

水污染监测用水中苯胺标准样品探究

李天皓

怀化市生态环境局通道分局

摘要：本文将探讨水污染监测用水之中苯胺标准样品，通过实验说明试剂纯度的核验、均匀性以及稳定性等方面的验证。在本次研究中，相关的工作人员利用重量法制作标准样品，采取国家标准分析手段对样品予以多方面地研究，希望能够给将来推广水中有机物标准样品的研制奠定重要的基础，给同行带来一定的参考价值。

关键词：水污染；监测；苯胺标准；样品；纯度；稳定性

一、引言

现如今，有关于苯胺类的化学产品被普遍地运用在各个工业领域之中，而且也是工业环境中生成有害物质的主要成分。苯胺作为一种常见的有机类剧毒化学品，给人类身体所带来的威胁程度以及给自然环境带来的污染程度越来越成为学界关心的课题。苯胺作为饮用水中的有害污染物，它给人类所带的杀伤力不可忽视，一旦对其不合理地应用，那么如果出现急性中毒的症状，此时人体所需的氧以及血红蛋白会逐渐转变成高铁血红蛋白，从而逐步地破坏掉人体组织细胞的供氧功能，进而危及身体血液循环系统，不仅如此，它还可以迅速地损坏肝细胞，从而使得人体的肝部受到中毒威胁。但是，如果人体是处在一个慢性中毒的状态，那么此时会导致人体的神经系统受到毒害，那么就会影响到人体的血象情况。除了对人体的伤害，苯胺作为一种毒性极强的化学物品，它的对外排放还会威胁到外部自然环境的可持续发展，现如今，在我国地表水环境质量污水综合排放标准（一级）有害物质限值中，苯胺的最大允许浓度值是0.1毫克/升，以及1.0毫克/升。

二、水污染监测用水中苯胺标准样品研究的背景分析

由于水是人类所需且最重要的物质之一，合理地评估和把控水体内部的苯胺情况，对于避免苯胺对水环境的侵害，降低对人类的威胁程度具有很强的现实价值。现如今，已经有诸多的国际以及国内组织对该项物质予以了约束，就中国而言，在当前所采取推行的《污水综合排放标准》和《地表水环境质量标准》排放标准中，苯胺都已经被明确判定为有害有毒物质。我国现行实施的《污水综合排放标准》中，其一级标准最高限值分别为1.0、0.1毫克/升。

当前来说，相关研究人员为了进一步提升评测的精准水平，由此合理地解析出人类所需的苯胺物质。现如今，根据苯胺有关标准资料可知，这些物质都是利用甲醇有机物质作为主要的中介物质，然后和那些需要被评测水样品予以对比。在本次研究之中，所研发制作的物质就是利用水作为主要的水样介质，由此有助于和被测的样品保持统一化地执行工作，在技术层面上给水体之中的苯胺污染物的监测奠定重要的基础，为苯胺解析评定工作提供有力的基本条件。

针对我国苯胺的污染监测的基本标准，人们通常都是采用《苯胺重氮偶合分光光度法》等标准方法。相关的工作人员在对水体内的苯胺予以污染监测的过程中，务必要合理地应用苯胺标准样品予以质量调控。在早期研究过程中，在采集苯胺类标准样品的时候，条件极为有限，不但受到渠道过少的约束，导致很难购买到材料，同时它们都还是有机介质中的样品，如此一来，就很难顺利地模拟自然水样的采集以及处理流程，造成相关的工作人员很难对样品评测予以全流程化地品质把控。基于此，本文将进一步研发制作水中苯胺标准样品，希望能够对水源水及其污水

内苯胺的评测工作提供全流程化地把控，给水源水以及污水内苯胺的污染监测工作奠定重要的基础，给同行带来一定的参考价值。

三、实验方面分析

（一）使用材料及其设施仪器

使用材料包括纯度超过99.6%的苯胺、乙醇、离子水以及盐酸等等；设施仪器包括气相色谱仪，测量天平、离子化检测器以及自动灌封机，还有一些试剂玻璃杯容器。

（二）选取样品的实际浓度环节

根据有关资料可知，诸多的外国企业所给定的苯胺标液浓度包括100毫克/升以及1000毫克/升，而在我国，诸多的实验单位所给定的苯胺标液浓度是1000毫克/升。在本次试验之中，相关的工作人员在选取样品浓度的过程中，需要充分地考量如下几点问题，首先，倘若选取浓度为1000毫克/升的苯胺标液，那么在研发制作的过程中，就不可避免地生成诸多显性的稀释倍数，从而提升了稀释的偏差系数。同时，那些浓度较高的样品，在试验结束后总是会留下许多多余的试剂，此时很容易给外部环境带来不必要的水体污染。针对这些问题，相关的工作人员最好是选取浓度为100毫克/升的苯胺监测标准物质，其需要制作的溶剂大约有10升。

（三）制作样品环节

相关的工作人员依据国内地表水、生活用水的有关品质标准，同时也参考了污水的排放标准，相关的工作人员需要确保样品的制备浓度在1毫克/升左右，容积大致是20升。首先在温度为20摄氏度左右的超净间中，合理地称量0.25克的重蒸苯胺，然后把它们放置在容积为50毫升的乙醇试剂瓶中，然后再添加1%盐酸，之后要充分地搅拌它们，接着转移至包含一定水分、100毫升浓盐酸的溶剂瓶内，接着再继续地均匀搅拌。重复制作两份容量为20升的试验样品，转移至其他的分装容器内。利用样品灌封机，以每瓶20毫升的容量予以封装，在封装之前、期间以及之后随机抽取试剂，然后在这些样品试剂瓶上贴上醒目的标签，接着将它们放置于专门的储存库。

（四）选取合理的测量手段

相关的工作人员比较了多类苯胺测量的手段，最后决定采用重氮偶合光度法，因为该方法在操作上较为简单，效率较高，精准程度高，平稳性较好，因而已经被普遍地运用在环境监测以及其他实验室分析工作中。

（五）主要的研究试验内容

采取国家标准分析手段对样品予以多方面地研究，包括试剂纯度的核验、均匀性以及稳定性等方面的验证，其试验样品预期不确定度不可以超过5%。

四、试验结果与分析

（一）验证配制试剂的纯度

相关的工作人员在正式制作样品的时候，需要检测苯胺的实际纯度。即采取气相色谱峰面积法，根据检测方法，可知，本次试验的苯胺含量（99.6±0.04%），其核查的纯度含量和方案之中的纯度含量保持了既定的统一性。

（二）均匀性检验结果分析

相关的工作人员需要依照《有关标准样品定值的准则及其统计方法》予以检验，在制作标准样品之前、期间以及之后，分别抽取十瓶样品，然后利用苯胺重氮偶合分光光度法对样品予以

检测。每一个样品需要多次测定，至少两次，然后采用单因素方差的手段对所采集的测验结果予以极细，然后评判标准样品的实际均匀性。其均匀性检验样品测定数据结果如下表1所示，然后根据估算， $F=1.92$ ，其临界值为3.02。而此时F值不超过F的临界值，这就进一步表示了95%的范围之内，试剂瓶中的样品差异并不显著，此时瓶中和各瓶之间是一个总体，相关的工作人员所制作的苯胺标准样品，它们的实际均匀性较佳。同时，样品均匀性的不确定程度是0.3%，明显要低于预期不确定程度5%，这就进一步说明了这些标准样品的实际均匀性较佳。

表1 样品均匀性检验结果的数据

瓶号	1	2	3	4	5
测定取值1	0.995	0.998	0.997	1.002	0.996
测定取值2	0.995	0.994	0.999	0.996	0.992
平均取值	0.995	0.996	0.998	0.998	0.994
瓶号	6	7	8	9	10
测定取值1	0.996	1.004	1.000	0.998	0.997
测定取值2	0.994	0.994	0.995	0.994	0.999
平均取值	0.995	0.996	0.996	0.996	0.998

(三) 稳定性检验结果分析

稳定性就涵括了两方面的稳定性，即长期稳定和短期稳定，在本次研究之中，相关的工作人员需要将研究重点放置于长期稳定性上，即在一定的湿度及温度条件下，其试剂样品的长时间稳定程度。根据“先密后疏”的基本准则，在适宜温度下予以储存，然后在既定的周期内，相关的工作人员对样品提供稳定性监测。按照随机抽样的方式，每次抽出三瓶样品，每一瓶样品需要重复检测两次，由此减少误差，进而提升结果的准确性，最后取得平均值，样品稳定性的观测结果如下表2。而在适合的温度进

(上接第378页)

流通道。复合排水网相邻边的搭接部分不应小于75mm。

4、明渠施工。

明渠防渗结构为底层铺设复合土工膜，土工膜上铺膨润土防水毯。因防水毯内衬膨润土，自重较重，大捆防水毯的铺设宜采用拖拉机、卷扬机等机械；小捆防水毯，可采用人工铺设。在渠边两侧坡顶应挖不小于300*300的锚固沟，将防水毯埋入锚固沟内用卵石覆盖压实，防止滑落。需要注意在铺设时，必须沿水流方向上游防水毯压下游防水毯铺设。搭接宽度不应小于300mm，且不应在拐角处搭接。

四、施工重难点及注意事项

本项目施工重难点主要有防渗截流沟的降水排水和低温环境下HDPE防渗膜的焊接。

(一) 降水排水

在做方案时主要考虑两种情况，一是开挖深度在地下水位以上时，可在新建抽水井（防渗截流沟最低点）的两侧挖积水坑并用潜水泵抽除坑内地表积水用槽车运送至污水处理厂。二是开挖深度在地下水位以下时，降水排水难度增大，可采用放坡大开挖，明沟和集水井排水的方案。即土方开挖时，沿基坑一侧、两侧或周边设置排水明沟、在四角设集水井，使地下水汇集于集水井内，再用潜水泵将积水排出基坑后用槽车运送至污水处理厂。本项目开挖后属于第一种情况。

(二) HDPE防渗膜的焊接

除满足上述章节中的要求外，还应注意，HDPE膜的焊接宜采用双轨热熔焊机焊接，挤压焊或热风枪仅用在修复、覆盖或热熔

行储存之后，即使是在36个月之后也无出现异样，因此本次试验的标准样品稳定性没有产生趋势性的改变，其稳定性较佳。

表3 样品稳定性的检测结果

时间间隔	0月	0.5月	1月	2月	4月
测定平均取值/(mg·L ⁻¹)	0.993	0.992	0.981	0.989	1.02
时间间隔	6月	12月	18月	24月	36月
测定平均取值/(mg·L ⁻¹)	1.00	0.982	0.990	1.02	0.980

五、结束语

综上所述，本研究详细地说明了适用于监测水源水以及污水之中所含苯胺化学物品的标准样品制作过程。所有的试剂样品制作环节都是依据标准样品工作指南的标准予以操作，对它们的实际纯度、稳定性以及均匀性等多个方面提供了专业化的观测和分析，在此期间，总共经历了长达三十六个月的稳定性评估，相关的工作人员也发现，本次试验的标准样品稳定性没有产生趋势性的改变，其稳定性较佳。同时，也利用了协作定值发现，本次试剂样品均匀性的不确定程度是0.3%，明显要低于预期不确定程度5%，这就进一步说明了这些标准样品的实际均匀性较佳。本次研究弥补了当前有机类标准样品内水介质样品的不足之处，给水源水以及污水内苯胺的污染监测工作奠定重要的基础。

参考文献

[1] 邢书才,孙自杰,田衍.水污染监测用水中苯胺标准样品的研究[J].化学试剂,2015(09):53-55.
 [2] 邢书才,樊强,田衍.水质检测用水中苯胺分析校准标准物质的研究[J].应用化工,2017(08):11-12.
 [3] 刘海萍,黄林艳,赵亚娴,水中3种苯胺类混合标准样品的研究初探[J].化学试剂,2019(05):491-494.

作者简介:

李天皓,男,本科,工程师,主要从事环境监测工作。

焊机达不到的地方。施工时应确保环境温度大于5度，本项目实施时选择在中午气温最高时进行HDPE膜的焊接，平均气温在8-12度间。如环境温度达不到要求，应采取搭设暖棚或局部加热的措施。应由经验丰富的专业人员进行HDPE膜的焊接。焊缝搭接面应清理干净，不得有污垢、沙土、积水（包括露水）等影响焊接质量的杂质存在。

(三) 其他应注意事项

1、HDPE防渗膜，排水网铺设完毕后应及时做好锚固措施，防止滑落造成膜的损伤。在排水管及抽水井施工完毕后应及时回填，防止人为损伤。

2、防渗沟、集水沟回填时为保证排水管不受损伤，严禁自卸车居高临下，不分层次直接向沟内倾倒卵石，应先采用铲车或挖机由下而上分层铺填，每层厚度不宜大于300mm。

五、结语

防渗施工的施工过程中容易受到环境、气候、材料等多方面因素的影响。我们只有在施工过程中严格按照施工规范以及技术标准进行操作，并做好施工过程的质量控制，才能有效消除不利因素的影响，从而保证工程质量。

参考文献

[1] SL/T 231-98聚乙烯(PE)土工膜防渗工程技术规范[S]
 [2] CECS 282-2010 建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管道工程技术规程[S]
 [3] 许可.略谈地下水污染与防治[J].黑龙江科技信息,2007,(23):14.