

# 浅谈城市污水监测及采样方法

安宇娟 崔小平

濮阳市城市排水管理处

**摘要:** 随着我国工业化和城镇化的发展,城市污水对人们身体健康的影响越来越严重,加快城市排水监测体系建设,实施排水许可制度,对保障城镇排水与污水处理设施正常运行具有重要的支撑作用。本文根据濮阳市城市排水管理处水质监测站日常监测情况,对污水监测的项目、监测地点以及监测方法加以论述,为排水管理、排水许可提供可靠的理论依据。

**关键词:** 城市污水; 污水监测; 水样采集; 检测项目; 检测方法; 建议

## 一、城市污水监测的必要性

城市污水一般分为生产污水、生活污水、医疗污水,生产污水又包括工业污水、农药及化肥导致的地下水污染,污水排放前要按照国家标准进行处理,一些不法商贩没有把污水处理达标就排放到城市地下管道,超标的污水不仅造成城市管道的损坏,也对污水处理系统造成冲击,未达标排放的污水对植被、气候、空气环境等造成很大影响,严重危害了居民的身心健康。

## 二、污水监测

污水监测在形式上包括在线监测和实验室监测。

### (一) 在线监测

在线监测的原理是将被测水体通过管路送入监测设备中,通过定量的化学反应或通过电化学原理测定水体中被测物质的含量。比如利用3S技术可以监测和评价水资源、富营养化水体以及改变生态环境。

### (二) 实验室监测

实验室监测方法包括化学分析法和仪器分析法

化学分析法是依赖于特定的化学反应及其计量关系来对物质进行分析的方法。化学分析法历史悠久,是分析化学的基础,又称为经典分析法,主要包括重量分析法和滴定分析法,以及试样的处理和一些分离、富集、掩蔽等化学手段。在当今生产生活的许多领域,化学分析法作为常规的分析方法,发挥着重要作用。其中滴定分析法操作简便快速,具有很大的使用价值,比如在污水监测中最重要的一个检测指标化学需氧量的检测,国标就是采用的重铬酸钾滴定法。仪器分析法是指采用比较复杂或特殊的仪器设备,通过测量物质的某些物理或化学性质的参数及其变化来获取物质的化学组成、成分含量及化学结构等信息的一类方法。仪器分析大致可以分为:化学分析法、核磁共振波谱法、原子发射光谱法、气相色谱法、原子吸收光谱法、高效液相色谱法、紫外-可见光谱法、质谱分析法、红外光谱法、其他仪器分析法等。仪器分析适合于微量、痕量和超痕量成分的测定,具有灵敏度高,检出限量低,选择性好,操作简便,分析速度快,容易实现自动化的特点。

### (三) 污水监测中采样点的选择

个别管网污水水质超标严重,这就预示着有企业废水未经处理偷排污水管道的现象。所以,要想追根溯源,监测、监督偷排污水生产企业,就需要选择合适的监测点位。污水监测中采样方法和采样点也至关重要,采集的水样是否具有代表性,直接影响着检测结果的准确性,所以采样要根据监测对象的性质、含量范围、排放时间及测定要求等因素选择适宜的采样时间、采样方法和技术。例如排入城市管道的工业污水,首先要了解各企业污水排放出口、了解生产情况,掌握企业排放污水的水质情况以及排放规律,根据企业污水性质选择合适的采样方法进行采样监测;如果是河流受到污染,就需要从水体表面、城市污水厂以及工业污染源三个方面着重进行采样监测。污水的采集要不片面,要能体现水体的整体情况和水质。

### (四) 污水监测项目选择

污水监测中最基本检测项目化学需氧量(COD)、生化需氧量(BOD<sub>5</sub>)、氨氮、总氮、总磷、pH值、SS等的检测,具体要根据污水来源确定检测项目,比如化工厂的石油、医院的细菌总数、大肠菌群数等等。

#### 1. 化学需氧量(COD)

化学需氧量是以化学方法测量水样中需要被氧化的还原性物质的量,可以反映出水中受还原性物质污染的程度。化学需

氧量越高,就表示污水的有机物污染越严重。

#### 2. 生化需氧量(BOD<sub>5</sub>)

生化需氧量是微生物在一定期间内分解一定体积的水中某些可被氧化物质所消耗的溶解氧的数量,是反映水中有机污染物含量的重要指标。

#### 3. 氨氮(NH<sub>3</sub>-N)

氨氮指的是水中以游离氨和铵离子形式存在的氮,可导致水富营养化现象产生,是水体中的主要耗氧污染物,对鱼类及某些水生生物有毒害。

#### 4. 悬浮物(SS)

悬浮在水中的固体物质,包括不溶于水中的无机物、有机物及泥沙、黏土、微生物等。水中悬浮物含量是衡量水污染程度的指标之一。

#### 5. 细菌总数

指1ml水样在营养琼脂培养基中,于37摄氏度经24h培养后,所生长的细菌菌落的总数。细菌菌落总数主要作为判定饮用水、水源水、地表水等污染程度的标志。

#### 6. 总磷(TP)

在天然水和废水中,磷几乎都以各种磷酸盐形式存在,水样经消解后将各种形态的磷转变成正磷酸盐后测定的结果,以每升水样含磷毫克数计量。磷是生物生长必需的元素之一,但含量过高会造成水体富营养化,水体透明度降低,水质变坏,磷是评价水质重要指标。

#### 7. 总氮(TN)

总氮,水中的总氮含量是衡量水质的重要指标之一。总氮的定义是水中各种形态无机和有机氮的总量。包括NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>和NH<sub>4</sub><sup>+</sup>等无机氮和蛋白质、氨基酸和有机胺等有机氮,以每升水含氮毫克数计算。总氮含量高同样会造成水体富营养化,也是衡量水质的重要指标之一。

#### 8. 大肠菌群

指的是具有某些特性的一组与粪便污染有关的细菌,这些细菌在生化及血清学方面并非完全一致,其定义为:需氧及兼性厌氧、在37℃能分解乳糖产酸产气的革兰氏阴性无芽孢杆菌。

#### 9. pH值

指的是酸碱度检测,也指氢离子浓度指数,是污水中氢离子的总数和总物质的量的比值。

## 三、污水监测中的注意事项和建议

为更好的做好城市污水监测工作,下面根据实际工作情况,提出以下几方面的建议:

### (一) 规范化采样

水样的整个采取过程是不是规范化,对水质样品的完整性及其代表性将会产生直接影响,也是保证监测结果准确性的最基础的条件,对于采样的地点、频率、容器、样品预处理、保存等方面,都将产生直接影响。

### (二) 实验室环境

在水质监测的实验中,温湿度、气流、通风、光照、噪声、电磁干扰等因素,对检测工作都有影响,应采取相应防范措施,如实验过程有废气产生,应配备合适的排气系统,实验室温湿度应受控避免阳光直射操作台和仪器器具。

### (三) 仪器和试剂

在监测中所使用到的仪器,其测量范围、灵敏度等自身配置对环境监测结果有着直接影响。

## 四、结语

城市污水能否达标排放,直接影响着城区内河流、湖泊的水质环境,也对城区各污水处理厂的生产运行起着至关重要的作用,这就要求城市污水监测做到及时、准确,为城市排水管理工作提供可靠的理论依据。

## 参考文献

[1] 张春宝. 探讨污水监测中氨氮比总氮高的原因[J]. 环境与发展, 2019, 31(10): 121-122.

[2] 朱琳, 苏永洁. 浅析水质监测过程中样品时效性的控制[J]. 科技创新导报, 2019, 16(19): 125-126.