区域用户反馈管网水质出现异常,本应清澈透明的自来水发黄、发黑,且有杂质。接到用户反馈后,该水厂立刻安排工作人员对该区域的管网进行冲洗,冲洗后水质恢复正常但维持一段时间又出现反复,这种情况一直持续。进入 11 月后情况发生恶化,A、B、C、D 等周边多个小区都不同程度出现管网水质发黄、浊度超标的情况。经过 3 个昼夜的管网冲洗,相关工作取得阶段性进展,截至 11 月 26 日,通过对水质异常区域内用户进行全覆盖式的人户走访了解到,该区域管网水质已恢复到正常状态。此次管网“黄水”给群众生活带来了一定程度的影响。论文分析了该区域水质异常的原因,并提出了相应的应对措施。

2 部分管网水质异常的原因分析

某区管网水质异常事件发生后,根据相关供水性质的划分将产生原因归纳为水源、水厂、管网三个方面因素,通过对水质监测站提供的检测报告和数据进行分析和研判后,基本可以排除是由水源和水厂因素造成本次事件发生的可能^[1]。因此,判断是管网部分的原因造成了本次事件的发生。

2.1 水压因素对某区部分管网水质的影响

2.1.1 管网中启闭阀门或者调整阀门开度

在进行管网冲洗或者供水设施抢修时,需要对部分泵、管阀门进行启闭,并调整供水范围内的水压、水量。在这种情况下,水压、水量的波动对干管的影响较小,但是对管径较小、使用年限较长的支管影响很大,波动会搅起管道内壁附着物或者管底沉积物,并且由于干管水量、水压力大于支管,会直接将附着物、沉积物冲向管径、流量更小的支管网。频繁启闭阀门或者调整阀门开度,会破坏原有管网压力平衡,从而破坏管网内部水质平衡。

2.1.2 水厂供水水压不稳、水量激增

如突然停电,供水管线被挖断等突发事件,造成大面积泄压停水,在恢复供水后,由于起压过大,调节水压不稳,管道内水的流速、流向突然发生变化,对管壁沉积物产生强烈冲刷,冲起比较松软沉积物的同时加快了坚硬沉积物的溶解速度,导致黄水现象也会比较严重,并且持续时间较长^[2]。供水高峰期,用水大户或者集中式居民用户用水量突然增加,水厂供水水压及水量激增,管道中水的流速会突然增高,也可导致局部水质异常,但是水质异常程度的轻重与各管段的管径、流量、使用年限有关。

2.1.3 管网位置分布

由于管线位置分布的不同,供水地势不同,对于一次供水、二次供水的用户,压力波动及波动后的恢复时间也不相同。流速缓慢的管网末梢管段,用水量如果很小,水在管道里滞留时间过长,容易造成水质异常现象发生。

2.1.4 市政工程

某些无用户的尽头管、预留梯口、消防支管因水压水流变化较小或没有变化,如不定期排放死水,会发生死水倒流的现象,同时,管道中存在的沉积物会随水流浮起,继续逆向冲刷管壁,引起严重水质异常现象。

2.2 管道特性对部分管网水质的影响

2.2.1 管道材质

通过向管网部门了解,某区发生水质异常的供水区域主要涉及的管材有球磨铸铁管、UPVC、PE 三种。球磨铸铁管的强度、刚度很好,承压能力很强,基本上可承受的内水压力超过 2MPa 以上。但是,金属给水管内壁在长期运行的情况下,会发生不同程度的腐蚀产生附着物,主要成分为富含铁、锰和各种细菌的锈蚀物,使管网水中的铁、锰等含量不断上升,水质呈现黄褐色。另外,由穿孔、爆管等造成漏水的管道,一旦形成负压造成泥沙、污水虹吸,将进一步影响水质。UPVC 和 PE 管材具有较好的耐老化、耐化学腐蚀的性能,是中国推广使用最早的塑料管材,但是此管在不均匀受力的条件下容易爆管;PE 管的抗推拉、抗剪切性能及耐腐蚀性能都很好,是目前中国大力提倡和推荐使用的管材,但是阻燃性差、严禁明铺设。

2.2.2 管道口径

在实际的管网中,管网管径的大小直接关系到单位水管壁的接触面积,管径越小,对管网水质的影响程度越大。

2.3 管网维护对部分管网水质的影响

为确保管网维护运行正常、提升终端用户水质、抑制管道腐蚀,大多数水司均选择周期性清洗管网。之前采用的单向冲洗,该冲洗方式是传统冲洗方法的改进型,通过关闭区域对应阀门及隔离管段,利用阀门的启停使管内水力产生震荡,使水在设定的方式下经过管网,并通过足够的压力对沉积物进行冲击,这种方式有成本低、见效快的优点,但也存在不能保证每次均按顺序冲洗,也无法保障冲洗彻底,造成因沉积物脱落而形成的异常水流向水质已恢复正常的管道,变成周期性冲洗的缺点。

3 此次部分管网水质异常采取的应对措施

此次管网冲洗,结合既有冲洗经验、用户投诉区域、管网水力水压、原水水质情况等因素,于 2018 年 11 月 23 日起,采

用多部门联动配合、科学合理调度的方式,进行管网清洗和排查工作。

①水厂保障水量水压,增压减压全程及时与管网现场冲洗团队进行沟通。②管网现场冲洗团队保障冲洗管网的系统性,分时、分段对供水管网进行封闭,按照主管网、干管网、支管网的冲洗顺序进行冲洗,现场启闭阀门全程及时与水厂调度进行沟通,确保水厂加压对现场冲洗有正面作用力。③水质部门现场检测相关水质指标,为冲洗工作提供技术服务。④安排营销人员集中守候涉及冲洗的管网区域,根据管网冲洗情况随时入户进行反馈。

4 结论与建议

4.1 增强联动调度,保障压力平稳运行

①配备与供水规模相适应的管网运行调度人员,工作范围包括输配水管网和管道附属设施、水厂出厂水泵房等。②管网调度的专业技术工作包括编制调度计划、发布调度指令,综合协调水厂、管网等部门处理相关管网运行的常态事件与突发事件,并记录事件处理报告。③管网运行调度人员应根据实际情况调整调度计划,并及时向水厂、管网发布调度指令,以期合理控制管网供水压力,根据管网情况及水厂水压水量,合理调度,分级平缓降压、增压,并对启闭的阀门进行有效管控,最大限度地保障压力稳定,以防压力波动带来的水质波动。④阀门的启闭多部门及时充分沟通,避免管网未经有效沟通的启闭阀门对水厂供水水量、水压的不利影响。

4.2 改变部分区域管网供水模式

本次某区管网水质异常涉及的 E 等区域,高区为无负压的二次供水模式,该模式可充分利用城市管网供水压力进行供水,直接从供水管网吸水,与其他供水方式相比,节省水箱投资,节约占地面积,同时还避免了水箱的二次污染。

4.3 水质异常区域内管网进行改造

对本次某区管网水质异常涉及的 E 等区域的地下管网系统进行改造、联通,减少尽头管和供水死角的存在,提高管网的流动性,保障供水水质。

综上所述,为确保用户用水安全,供水企业必须对水源到管网终端水进行全面管理。深入探讨管网水的水质异常及管网水质保持措施,对确保用户用水安全具有现实意义。

参考文献

- [1]何维华,齐宇,邹一葵.国内部分城市供水管网水质调研分析[J].给水排水,1993,19(11):15-19.
- [2]席智虎.浅谈供水管网中出现黄水的原因及治理[J].供水工程,2010,129(5):31-32.