

给水管网建设中管材卫生性能及水质检测探讨

周淑迎 卢圣佑 邹容标 钟开元

东莞市东江检测有限公司 523000

DOI:10.12238/ems.v7i12.16393

[摘要] 城镇供水建设中管网建设跟检测这两个模块,他们都是相辅相成的关系。那怎么把管网建设跟检测这两个模块有效连接起来?为更好服务城镇供水,这是我们在城镇供水中需要探讨的一个很重要的方向。

因为在很多城市的给水管网改造领域中,对工程验收中的管材卫生性能及水质验收检测项目及监测频率还未有具体或强制性检测要求。参考国家现有执行标准,借鉴其他城市给水管道工程管材、水质检测经验,形成此文章。本着给水管网建设工程按期、优质、高效完成的初心,希望以后在给水管网建设中管材、水质检测工作流程有标准可循,也希望有同行能指正。

[关键词] 给水管网建设、卫生性能检测、管道冲洗、管道消毒、水质检测项目、监测频率

Exploration of pipe hygienic performance and water quality testing in water supply pipeline network construction

[Abstract] In the construction of urban water supply, the two modules of pipe network construction and detection are complementary to each other. So how do we effectively connect the two modules of pipe network construction and detection? In order to better serve urban water supply, this is a very important direction that we need to explore in the urban water supply. Because in the field of water supply pipe network renovation in many cities, there are no specific or mandatory testing requirements for the sanitary performance and water quality acceptance testing items and monitoring frequency of pipes in project acceptance. Referring to the existing national implementation standards and drawing on the experiences of pipes and water quality testing in water supply pipeline projects in other cities, this article is formed. In line with the original intention of completing the water supply pipe network construction project on schedule, with high quality and efficiency, it is hoped that there will be standards to follow in the pipe and water quality testing workflow in the construction of the water supply pipe network in the future, and I also hope that there will be peers who can correct it.

[Key words] water supply pipe network construction, sanitary performance testing, pipeline flushing, pipeline disinfection, water quality testing items, monitoring frequency.

1. 管材卫生性能检测现状

城镇供水管网建设及改造中我们常见的管材有PE管、PE管件、PVC管、不锈钢管、不锈钢管件、焊接钢管、焊接钢管件、球墨铸铁管、球墨铸铁管件、水表、闸阀等等。我们的自来水都是靠它们输送到千家万户,它们的好坏直接影响居民用水的质量及安全。国家对他们质量检测包括物理性能检测和化学性能检测(也叫卫生性能检测)。

在中华人民共和国国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008中主要工程材料质量验收的基本要求及《生活饮用输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219-1998(3.1)中都有对管材的卫生性能检测有要

求,且在不同材质的管材对应的标准方法也有明确指出出厂产品符合要《生活饮用输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219-1998的卫生性能要求。

1.1 卫生性能不合格导致的水质污染风险

虽然我们国家有推出很多关于卫生性能检测的要求,但管网改造工程中未对进场的管材卫生性能检测提出强制检测的要求。在管网建设实施过程中,某些厂家提供的管或者管件,出现卫生性能不合格现象,不合格参数主要为蒸发残渣、高锰酸钾消耗量、氟化物,六价铬, pH值等,此类管材如果继续投入管网建设中,会有影响水质安全的风险。



图1 管材产品图片

Figure 1 Pipe product picture

1.2. 检测的样品代表性不强导致的水质污染风险

虽然有些品牌管材有做卫生性能的检测,但管网改造工程中未对进场的管材采样这一块没有提出很明确的规范指引及标准方法。基于产品生产质量的均匀性、稳定性等问题,也会出现不合格样品污染水质的风险。

2. 给水管网改造中水质检测探讨

除了做好管材卫生性能的检测及相关标准的完善,提高管材产品的质量外。在管道建设并网的前后,也要做好管道的冲洗消毒、水质检测及监测的工作。

在管网建成准备并网通水前,需对管网进行消毒,冲洗,并根据国家现有相关的水质检测标准要求,对其冲洗水做部分项目的检测,合格后才可以并网通水。

2.1 给水管道冲洗与消毒

(1)第一次冲洗应用清洁干净水冲洗至出水口水样浊度小于3NTU,

(2)第二次冲洗应在第一次冲洗后,用有效氯离子含量不低于20mg/L的清洁水浸泡一定的时间后,再用清洁干净水进行第二次冲洗至水质化验合格为止。试验管段灌满水后,宜在不大于工作压力条件下充分浸泡后再进行试压,浸泡时间可以参照下列规定:

- 1) 塑料管及其复合管,不少于24小时;
- 2) 带水泥砂浆衬里的球墨铸铁管、钢管,不少于48小时;
- 3) 管径小于或等于1000mm的预应力混凝土管,不少于48小时;
- 4) 管径大于1000mm的预应力混凝土管,不少于72小时。

2.2 给水管道冲洗水检测

2.2.1 冲管水检测点的设置

在自来水管网改造中,冲管水检测点的设置间距并没有固定的标准值,通常会根据实际情况综合确定,以下是一些常见的考虑因素和参考范围:

2.2.1.1 管道长度和规模

一般来说,对于较长的供水管道线路,可能每隔500米到1000米会设置一个水质检测点。如果是大型的供水管网系统,管道长度较长且分支较多,为了更全面地检测冲管效果和水质情况,可能会在主要干管上每隔500米左右设置一个水质检测点,在支管上根据实际情况适当减少检测点的密度,比如每隔800米到1000米设置一个。

2.2.1.2 管道材质和直径

因为不同材质和直径的管道,其水流情况和可能存在的问题有所不同。大口径的钢管或球墨铸铁管,如果水流速度相对较慢,杂质容易沉淀,则需要更密集的水质检测点,间距可以在400米至600米之间;而小口径的塑料管,水流速度相对较快,水质检测点间距可以适当放宽,可以在600米至1000米之间。

2.2.1.3 地势和水流条件

如果供水管网所在地区地势起伏较大,或者水流存在明显的均匀性、不稳定性,则需要根据实际情况增加水质检测点的数量。在地势较低的区域,容易积聚杂质和沉淀物,可能每隔300米至500米就需要设置一个水质检测点;而在地势较高、水流顺畅的区域,水质检测点间距可以适当增大,比如600米至800米。

2.2.1.4 用水需求和重要性

对水质要求较高的区域,比如学校、酒店、医院、大型工业企业等周边的供水管网,为了保障供水质量,应加密检测点的设置。可每隔300米至400米就增设一个检测点。而对于一般性的居民用水区域,水质检测点间距可以相对宽松一些。

实际设置水质检测点时,建议由专业的给排水工程师根据具体的设计要求、供水管网布局、施工规范以及当地的实际情况进行综合分析和确定,以确保管道冲洗水、管网末端水检测结果能够准确地、全面反映管网的冲洗效果和水质状况,保障供水安全。

2.3 管网冲管水检测指标

管道在并网前,管道充分冲洗及消毒后,应该检测其消毒效果及冲洗效果,检测项目至少包括微生物、感官性状及一般化学指标。

表 1 管网冲洗水检测表

Table 1 Pipe network flushing water detection table

检测类别	检测项目	取样条件	检测频率	检测次数	合格要求
浊度检测	浊度, ph	并网前, 第一次冲洗	1 次	最少 1 次	浊度≤1 NTU, ph≤8.5
管冲水检测	微生物、感官性状、一般化学指标, 具体项目见表 3	并网前, 且冲洗条件符合要求	1 次	最少 1 次	满足《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2022 要求

3 管网末梢水质检测

在管道建设并网后, 为保障工程周边用户用水安全, 也要做好管网末梢水检测及定时监测的工作。《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750-2023 管网末梢水要满足《生活

饮用水卫生标准》GB 5749-2022 的要求, 为了实现效益最大化及监测工作, 除了满足《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2022 要求的检测项目, 也可以根据工程用料情况进行部分项目监测。

表 2 管网末梢水检测频率计划表

Table 2 Frequency schedule of water detection at the end of the pipe network

检测类别	检测项目	取样条件	检测频率
常规检测	《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2022 中感官性状、一般化学指标和微生物指标	并网后, 5 天内无发生任何管道事故的	5-10 天 1 次, 并网后 30 天内 2 次, 根据检测结果再延长检测频率
43 项检测	《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2022 中表 1、表 2 所列项目	并网后, 5 天内无发生任何管道事故的	至少 1 次, 并网后 30 天内取样, 根据检测结果再延长检测频率
97 项检测	《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2022 中表 1、表 2、表 3 所列项目	在建设工程完成通水后	至少 1 次, 根据检测结果再延长检测频率

3.1 管网末梢水采样点的设置

管网末梢水采样点的选择应具有代表性强、操作方便等特点, 并能真实地反应管道工程的水质状况。

3.1.1 管网末梢水采样点应设置在管道工程进水口、二次加压与调蓄设施出口、加压及未加压用户龙头等处;

3.1.2 供水水表用户少于 500 户的, 采样点的设置不得少于 2 个; 供水用户在 500 户~2000 户之间的, 每增加 500 户应增设 1 个采样点; 供水用户大于 2000 户的, 每增加 1000 户应增设 1 个采样点;

3.1.3 系统中设有二次加压与调蓄设施的, 应在二次加压与调蓄设施后增设 1 个采样点; 增加的用户带有二次加压与调蓄设施的, 应同时在二次加压与调蓄设施后增设 1 个采样点。

3.1.4 在水质易受污染或流动性较差的管道位置应增设水质采样点。

4、结论

饮水安全是人类健康和生命安全的基本保障, 本文将城

镇供水中管网改造建设与检测连接, 相辅相成。只有在建设前期做好管材卫生性能及物理性能检测, 建设后做好通水水质的监测, 发现问题及时整改, 才能让管网改造工程发挥好的效果, 才能为安全供水保驾护航。随着国家城镇的发展, 城镇也面临着新材料管材的应用, 老旧管网的改造等等问题, 希望在城镇供水领域中管网建设中管材的检测及采样要求、通水前后水质检测及监测这块以后有更好的指引可以参照。

[参考文献]

[1] 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268-2008;
 [2] 《卫生部涉及饮用水卫生安全产品检验规定》(2001 年);
 [3] 《优质饮用水工程技术规程》 SJG 16-2023;
 [4] 《生活饮用输配水设备及防护材料的安全性评价标准》 GB/T 17219-1998;
 [5] 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749-2022;
 [6] 《生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750-2023;
 [7] 《城市供水水质标准》 CJ/T 206-2005。