

离子电极法氨氮分析仪在污水厂过程监测的应用

摘要：国内很多污水厂目前为使水质达标，往往大量的去投加药剂，碳源等去除氮磷，造成成本加大。如果实现监测反映过程中的消化反应及反硝化反应的情况，可以实现定量投加试剂，节省药剂成本。

关键词：多参数、硝酸盐、亚硝酸亚、氨氮、污水处理、消化反应、过程监测、是能

应用背景

目前国内污水厂已成为污染排放大户，国家对于污水厂出水监测有了更严格要求，致使污水厂对于的提标升级有了更进一步要求。对于目前国家提倡的节能减排的要求，污水厂过程的监测对污水厂节能减排，提标升级，可以提供有效的数据依据。

德国 WTW 的离子选择电极法测试原理

在离子选择电极法（ISE）氨氮在线分析仪器没出现之前，通常是采用大型在线分析仪来在线监测氨氮这两个指标。但这存在主要的两个问题：

首先是这种分析仪购置和维护成本都很高，比如需要特殊的样品预处理过滤装置，需要反应试剂等，结构比较复杂等等；

另外，还有一点非常重要的一点是采用化学分析方法进行测试，测量结果都有一定的“延迟滞后”，无法满足“实时”控制的要求。

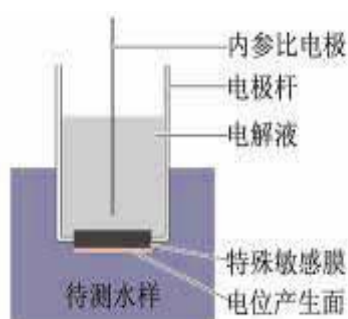
离子选择电极法ISE 从原理上来说，可以使仪器的构造相对简单，测量可以达到快速反应，然而当1991 年氨离子测试方法出现的时候，它只能应用于实验室分析，因为操作者需要拥有特定的操作技

巧、严格预处理样品、调节溶液的离子强度、保持恒温测试等。当时普遍认为离子选择电极法不适合在线监测。

但在2002 年情况有了质的变化，WTW 成功研制发布了 AmmoLyt 氨离子在线选择电极法分析仪，这使用了特殊材料制品的电极膜，电解液及反应电极，以及为避免钾离子对铵根离子测量的干扰，在测量电极中，还设置有专门的钾离子测量电极，通过矩阵式补偿方法，来补偿并消除干扰离子的影响。该电极因为可以很好的补偿处理干扰，从而可以直接投入到污水的曝气池中使用，测量氨氮的浓度。

ISE 离子选择电极采用电位感测原理，如图2 所示，通常离子选择电极跟水样接触的顶端是一层敏感膜，这层敏感膜对特定的离子有选择性，即特定离子的浓度变化会在敏感膜表面产生一个电位差。全套电极必须包括工作电极和参考电极，如图3 所示。有了电位这个参数，很容易通过众所周知的能斯特方程转换成相应离子的浓度，就跟 pH 测试一样简单。

$$E = E_0 + S \log (c)$$



在污水厂的应用

下表是在常熟几个污水厂进水口的数据：

项目 序号	厂名	在线	实验室	偏差
1	城南净水厂	27.2	28.0	-2.8%
2	城南净水厂	21.4	20.8	2.9%
3	城南净水厂	25	24	4.2%



现场照片

最新技术发展及优势

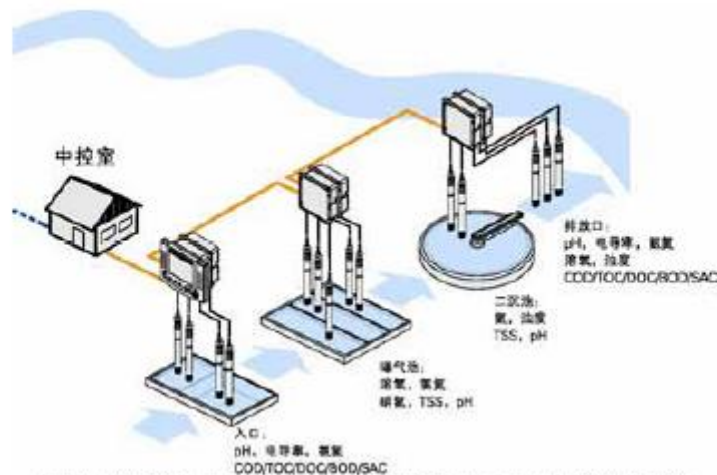
经过6年多的不断研究和探索，WTW 已成功研制出能够实时快速在线检测污水氨氮测量电极，优点：

- 成本低
- 矩阵式补偿，消除干扰，抗干扰能力强
- 测量范围大，0.1-100.0 mg/L ,100-1000mg/L
- 使用简单，寿命长

该款电极还是WTW 功能强大、具有极佳扩展性能的IQ Sensor Net 系列在线智能模块从多参数测试系统的一员，可实现1套系统，测试污水厂中大部分分析参数，如pH、ORP、COD、溶氧、电导率、浊度、污泥浓度、氨氮、硝酸氮、CODuv 等。

这套系统有以下几个特色：

- 一套系统，测试污水厂的所有参数
- 预留强大的扩展功能
- 数字化传感器，即插即用
- 模块化构造，升级扩展非常容易



1362164859