

水质工程实验

技术与应用

王淑莹 曾薇 编著

中国建筑工业出版社

水质工程实验技术与应用

王淑莹 曾 薇 编著

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

水质工程实验技术与应用/王淑莹, 曾薇编著.

北京: 中国建筑工业出版社, 2009

ISBN 978-7-112-10895-4

I. 水… II. ①王…②曾… III. 水处理-实验 IV. TU991.2-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 052514 号

本书分为基础篇与技术篇, 系统、翔实地介绍了水质工程学的实验技术与应用。在基础篇中, 详细讲解实验设计与数据分析、样品测定及仪器使用方法等; 在技术篇中, 分别介绍了物理化学处理实验和生物处理实验。本书内容涵盖了给水处理、污水处理领域的主要实验技术。特别是在本书的第 6 章中, 重点介绍了体现水处理领域研究热点的研究型实验, 包括短程硝化反硝化、同步硝化反硝化、反硝化除磷等脱氮除磷理论在 SBR 工艺、氧化沟工艺、MUCT 等工艺中的应用; 污泥膨胀、污泥好氧消化、污水再生利用、生物脱氮过程 N_2O 的产生、垃圾渗滤液处理等。

本书可作为高校环境工程、市政工程、环境科学专业本科生实验教学用书和研究生的试验研究参考书, 也可供给水厂、污水厂及其他相关的工程技术人员和管理人员参考。

* * *

责任编辑: 田启铭 石枫华

责任设计: 张政纲

责任校对: 刘 钰 孟 楠

水质工程实验技术与应用

王淑莹 曾 薇 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 18½ 字数: 462 千字

2009 年 8 月第一版 2009 年 8 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 48.00 元

ISBN 978-7-112-10895-4

(18144)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

水质工程学是环境工程、市政工程的主要研究领域之一，内容不仅包括水质工程学基础理论知识，还包括水处理实验技术与应用，具有较强的实践性。水质工程实验是理论与工程实践的桥梁，本书内容主要集中在水质工程实验技术与应用。

本书是在多年教学和科研工作实践的基础上，全面详细介绍了水处理技术中的物理化学方法、生物方法，并重点阐述了目前国内外先进的水处理理论、方法和技术手段，力求体现实用性、科学性、系统性和前沿性。在介绍相关实验基础理论的前提下，更侧重于对具体试验内容、装置、仪器、实施步骤、测试分析方法的介绍，具有较强的实用性和可操作性。通过参考本书，实验人员即可搭建试验并进行相关的试验研究。

为适应水质工程学发展的需要，本书根据水处理方法的不同，将水质工程实验划分为物理化学处理试验和生物处理试验两个模块进行阐述，改变了以往给水处理、污水处理、工业给水处理、工业废水处理的传统分类方法。经过这样的优化调整，全书的内容与结构更加科学与系统。本书的另一主要特点是力求体现学术前沿性，即除介绍水处理技术中常规的物理、化学、生物方法外，将技术研究型试验单独设立一章，集中介绍目前水处理技术领域研究热点及相关的试验工作的开展。试验内容主要来源于作者多年科研工作的积累。这些内容既可作为本科生创新型、设计型试验的教学之用，也是供研究生及科研人员试验研究参考的宝贵资料。

本书由王淑莹、曾薇主编，由彭永臻教授主审。全书分为基础篇与技术篇，共6章。参加本书第3章、第6章编写工作的还有崔有为、张树军、郭瑾、王海东、杨庆、赵晨红、张善峰、王建龙、刘秀红、王伟、乔海兵、令云芳、牛奕娜、白璐、闫骏等，在此一并表示感谢。

因编者水平有限，书中不足之处敬请批评指正。

编 者

2009年1月

上篇 基础篇

第1章 水样的采集与保存	3
1.1 监测点位的布设	3
1.2 水样的分类	6
1.3 地表水和地下水样的采集	7
1.4 污水采样	9
1.5 水样的保存	14
第2章 实验设计与数据分析处理	16
2.1 实验设计	16
2.2 实验误差分析	29
2.3 实验数据分析处理	33
第3章 样品测定及仪器使用方法	54
3.1 五日生化需氧量(BOD_5)	54
3.2 化学需氧量(COD): COD 快速测定仪	57
3.3 氨氮测定: 纳氏试剂光度法	59
3.4 亚硝酸盐氮测定: N-(1-萘基)-乙二胺光度法	60
3.5 硝酸盐氮测定: 麝香草酚法	62
3.6 总氮测定: 过硫酸钾氧化—紫外分光光度法	63
3.7 磷(溶解性正磷酸盐): 钼锑抗分光光度法	64
3.8 总磷测定: 过硫酸钾消解—钼锑抗分光光度法	65
3.9 总大肠菌群数的测定	66
3.10 粪大肠菌群的检验	68
3.11 硬度的测定: EDTA 滴定法(钙和镁的总量、总硬度)	69
3.12 显微镜的使用	71
3.13 TOC 分析仪的使用	75
3.14 溶解氧(DO)测定仪的使用	77
3.15 pH 测试原理及仪器使用	80
3.16 ORP 值测定原理及仪器使用	83
3.17 气相色谱的原理与使用	84
3.18 高效液相色谱的原理与使用	91

3.19	离子色谱的原理与使用	97
3.20	气相色谱—质谱联用仪	103

下篇 技 术 篇

第4章	物理化学处理试验	113
4.1	混凝试验	113
4.2	颗粒自由沉淀试验	117
4.3	过滤及反冲洗试验	120
4.4	离子交换试验	123
4.5	双向流斜板沉淀池模拟试验	131
4.6	滤池模拟试验	132
4.7	澄清池模拟试验	136
4.8	单因子混凝自动投药控制系统试验	140
4.9	电渗析除盐试验	142
4.10	加压溶气气浮试验	146
4.11	吹脱试验	149
4.12	废水荷电胶体电泳和 ξ 电位测试试验	151
第5章	生物处理试验	154
5.1	曝气系统试验	154
5.2	完全混合式活性污泥法处理系统的控制和运行	162
5.3	曝气池中环境因素监测和菌胶团中生物相观察	166
5.4	污泥沉降比(SV%)和污泥容积指数(SVI)的测定	171
5.5	SBR法计算机自动控制系统试验	173
5.6	生物膜工艺模拟试验	176
5.7	膜生物反应器(MBR)试验	181
5.8	城市污水处理全流程模拟试验	185
第6章	水处理技术研究型试验	190
6.1	SBR法深度脱氮工艺及其过程控制	190
6.2	UniFed SBR生物除磷脱氮工艺	199
6.3	Orbal氧化沟工艺生物脱氮试验	204
6.4	改进型Carrousel氧化沟脱氮除磷试验	208
6.5	双污泥反硝化除磷脱氮工艺试验	213
6.6	MUCT处理含盐废水的反硝化除磷脱氮试验	220
6.7	厌氧——交替好氧/缺氧(Anaerobic-Aerobic/Anoxic)一体化生物 脱氮除磷工艺	225
6.8	连续流分段进水生物除磷脱氮工艺试验	230

6.9	上向流曝气生物滤池再生水处理工艺试验	235
6.10	两级 UASB—好氧组合工艺处理垃圾渗滤液试验	239
6.11	污泥好氧消化试验	244
6.12	生物脱氮过程中 N_2O 产生量及其过程控制	251
6.13	污泥膨胀试验	254
6.14	生活污水全流程深度处理试验	261
6.15	臭氧—生物活性炭技术去除水中微污染物	264
附录 A 显微镜和 TOC 使用说明		268
附录 B 常用污染物排放要求		277
参考文献		288

上
篇

基 础 篇

第 1 章 水样的采集与保存

为了保证检测结果能正确反映被检测对象的特性,取得具有代表性的水样,在水样采集以前,应根据被检测对象的特征拟订水样采集计划,确定采样点位、采样时间、水样数量和采样方法,并根据检测项目决定水样保存方法。水样的采集与保存要力求做到所采集水样的组成成分的比例或浓度与被检测对象的所有成分相同,并在测试工作开展以前,保证各成分不发生显著改变。

1.1 监测点位的布设

水质监测点位的布设关系到监测数据是否有代表性,是否能真实地反映水环境质量现状及污染发展趋势。从理论上讲,为了获得完整的环境质量(或污染源)监测信息,要求监测的空间和时间分辨率越高越好。但单纯追求和实现高分辨率的空间和时间监测,不论从经济观点,还是从实践观点上看,又是难于实现的。所以即使采用连续自动采样监测系统以求获得高分辨率的时间代表性,也很难做到获得高分辨率的空间代表性。环境监测的实践已经表明,无论对哪个环境要素进行监测,其空间分辨率只能是有限的。所以,力求以最少(或尽可能少)的监测点位获取最有空间代表性的监测数据,是环境监测的最重要的指导思想之一。而在此种背景条件下,环境监测点位的优化布设就成为一个关键性的问题。环境监测过程是一个测取数据—解释数据—运用数据的完整过程,测取数据的第一步则是要确定环境监测的点位。

1.1.1 地表水监测断面及采样点位的确定

1. 地表水监测断面的设置原则

在确定和优化地表水监测点位时,应遵循尺度范围的原则、信息量原则及经济性、代表性、可控性及不断优化的原则。具体而言就是:断面在总体和宏观上应能反映水系或区域的水环境质量状况;各断面的具体位置应能反映所在区域环境的污染特征;尽可能以最少的断面获取有足够代表性的环境信息;应考虑实际采样时的可行性和方便性。

根据上述总体原则,对水系可设背景断面、控制断面(若干)和入海断面。对行政区域可设背景断面(对水系源头)或入境断面(对过境河流)、控制断面(若干)和入海河口断面或出境断面。在各控制断面下游,如果河段有足够长度(至少 10km),还应设消减断面。

监测断面可分为:

(1) 采样断面:在河流采样中,实施水样采集的整个剖面。分背景断面、对照断面、控制断面、消减断面和管理断面等。

(2) 背景断面：为评价一完整水系的污染程度，不受人类生活和生产活动影响，提供水环境背景值的断面。

(3) 对照断面：具体判断某一区域水环境污染程度时，位于该区域所有污染源上游处，提供这一水系区域本底值的断面。

(4) 控制断面：为了解水环境受污染程度及其变化情况的断面，即受纳某城市或区域的全部工业和生活污水后的断面。

(5) 消减断面：工业污水或生活污水在水体内流经一定距离而达到最大程度混合，污染物被稀释、降解，其主要污染物浓度有明显降低的断面。

(6) 管理断面：为特定的环境管理需要而设置的断面。如较常见的有：定量化考核、了解各污染源排污、监视饮用水源、流域污染源限期达标排放和河道整治等。

环境管理除需要上述断面外，还有许多特殊需要，如了解饮用水源地、水源丰富区、主要风景游览区、自然保护区、与水质有关的地方病发病区、严重水土流失区及地球化学异常区等水质的断面。断面位置避开死水区、回水区、排污口处，尽量选择顺直河段、河床稳定、水流平稳、水面宽阔、无急流、无浅滩处。监测断面力求与水文测流断面一致，以便利用其水文参数，实现水质监测与水量监测的结合。监测断面的布设应考虑社会经济发展，监测工作的实际状况和需要，要具有相对的长远性。

流域同步监测中，根据流域规划和污染源限期达标目标确定监测断面。局部河道整治中，监视整治效果的监测断面，由所在地区环境保护行政主管部门确定。入海的河口断面要设置在能反映入海河水水质，临近入海口的的位置。其他如突发性水环境污染事故，洪水期和退水期的水质监测，应根据现场情况，布设能反映污染物进入水环境和扩散、消减情况的采样断面及点位。

2. 采样点位的确定

在一个监测断面上设置的采样垂线数与各垂线上的采样点数应符合表 1-1 和表 1-2，湖(库)监测垂线上的采样点的布设应符合表 1-3。

采样垂线数的设置 表 1-1

水面宽(m)	垂 线	说 明
≤50	1 条(中泓)	1. 垂线布设应避开污染带，要测污染带应另加垂线； 2. 确能证明该断面水质均匀时，可仅设置垂线； 3. 凡在该断面要计算污染物通量时，必须按本表设置垂线
50 ~ 100	2 条(近左、右岸有明显水流处)	
> 100	3 条(左、中、右)	

采样垂线上的采样点数的设置 表 1-2

水深(m)	采样点数	说 明
≤5	上层 1 点	1. 上层指水面下 0.5m，在水深不到 0.5m 时，在水深 1/2； 2. 下层指河底以上 0.5m 处； 3. 中层指 1/2； 4. 封冻时在冰下 0.5m 处采集，水深不到 0.5m 时，水深在 1/2 处采集； 5. 凡在该断面要计算污染物通量时，必须按本规定设置采样点
5 ~ 10	上、下层 2 点	
> 10	上、中、下层 3 点	

湖(库)监测垂线采集点的设置

表 1-3

水深(m)	分层情况	采样点数	说 明
≤5		1 点(水面下 0.5m 处)	1. 分层是指湖水温度分层状况; 2. 水深不足 1m, 在水深 1/2 设置测点; 3. 有充分数据证实垂线水质均匀时, 可酌情减少测点
5 ~ 10	不分层	2 点(水面 0.5m 处, 水底以上 0.5)	
5 ~ 10	分层	3 点(水面 0.5m 处, 1/2 斜温层, 水底以上 0.5 m 处)	
> 10		除水面下 0.5m, 水底上 0.5m 处外, 按每一层斜温分层 1/2 处设置	

1.1.2 污水采样点位的确定

污染源的采样取决于调查的目的和监测分析工作的要求。采样涉及采样的时间、地点和频次 3 个方面。为了采集到有代表性的污水, 采样前应该了解污染源的排放规律和污水中污染物浓度的时、空变化。在采样的同时还应该测量污水的流量, 以获得排污总量数据。

1. 污水监测点位的布设原则

(1) 第一类污染物采样点位一律设在车间或车间处理设施的排放口或专门处理此类污染物设施的排放口。

(2) 第二类污染物采样点位一律设在排污单位的外排口。

(3) 进入集中污水处理厂和进入城市污水管网的污水应根据地方环境保护行政主管部门的要求确定。

(4) 污水处理设施效率监测采样点的布设: 1) 对整体污水处理设施效率监测时, 在各种进入污水处理设施污水的入口和污水设施的总排口设置采样点; 2) 对各污水处理单元效率监测时, 在各种进入处理设施单元污水的入口和设施单元的排口设置采样点。

2. 采样点位的登记

必须在全面掌握与污水排放有关的工艺流程、污水类型、排放规律、污水管网走向等情况的基础上确定采样点位。排污单位需向地方环境监测站提供污水监测基本信息登记表, 见表 1-4。由地方环境监测站核实后确定采样点位。

污水监测基本信息登记表

表 1-4

污染源名称		行业类型	
地址		主要产品	
(1) 总用水量(新鲜水、回用水): m^3/a 其中生产用水: m^3/a ; 生活用水: m^3/a (2) 主要原材料, 生产工艺及排污环节 (3) 厂区平面图及排水管网图 (4) 污水处理设施情况 设计处理量(m^3/a): 实际处理量(m^3/a): 运行时数(h/a): 污水处理基本工艺方框图: 设施处理的污染物名称及去除率			
污染项目	原始污水(mg/L)	处理出水(mg/L)	去除率(%)
污水排放情况:			
污水性质			
排放规律			
排放去向			
备注			

3. 采样点位的管理

(1) 采样点位应设置明显标志。采样点位一经确定,不得随意改动,应执行 GB 15562.1。

(2) 经设置的采样点应建立采样点管理档案,内容包括采样点性质、名称、位置和编号,采样点测流装置,排污规律和排污去向,采样频次及污染因子等。

(3) 采样点位的日常管理:经确认的采样点是法定排污监测点,如因生产工艺或其他原因需变更时,由当地环境保护行政主管部门和环境监测站重新确认。排污单位必须经常进行排污口的清障、疏通工作。

1.2 水样的分类

根据水样的不同特点,水样可分为 5 大类。

1. 综合水样

把从不同采样点同时采集的各个瞬时水样混合起来所得到的样品称作“综合水样”。综合水样在各点的采样时间虽然不能同步进行,但越接近越好,以便得到可以对比的资料。综合水样是获得平均浓度的重要方式,有时需要把代表断面上的各点或几个污水排放口的污水按相对比例流量混合,取其平均浓度。

什么情况下采综合水样视水体的具体情况和采样目的而定,如:为几条排污河渠建设综合处理厂,从各河道取单样分析就不如综合样更为科学合理,因为各股污水的相互反应可能对设施的处理性能及其成分产生显著的影响,不可能对相互作用进行数学预测,取综合水样可能提供更加有用的资料。相反,有些情况取单样更合理,如湖泊和水库在深度和水平方向常常出现组分上的变化。在这种情况下,大多数的平均值或总值的变化不显著,局部变化明显,综合水样就失去意义。

2. 瞬时水样

对于组成较稳定的水体,或水体的组成在相当长的时间和相当大的空间范围变化不大,采瞬时样品具有很好的代表性。当水体的组成随时间发生变化,则要在适当时间间隔内进行瞬时采样,分别进行分析,测出水质的变化程度、频率和周期。当水体的组成发生空间变化时,就要在各个相应的部位采样。

3. 混合水样

在大多数情况下,所谓“混合水样”是指在同一采样点上于不同时间所采集的瞬时样的混合样,有时用“时间混合样”的名称与其他混合样相区别。

时间混合样在观察平均浓度时非常有用。当不需要测定每个水样而只需要平均值时,混合水样能节省监测分析工作量和试剂等的消耗。混合水样不适用于测试成分在水样储存过程中发生明显变化的水样,如挥发酚、油类、硫化物等。

如果污染物在水中的分布随时间而变化,必须采集“流量比例混合样”,即按一定的流量采集适当比例的水样(例如每 10t 采样 100mL)混合而成。往往使用流量比例采样器完成水样的采集。

4. 平均污水样

对于排放污水的企业而言,生产的周期性影响着排污的规律性。为了得到代表性的污

水样(往往要求得到平均浓度),应根据排污情况进行周期性采样。不同的工厂、车间生产周期时间长短不相同,排污的周期性差别也很大。一般地说,应在一个或几个生产或排放周期内,按一定的时间间隔分别采样。对于性质稳定的污染物,可对分别采集的样品进行混合后一次测定;对于不稳定的污染物可在分别采样、分别测定后取平均值为代表。

生产的周期性也影响污水的排放量,在排放流量不稳定的情况下,可将一个排污口不同时间的污水样,依照流量的大小,按比例混合,可得到称之为平均比例混合的污水样。这是获得平均浓度最常采用的方法,有时需将几个排污日的水样按比例混合,用以代表瞬时综合排污浓度。

在污染源监测中,随污水流动的悬浮物或固体微粒,应看成是污水样的一个组成部分,不应在分析前滤除。油、有机物和金属离子等,可能被悬浮物吸附,有的悬浮物中就含有被测定的物质,如选矿、冶炼废水中的重金属。所以,分析前必须摇匀取样。

5. 其他水样

例如为监测洪水期或退水期的水质变化,调查水污染事故的影响等都须采集相应的水样。采集这类水样时,须根据污染物进入水系的位置和扩散方向布点并采样,一般采集瞬时水样。

1.3 地表水和地下水样的采集

1.3.1 水样的类型

1. 表层水

在河流、湖泊可以直接汲水的场合,可用适当的容器如水桶采样。从桥上等地方采样时,可将系着绳子的聚乙烯桶或带有坠子的采样瓶投于水中汲水。要注意不能混入漂浮于水面上的物质。

2. 一定深度的水

在湖泊、水库等处采集一定深度的水时,可用直立式或有机玻璃采水器。这类装置是在下沉过程中,水就从采样器中流过。当达到预定的深度时,容器能够闭合而汲取水样。在河水流动缓慢的情况下,采用上述方法时,最好在采样器下系适宜重量的坠子,当水深流急时要系上相应重的铅鱼,并配备绞车。

3. 泉水、井水

对于自喷的泉水,可在涌口处直接采样。采集不自喷泉水时,将停滞在抽水管的水汲出,新水更替之后,再进行采样。从井水采集水样,必须在充分抽汲后进行,以保证水样能代表地下水水源。

4. 自来水或抽水设备中的水

采集水样前,应先用水样洗涤采样器容器、盛样瓶及塞子2~3次(油类除外)。采取这些水样时,应先放水数分钟,使积留在水管中的杂质及陈旧水排出,然后再取样。

1.3.2 地表水采样的注意事项

地表水采样时要注意以下事项:

(1) 采样时不可搅动水底部的沉积物。

(2) 采样时应保证采样点的位置准确。必要时使用定位仪(GPS)定位。

(3) 认真填写“水质采样记录表”，用签字笔或硬质铅笔在现场记录，字迹应端正、清晰，项目完整。

(4) 保证采样按时、准确和安全。

(5) 采样结束前，应核对采样计划、记录与水样，如有错误或遗漏，应立即补采或重采。

(6) 如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况，供使用该数据者参考，并将此现场情况向环境保护行政主管部门反映。

(7) 测定油类的水样，应在水面至水的表面下 300mm 采集柱状水样，并单独采样，全部用于测定。采样瓶(容器)不能用采集的水样冲洗。

(8) 测溶解氧、生化需氧量和有机污染物等项目时的水样，必须注满容器，不留空间，并用水封口。

(9) 如果水样中含沉降性固体(如泥沙等)，则应分离除去。分离方法为：将所采水样摇匀后倒入筒形玻璃容器(如 1~2L 量筒)，静置 30min，将已不含沉降性固体但含有悬浮性固体的水样移入盛样容器并加入保存剂。测定总悬浮物和油类的水样除外。

(10) 测定湖水 COD、高锰酸盐指数、叶绿素 a、总氮、总磷时的水样，静置 30min 后，用吸管 1 次或几次移取水样，吸管进水尖嘴应插至水样表层 50mm 以下位置，再加保存剂保存。

(11) 测定油类、BOD₅、DO、硫化物、余氯、粪大肠菌群、悬浮物、放射性等项目要单独采样。

1.3.3 水质采样记录

在地表水和污水监测技术规范要求的水质采样记录表中(如表 1-5 所示)，一般包括采样现场描述与现场测定项目两部分内容，均应认真填写。

采样现场数据记录 表 1-5

现场数据记录							采样人员_____		

采样地点	样品编号	采样日期	时间(h)		pH	温度	其他参量		
			采样开始	采样结束					

1. 水温

用经检定的温度计直接插入采样点测量。深水温度用电阻温度计或颠倒温度计测量。温度计应在测点放置 5~7min，待测得水温恒定不变后读数。

2. pH

用测量精度为 0.1 的 pH 计测定。测定前应清洗和校正仪器。

3. DO

用膜电极法(注意防止膜上附着微小气泡)。

4. 透明度

用塞氏盘法测定。

5. 电导率

用电导率仪测定。

6. 氧化还原电位

用铂电极和甘汞电极以 mV 计或 pH 计测定。

7. 浊度

用目视比色法或浊度仪。

8. 水样感官指标的描述

(1) 颜色用相同的比色管,分取等体积的水样和蒸馏水作比较,进行定性描述。

(2) 水的气味(嗅)、水面有无油膜等均应作现场记录。

9. 水文参数

水文测量应按《河流流量测量规范》(GB 50179—93)进行。潮汐河流各点位采样时,还应同时记录潮位。

10. 气象参数

气象参数有气温、气压、风向、风速、相对湿度等。

1.4 污水采样

1.4.1 采样频次

1. 监督性监测

地方环境监测站对污染源的监督性监测每年不少于 1 次,如被国家或地方环境保护行政主管部门列为年度监测的重点排污单位,应增加到每年 2~4 次。因管理或执法的需要所进行的抽查性监测由各级环境保护行政主管部门确定。

2. 企业自控监测

工业污水按生产周期和生产特点确定监测频次。一般每个生产周期不得少于 3 次。

3. 污染治理、环境科研、污染源调查和评价等工作中的污水监测

其采样频次可以根据工作方案的要求另行确定。

4. 根据管理需要进行调查性监测

监测站事先应对污染源单位正常生产条件下的一个生产周期进行加密监测。周期在 8h 以内的,1h 采 1 次样;周期大于 8h 的,每 2h 采 1 次样,但每个生产周期采样次数不少于 3 次。采样的同时测定流量。根据加密监测结果,绘制污水污染物排放曲线(浓度-时间,流量-时间,总量-时间),并与所掌握资料对照,如基本一致,即可据此确定企业自行监测的采样频次。

排污单位如有正常运行的污水处理设施并使污水能稳定排放,则污染物排放曲线比较

平稳，监督监测可以采瞬时样；对于排放曲线有明显变化的不稳定排放污水，要根据曲线情况分时间单元采样，再组成混合样品。正常情况下，混合样品的单元采样不得少于2次。如排放污水的流量、浓度甚至组分都有明显变化，则在各单元采样时的采样量应与当时的污水流量成比例，以使混合样品更有代表性。

1.4.2 污水采样方法

1. 污水的监测项目按照行业类型有不同要求

在分时间单元采集样品时测定 pH、COD、BOD₅、DO、硫化物、油类、有机物、余氯、粪大肠菌群、悬浮物、放射性等项目的样品，不能混合，只能单独采样。

2. 不同监测项目要求

对不同的监测项目应选用的容器材质、加入的保存剂及其用量与保存期、应采集的水样体积和容器及其洗涤方法等见表 1-6。

水样的保存，采样体积及容器洗涤方法

表 1-6

项 目	采样容器	保存剂用量	保存期	采样量 ^① (mL)	容器 洗涤
浊度*	G、P		12h	250	I
色度*	G、P		12h	250	I
pH*	G、P		12h	250	I
电导*	G、P		12h	250	I
悬浮物**	G、P		14d	500	I
碱度**	G、P		12h	500	I
酸度**	G、P		30d	500	I
COD	G	加 H ₂ SO ₄ ，pH≤2	2d	500	I
高锰酸盐指数**	G		2d	500	I
DO*	溶解氧瓶	加入硫酸锰，碱性 KI 叠氮化钠，现场固定	24h	250	I
BOD ₅ **	溶解氧瓶		12h	250	I
TOC	G	加 H ₂ SO ₄ ，pH≤2	7d	250	I
F ⁻ **	P		14d	250	I
Cl ⁻ **	G、P		30d	250	I
Br ⁻ **	G、P		14h	250	I
L ⁻	G、P	NaOH，pH = 12	14h	250	I
SO ₄ ²⁻ **	G、P		30d	250	I
PO ₄ ³⁻	G、P	NaOH，H ₂ SO ₄ 调 pH = 7，CHCl ₃ 0.5%	7d	250	IV
总磷	G、P	HCl，H ₂ SO ₄ ，pH≤2	24h	250	IV
氨氮	G、P	H ₂ SO ₄ ，pH≤2	24h	250	I
NO ₂ ⁻ —N**	G、P		24h	250	I
NO ₃ ⁻ —N**	G、P		24h	250	I
凯氏氮**	G				
总氮	G、P	H ₂ SO ₄ ，pH≤2	7d	250	I