

附件 3

**《〈城镇污水处理厂污染物排放标准〉
(GB 18918-2002) 修改单 (征求意见稿)》
编制说明**

《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 修改单

编制组

2022 年 1 月

目 录

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 1 项目背景 | 1 |
| 1.1 任务来源..... | 1 |
| 1.2 工作过程..... | 1 |
| 2 行业概况 | 2 |
| 2.1 我国城镇污水处理能力..... | 2 |
| 2.2 我国城镇污水处理工艺..... | 2 |
| 2.3 我国城镇污水处理发展趋势..... | 3 |
| 3 标准修改的必要性 | 3 |
| 3.1 提升精准管控水平..... | 3 |
| 3.2 提升科学管控水平..... | 4 |
| 3.3 提升依法管控水平..... | 4 |
| 4 制订原则和技术路线 | 4 |
| 4.1 制订原则..... | 4 |
| 4.2 技术路线..... | 5 |
| 5 修改单主要技术内容 | 6 |
| 5.1 增加水污染物一次监测最高允许排放浓度..... | 6 |
| 5.2 更新采样监测要求与规范性引用文件..... | 10 |
| 5.3 完善实施与监督相关规定..... | 11 |
| 6 国内外相关标准情况 | 11 |
| 6.1 国外相关标准情况..... | 11 |
| 6.2 国内相关标准情况..... | 12 |
| 7 标准实施可行性与预期效益分析 | 13 |
| 7.1 技术经济可行性分析..... | 13 |
| 7.2 预期效益分析..... | 13 |

1 项目背景

1.1 任务来源

为贯彻落实党中央、国务院关于坚持精准治污、科学治污、依法治污的要求，国家污染物排放标准体系建设应当着力强化标准技术内容的精准性、科学性，通过更加全面、精细的管控要求提升污染减排效果。

城镇污水处理厂既是治理水污染的重要环境基础设施，也是监管水污染情况的重点领域。《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）发布实施以来，对控制城镇污水处理厂污染物排放、保护和改善生态环境质量发挥了重要作用，也显现出一些有待完善的技术内容，其中最突出的问题是对水污染物排放控制的项目指标及其监测要求比较简单，不适应当前落实精准、科学、依法治污的要求。

为此，生态环境部研究决定，修改城镇污水处理厂的水污染物排放控制指标及其监测、监督实施要求。《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）修改工作由生态环境部法规与标准司、水生态环境司组织开展，中国环境科学研究院环境标准研究所（生态环境部环境标准研究所）负责编制。

1.2 工作过程

（1）2021年1~4月，开展前期研究

接到任务后，承担单位立即成立了标准编制组并制订工作方案。收集我国城镇污水处理厂发展现状资料及国内外城镇污水处理厂相关标准，比较分析国内外相关法规标准规定及配套监测技术要求。

（2）2021年5~9月，开展城镇污水处理厂水污染物排放浓度波动规律研究

在生态环境部执法局、环境工程评估中心等单位支持下，依据2020年城镇污水处理厂国家重点排污单位自动监测数据，开展主要水污染物排放浓度波动规律分析，测算一次监测浓度对日均浓度的波动系数。6月3日，法规与标准司组织召开波动系数测算研究报告论证会，与会专家一致认为测算技术方法科学、合理。会后，编制组进一步修改完善研究报告，并形成科技专报。

（3）2021年10~11月，编制标准修改单草案

基于城镇污水处理厂水污染物排放浓度波动规律研究结果，起草标准修改单草案及配套规范性文件，并征求相关部门、地方和专家的意见。按照反馈意见修改后，报部长专题会审议。11月22日，部长专题会研究决定，以编制标准修改单为主，进一步细化标准技术规定。

（4）2021年12月~2022年1月，编制标准修改单征求意见稿

按照部长专题会部署，编制完成《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）修改单（征求意见稿初稿）及编制说明。2022年1月5日，法规与标准司组织城镇污水处理、标准制修订和生态环境管理领域的专家、代表对初稿进行讨论，编制组根据会议意见修

改形成征求意见稿及编制说明。

(5) 2022年1月，标准修改单征求意见稿通过专家技术审查

2022年1月19日，法规与标准司、水生态环境司组织召开技术审查会，来自高校、行业协会、市政设计研究单位、生态环境科研单位、企业的11位专家通过对该标准修改单征求意见稿的技术审查，并提出进一步完善修改单内容的意见和建议。按照专家技术审查意见，编制组修改形成本征求意见稿及其编制说明。

2 行业概况

2.1 我国城镇污水处理能力

我国城镇污水处理起步于20世纪70年代末，国民经济的快速发展、人民生活水平的显著提高和水生态环境保护要求的不断提升，持续拉动城镇污水处理需求。进入20世纪90年代后，我国城镇污水处理进入快速发展期，各级政府不断加大对城镇污水处理厂建设和改造的投入，城镇污水处理能力不断增强。

根据住房和城乡建设部发布的《2020年城乡建设统计年鉴》，截至2020年底，我国城市及县城污水处理厂共4326座，较“十二五”末新增783座。其中，城市污水处理厂2618座，5年累计新增674座。污水处理厂处理能力19267万 m^3/d ，较“十二五”末增长37.2%。“十三五”时期，我国城市污水处理率达97.53%，较“十二五”末增长30%。根据《第二次全国污染源普查公报》，2017年我国城镇污水处理厂处理污水占全国集中式污水处理设施年处理污水总量的91.4%。

2.2 我国城镇污水处理工艺

城镇污水处理厂的污水处理工艺分为一级处理、二级处理和三级或深度处理工艺。一级处理工艺主要通过物理法实现固液分离，以去除水中的粗大颗粒和悬浮物。二级处理工艺主要采用生物处理方法，以去除不可沉悬浮物和溶解性可生物降解有机物。三级或深度处理工艺主要采用具有脱氮除磷工艺的生物处理方法，以去除水中的氮磷，部分还采用化学除磷法除磷；采用活性炭吸附法或反渗透法等，以去除水中剩余污染物；采用臭氧或氯消毒法等，以杀灭细菌和病毒。20世纪80年代以前，我国污水处理厂主要采用传统活性污泥法的二级处理工艺。20世纪80年代后，逐渐开发了氧化沟法、缺氧-好氧法(A/O)、厌氧-缺氧-好氧法(A²O)、序批式活性污泥法(SBR)、膜生物反应器法(MBR)、曝气生物滤池法(BAF)等具有良好脱氮除磷功能的工艺。

《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中设置了氮磷排放限值，倒逼具有较高氮磷去除效率的污水处理工艺得到普遍应用。在保证去除效率的前提下，围绕处理效果稳定可靠、工艺控制调节灵活、降低投资运行费用等，我国城镇污水处理工艺进一步发展。据统计，目前我国城镇污水处理厂的处理工艺中以A²O工艺应用范围最广，占比33%；其次是氧化沟工艺和SBR工艺，分别占29%和19%；A/O工艺占4%；MBR工艺占3%；

其余为其他工艺。

总体来看，2002 年以来，我国城镇污水处理厂污水处理工艺不断发展、污水处理水平不断提升，处理效果更加稳定、运行控制调节更加灵活、同种工艺的投资运行费用逐步降低，但处理工艺仍然以生物处理为核心技术，与制定 GB 18918-2002 所依托的主要技术一致。

2.3 我国城镇污水处理发展趋势

2021 年《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》（发改环资〔2021〕827 号）提出，“十四五”时期，应以建设高质量城镇污水处理体系为主题，从增量建设为主转向系统提质增效与结构调整优化并重，提升存量、做优增量，系统推进城镇污水处理设施高质量建设和运维，有效改善我国城镇水生态环境质量，不断提升人民群众幸福感、获得感和安全感。

该规划要求，以改善水生态环境质量为目标，以提升城镇污水收集处理效能为导向，以设施补短板强弱项为抓手，统筹谋划、聚焦重点、问题导向、分类施策，加快形成布局合理、系统协调、安全高效、节能低碳的城镇污水收集处理及资源化利用新格局，实现污水处理高质量发展、可持续发展，满足人民群众日益增长的优美生态环境需要。

因此，在现有污水处理技术基础上，通过强化运行维护、提升运行管理水平实现设施稳定可靠运行，进一步提高污水处理设施的整体效能，是我国城镇污水处理及资源化利用的重要发展趋势。

3 标准修改的必要性

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）发布实施以来，我国经济社会和生态环境形势发生巨大变化，城镇污水处理厂集中处理的废水总量和占比不断上升，该标准对科学、依法控制水污染物排放的支撑作用越来越重要。在此期间，城镇污水处理工艺类型更加丰富、处理水平不断提升，但是以生物处理为核心的技术未出现重大改变，现行 GB 18918-2002 设定的水污染物排放控制限值，与当前城镇污水处理行业总体技术经济水平和全国水污染防治形势是基本适应的。当前 GB 18918-2002 最突出的问题，是规定所有水污染物均应“至少每 2h 一次，取 24h 混合样，以日均值计”，有必要抓紧修改完善。

3.1 提升精准管控水平

现行标准规定所有水污染物采混合样、测日均值，制约精准管控。不同污水处理工艺的排放波动规律不同，有的污水处理厂间歇式排放。例如，采用 SBR 工艺的污水处理厂，可能连续 2 小时以上不排放水污染物，将这些时段计入日均值显然是不合适的。再如，按照现行标准规定，如果在短时间内集中排污而其他时段不排污仍可实现日均值不超标，但是如果某些时段排放浓度过高，即使相应的日均值不超标，也很可能造成较重的环境污染。因此，以日均值评价为主的管控方式未限定合理波动范围，可能掩盖瞬时峰值排放造成的污染和环境风险，不利于监督相关排污单位对间歇排放工艺、集中排放时段开展精准治污。

3.2 提升科学管控水平

现行标准规定所有水污染物采混合样、测日均值，未纳入环境监测科研新成果。现行 GB 18918-2002 要求所有水污染物监测均“至少每 2h 一次，取 24h 混合样，以日均值计”，反映了当时环境监测水平。随着环境监测技术不断发展，监测技术规范也日益健全，尤其是 2019 年发布实施的《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）全面规定了污水监测采样、分析新要求。例如，关于 pH、色度、粪大肠菌群数等污染物项目，国内外一系列相关规范、标准均要求一次采样、尽快测定，HJ 91.1 明确规定这类污染物项目不能取混合样，现行技术、设备也足以支撑对此类污染物进行一次监测。但是 GB 18918-2002 仍然规定监测这类项目取混合样、执行日均值，已经与国内外普遍规定不一致，需要尽快修改，与更加科学的监测方法衔接。

3.3 提升依法管控水平

现行标准规定所有水污染物采混合样、测日均值，不利于依法监管实际排放情况。执行日均值意味着连续多次取样，一旦执法人员到场开展监测，有的排污单位采取治污设施“开机欢迎、关机欢送”和调整设备工况、改变投料方式等办法，临时制造日均值“达标排放”。在此背景下，对水污染物排放进行多次采样、取平均值，就失去了反映排放浓度合理波动的意义，成为规避监管的途径。当前，我国规范如实反映排污情况的制度尚不健全，排污单位弄虚作假现象仍然时有发生，如生态环境部会同公安部、最高检联合开展的打击自动监测造假专项行动中，仅 2021 年就查处自动监测违法案件 1045 起。因此，标准限值仅有日均值，不利于监督城镇污水处理厂实际排污情况，推动排污单位全面、如实自行监测、报告自身污染物排放情况，已经成为依法治污的一个薄弱环节，有必要补充一次监测最高允许排放浓度，提升生态环境监管效能。

基于上述情况，在全面研究修订标准之前，目前急需修改 GB 18918-2002 关于所有水污染物标准取混合样、测日均值的规定，在现行控制水平上抓紧细化、完善其合理波动范围要求、科学监测要求，解决该标准在精准、科学、依法治污方面存在的最突出问题。

4 制订原则和技术路线

4.1 制订原则

（1）提高精准性

聚焦标准在支撑水污染物排放控制精细化管理方面的突出问题，在标准值中增加一次监测最高允许排放浓度，以及监测要求、实施与监督相关要求。

（2）增强科学性

遵从污染源排放客观规律，通过建立科学方法和基于大量实测数据，开展一次监测浓度对日均浓度的波动系数测算，据此推导一次监测最高允许排放浓度。

(3) 提升协调性

充分调研现行国家和地方水污染物排放标准中排放浓度规定情况、不同污染物监测规范要求，以及污水处理厂和实际监管需求，与 2002 年以来新制修订的相关标准规范协调衔接。

(4) 确保可行性

开展修改单实施的技术经济效果分析，广泛征求相关部门、地方，以及污水处理、生态环境管理和标准等领域专家意见，充分借鉴国际经验，确保切实可行。

4.2 技术路线

修改单制订采用图 1 所示的技术路线图。

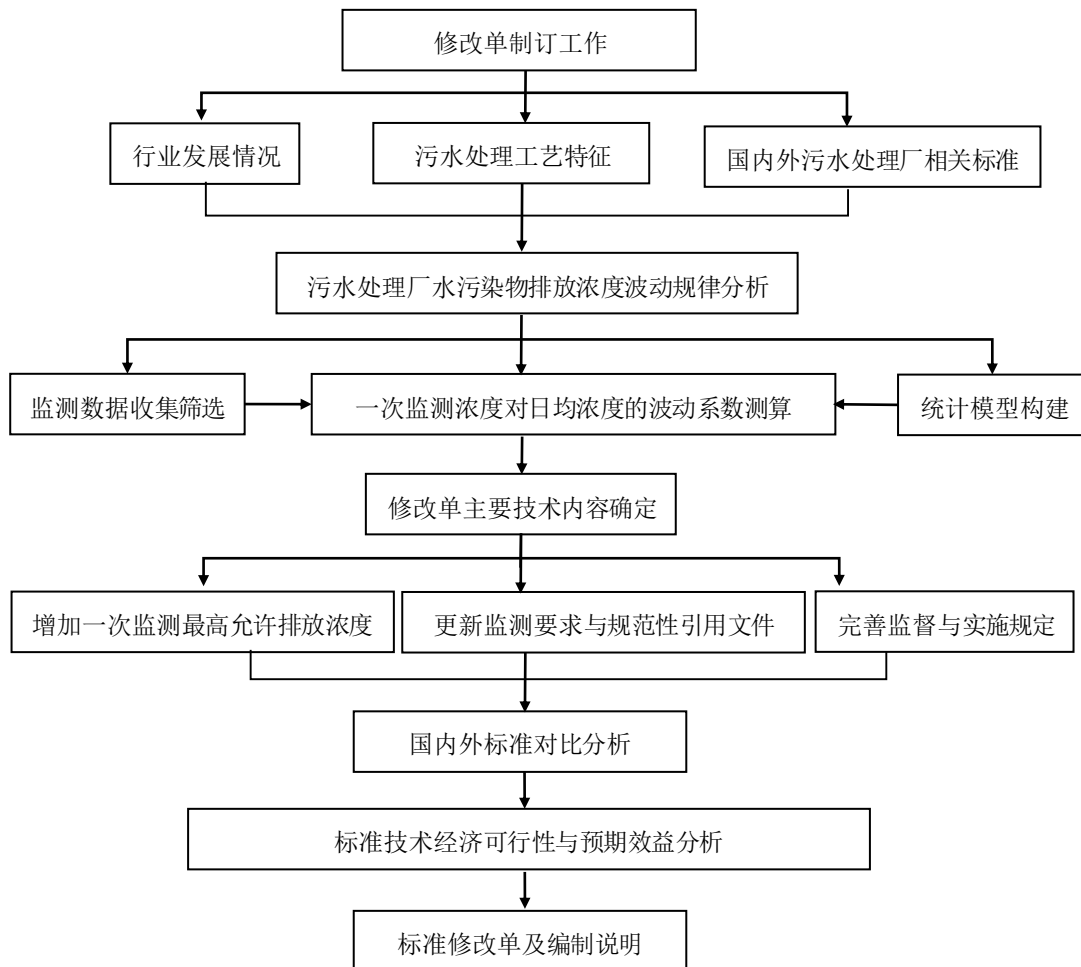


图 1 修改单制订技术路线图

5 修改单主要技术内容

5.1 增加水污染物一次监测最高允许排放浓度

针对现行 GB 18918-2002 标准仅规定日均最高允许浓度问题，本修改单拟增加水污染物一次监测最高允许排放浓度，细化排放控制要求。

(1) 现行标准中水污染物排放控制项目及限值规定

根据 GB 18918-2002 的规定，城镇污水处理厂主要对城镇居民生活污水，机关、学校、医院、商业服务机构及各种公共设施排水，以及允许排入城镇污水收集系统的工业废水和初期雨水等进行处理。其中城镇居民生活污水和公共设施排水的水污染物排放控制项目主要是化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、色度、pH、粪大肠菌群数等，通常称为常规污染物，这些污染物可以通过城镇污水处理厂的处理工艺去除。工业废水则成分复杂，除了含有常规污染物以外，还含有重金属和各类有毒有机物，这些污染物往往难以通过城镇污水处理厂的处理工艺去除，一般应在源头控制，在其排入下水道之前进行预处理，达到规定要求后方可排入城镇污水处理厂，以保证城镇污水处理厂出水符合排放标准的要求。

综上，GB 18918-2002 将水污染物控制项目分为基本控制项目和选择控制项目两类。基本控制项目主要包括影响水环境和城镇污水处理厂一般处理工艺可以去除的常规污染物（表 1 中 12 项），以及部分一类污染物（表 2 中 7 项），共 19 项。选择控制项目包括对环境有较长期影响或毒性较大的污染物，共计 43 项（表 3）。

针对表 1 中 12 项基本控制项目，GB 18918-2002 根据不同工艺对污水处理的程度和受纳水体功能规定标准限值，共分为三级，即一级标准（分为一级 A 标准和一级 B 标准）、二级标准、三级标准。一级标准是为了实现城镇污水资源化利用和保护重点流域及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的目的，需采用深度处理或二级强化处理工艺；二级标准是以常规或改进的二级处理为主的处理工艺为基础制定的；三级标准是为了在一些经济欠发达的特定地区，根据当地的水环境功能要求和技术经济条件，基于一级强化处理而适当放宽的标准。

(2) 增设一次监测最高允许排放浓度的总体思路

鉴于 GB 18918-2002 表 1 中 12 项基本控制项目为城镇污水处理厂处理工艺能够去除的污染物，与污水厂处理运行紧密相关，其排放特征符合污水处理厂的排放波动规律，应增加一次监测最高允许排放浓度。其中，对于 GB 18918-2002 表 1 中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等 4 项主要水污染物，根据获取的在线监测数据，通过构建排放波动规律统计模型，测算水污染物一次监测排放浓度对日均浓度的波动系数，从而推导得到这 4 项污染物的一次监测最高允许排放浓度。对于表 1 中其他 8 种控制项目，根据污染物之间的关联关系，以及污染物本身的特点，参照 4 项主要水污染物的波动系数测算结果确定一次监测最高允许排放浓度。

对于 GB 18918-2002 表 2 中的部分一类污染物和表 3 中的选择控制项目，鉴于其排放来源通常为工业源，既不在城镇污水处理厂内产生，也难以通过城镇污水厂的常规处理工艺去除，这两类污染物的排放特征不能反映污水处理厂自身排放波动。从风险防控角度，可以进一步完善这些污染物排放的实施与监督规定，通过现有指标限值可加强风险警示、倒逼源头

控制。因此，对这些指标不增设一次监测最高允许排放浓度。

(3) 4项主要水污染物一次监测最高允许排放浓度

①数据收集与筛选

收集 2020 年城镇污水处理厂国家重点排污单位的化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等 4 项主要水污染物自动监测数据，剔除日均值不能稳定达标污水处理厂的数据、高度异常数据和数据量不能满足计算要求的数据。

经剔除后，各类污染物测算的有效排放口数量和数据量如下：对化学需氧量的排放波动规律分析共测算了 3428 个污水处理厂排放口的约 3138 万条数据，对氨氮共测算了 3480 个污水处理厂排放口的约 3168 万条数据，对总氮共测算了 2753 个排放口的约 2483 万条数据，对总磷共测算了 2610 个排放口的约 2353 万条数据。具体见表 1。

表 1 城镇污水处理厂排放波动系数测算数据与结果

| 序号 | 污染物项目 | 化学需氧量 | 氨氮 | 总氮 | 总磷 |
|----|----------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 有效排放口数量 | 3428 个 | 3480 个 | 2753 个 | 2610 个 |
| 2 | 有效数据量 | 3138 万条 | 3168 万条 | 2483 万条 | 2353 万条 |
| 3 | 波动系数计算结果 | 1.5 | 2.0 | 1.3 | 1.7 |

②计算每个排放口的污染物一次监测浓度对日均浓度的波动系数

经分析，各排放口水污染物排放浓度的自动监测数据符合对数正态分布。通过构建对数正态统计分析模型，分别开展 4 项主要水污染物的排放波动规律分析，测算得到每个排放口排放浓度数据的标准偏差。根据波动系数计算公式和该排放口的标准偏差，计算得到该排放口一次监测浓度对日均浓度的波动系数。

③计算城镇污水处理厂污染物一次监测浓度对日均浓度的波动系数

对所有测算的城镇污水处理厂有效排放口，分别取各污染物一次监测浓度对日均浓度的波动系数的 95%分位值，作为相应污染物一次监测浓度对日均浓度的波动系数。将现行标准中的日均最高允许浓度与测算得到的波动系数相乘，可以得到一次监测最高允许排放浓度。

④测算结果

全行业波动系数测算结果。对于所有测算的城镇污水处理厂有效排放口，化学需氧量、氨氮、总氮、总磷 4 项主要水污染物的一次监测浓度对日均浓度的波动系数分别为 1.5、2.0、1.3 和 1.7（见表 1）。

执行不同级别标准的城镇污水处理厂，其波动系数有所差别。城镇污水处理厂出水水质的稳定性与进水负荷、工艺设计、运行控制、达标难度等因素密切相关。本研究测算的城镇污水处理厂有效排放口执行的标准级别包括 GB 18918-2002 一级 A 标准、一级 B 标准和二级标准。对于执行不同级别标准的城镇污水处理厂，波动系数计算结果有所差别，见表 2。其中，执行一级 A 标准和一级 B 标准的污水处理厂排放波动系数基本一致，执行二级标准的污水处理厂排放波动系数略小于执行一级标准的污水处理厂。因此，考虑污水处理厂执行不同排放标准的达标难度和稳定性，执行一级、二级和三级排放标准的污水处理厂排放波动系数应逐步减小。

表 2 执行不同级别标准的城镇污水处理厂排放波动系数测算结果

| 序号 | 执行标准 | 污水处理厂数量占比 | 化学需氧量 | 氨氮 | 总氮 | 总磷 |
|----|-----------------------|-----------|-------|------|------|------|
| 1 | GB 18918-2002 一级 A 标准 | 84% | 1.51 | 2.00 | 1.32 | 1.70 |
| 2 | GB 18918-2002 一级 B 标准 | 14% | 1.50 | 2.00 | 1.36 | 1.70 |
| 3 | GB 18918-2002 二级标准 | 2% | 1.30 | 1.80 | — | 1.40 |

根据表 2 的统计结果，对于执行 GB 18918-2002 一级 A 和一级 B 标准的污水处理厂，化学需氧量、氨氮、总氮、总磷的排放波动系数取值为 1.5、2.0、1.3 和 1.7；对于执行二级排放标准的污水处理厂，测算得到的排放波动系数小于执行一级标准的波动系数，化学需氧量、氨氮、总磷的排放波动系数分别为 1.3、1.8 和 1.4；对于执行三级标准的污水处理厂，由于 GB 18918-2002 未规定总氮和氨氮的三级标准限值，因此修改单仅对化学需氧量、总磷两项污染物设置一次监测最高允许排放浓度，排放波动系数低于执行二级标准的污水处理厂，取值 1.2。

以上污染物波动系数结果可以看出，氨氮的波动系数相对较大，主要原因：一是氨氮测定过程中的影响因素较多，有废水水质本身的因素，如接收的污水比较浑浊，含有有机物等，也有实验环境、实验试剂、实验设备等外部因素；二是氨氮在处理过程中，受污泥体积指数（SVI）和水温的影响较为明显，如 SVI 处于 200~250mg/L 时，出水氨氮较容易波动且波动剧烈；水温处于 10~15℃时出水氨氮波动较为剧烈，水温进一步降低至 5~10℃出水氨氮波动相对变小。

将现行标准中的日均最高允许浓度与测算得到的波动系数相乘，同时结合城镇污水处理厂进水浓度调研、污水处理工艺的去除效率、不同污染物指标去除率的相关性等，综合考虑确定 4 项主要水污染物一次监测最高允许排放浓度。其中氨氮限值结合目前全国城镇污水处理厂进水浓度水平适当收严。经统计，约 80%的污水处理厂进水氨氮浓度在 45mg/L 以下，因此在日均最高允许浓度与测算得到的波动系数相乘结果基础上，将二级标准中的氨氮一次监测最高允许排放浓度设置为 30（35）mg/L。

（4）pH、色度和粪大肠菌群数一次监测最高允许排放浓度

对于 pH、色度和粪大肠菌群数等三项污染物，考虑其水生态环境质量的影响和分析测试特点，按照国内外相关标准规范的通行监测要求，设置一次监测要求，删除日均监测要求。

pH、色度和粪大肠菌群数应实行一次监测。我国现行标准中，涉及测定这三项指标的相关监测标准规范，均要求一次取样并现场测定，或短时间内尽快测定：《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）规定“按照 HJ 91.1、HJ/T 91 和 HJ/T 164 的相关规定采集样品，现场测定；或采集样品于采样瓶（6.1）中，样品充满容器立即密封，2 h 内完成测定。”《水质色度的测定 稀释倍数法》（HJ 1182-2021）中“7.1 样品采集和保存”规定“按照 HJ 91.1 的相关规定采集样品。样品采集后应在 4℃以下冷藏、避光保存，24 h 内测定。对于可生化性差的样品，如染料和颜料废水等样品可冷藏保存 15 d。”《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》（HJ 347.2-2018）及《水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法》（HJ 1001-2018）均规定“采样后应在 2h 内检测，否则，应 10℃以下冷藏但不得超过

6h。实验室接样后，不能立即开展检测的，将样品于 4℃以下冷藏并在 2h 内检测。”《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）中“表 1 物理、化学及生化分析指标的保存技术”规定 pH 可保存时间为 12h，尽量现场测定；色度可保存时间为 12h，尽量现场测定。HJ 493-2009 的“表 2 生物、微生物指标的保存技术”规定大肠菌总数、粪大肠菌等可保存时间为尽快。

国外相关规定与我国类似：美国《NPDES 合规性检查手册》（NPDES 指美国国家污染物排放消除制度）中对 pH 和大肠杆菌规定应采取随机取样的方式。在《NPDES 合规采样手册》中考虑样品采集后发生生物、化学或物理相互作用并影响分析结果，要求对 pH 和大肠菌群必须在现场采样分析评估或通过随机采集一个样品的方式进行评估。在《污染物分析测试程序制定指南》中规定 pH 必须现场立即分析，意即在采样的 15 分钟内分析完成，不能保存。此外，《水质 pH 值的测定》（ISO 10523:2012）中规定 pH 为现场测定。在进行色度测定时，国外的标准对样品的保存时间有不同的要求。美国水质色度的分光光度计分析方法（EPA 110.1）要求采样后尽快分析，若不能立即分析则需要于 4℃以下保存。欧洲标准化委员会 ENISO 7887: 2011 方法要求采样后尽快分析，若不能立即分析，可于 4℃±2℃暗处保存 5 天。日本工业标准 JIS 28722:2000 方法要求采集 100 mL 的水样，采样后尽早测定，若无法即时分析，水样应于 4℃暗处保存，保存期 48 h。

pH、色度和粪大肠菌群数的一次监测最高允许排放浓度。pH、色度和粪大肠菌群数均为城镇污水处理厂的基本控制项目。天然水体的酸碱度一般在 6.5~8.5，酸碱废水具有较强的腐蚀性，危害较大。水体外观颜色由水中带色物质及悬浮物颗粒形成，是水体受到污染（主要是来自工业废水的污染）、影响人体健康的直观表现。城镇污水处理厂接纳的污水中含致病菌和病毒等微生物，研究表明，污水中粪大肠菌群数超过 1174 个/L 时，即可在污水中检出病原菌，因此粪大肠菌群数是控制病原微生物的指示性指标。

现行 GB 18918-2002 标准中一级 A/一级 B/二级/三级限值规定 pH 均为 6~9、色度（稀释倍数）分别为 30/30/40/50，一级 A/一级 B/二级限值规定粪大肠菌群数 $10^3/10^4/10^4$ 个/L。《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）规定的再生水水质控制限值中 pH 为 6.0~9.0、色度为 20 度，粪大肠菌群为 1000 个/L（水景类娱乐性景观环境用水为 3 个/L）。

《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 I~V 类水质标准限值规定 pH 值均为 6~9，粪大肠菌群分别为 200/2000/10000/20000/40000 个/L。考虑到疫情形势依然严峻，GB 18918-2002 各级限值适用情形，并与相关标准衔接，本次仅修改 pH、色度和粪大肠菌群数的取样监测方法，这三项污染物的各级标准限值保持不变。

（5）其他 5 项常规污染物的一次监测最高允许排放浓度

GB 18918-2002 表 1 中规定的 12 种常规污染物项目，除了化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、pH、色度、粪大肠菌群数外，还有生化需氧量、悬浮物、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂等 5 种控制项目。

这 5 种控制项目是生活污水中的常规污染物项目，可以通过城镇污水处理厂的处理工艺去除。本研究参照 4 项主要水污染物的波动系数上限确定这 5 种控制项目的波动系数。

对于执行一级标准和二级标准的城镇污水处理厂，这 5 种控制项目的排放波动系数取值 2.0 倍。其中，生化需氧量由于与化学需氧量处理具有相关性，往往更容易去除，一般城镇

污水处理厂对生化需氧量的去除效率可高达 90% 以上，因此，对生化需氧量的波动系数取值与化学需氧量相同，取为 1.5 倍。

对于执行三级标准的城镇污水处理厂，由于污染物排放波动性低于执行二级标准的污水处理厂，因此，对于这 5 项污染物的波动系数取值在 1.2~1.5 倍之间。

按照上述方法，新增“表 4 一次监测最高允许排放浓度”，标准中原表 4~表 9 序号依次顺延为表 5~表 10。

(6) 完善“4.1.3.1”规定

修改单在现行标准表 3 后增加表 4，规定上述 12 种基本控制项目的一次监测最高允许排放浓度。因此，应对原标准“4.1.3.1”条款修改完善，调整为：

“4.1.3.1 城镇污水处理厂水污染物排放基本控制项目，执行表 1、表 2 和表 4 的规定。”

同时，修改单规定删除表 1 中的色度、pH、粪大肠菌群数等三个污染物项目。

还需要说明的是，表 4 的表注沿用了现行标准表 1 的表注内容。

国家污染物排放标准是适用全国范围的污染物排放控制基本要求，修改单规定的一次监测最高允许排放浓度充分考虑了不同地区、不同工艺的波动水平差异，取 95% 分位数的波动系数代表全行业的波动水平，修改单规定的一次监测最高允许排放浓度水平与 GB18918 中的日均最高允许浓度水平整体相当。地方可根据区域内城镇污水处理厂进出水水质、污水处理工艺特点，结合区域水环境质量改善的需求，在本修改单基础上研究制定地方污染物排放标准。城镇污水处理厂处理水量大、进水浓度低、区域水环境容量小、地方经济较为发达、采用的污水处理技术较为先进的地方，可结合实际情况适当收严控制要求。

5.2 更新采样监测要求与规范性引用文件

GB 18918-2002 中规定“取样频率为至少每 2h 一次，取 24h 混合样，以日均值计”，即对所有污染物均取 24h 混合样进行测定。2019 年发布的《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019) 中规定了水样的采集方式包括混合采样和瞬时采样两种方式，其中部分污染物只允许进行瞬时采样，如 pH、色度、动植物油类、石油类、粪大肠菌群等。GB 18918-2002 制定于 20 年前，对其与 HJ 91.1 中采样测试规定不一致的情况，应予以更新，即区分混合采样、瞬时采样两种方式，分别明确给出日均浓度的计算方法，确保标准协调衔接。随着监测技术的不断进步，对污染物的采样方式也会发生变化，相应监测规范也应及时更新。此外，针对修改单拟规定的一次监测最高允许排放浓度，也应明确其测定要求。

综上，修改单将原标准中的 4.1.4.2 修改为：

“4.1.4.2 测定日均排放浓度，取样频率一般为至少每 2h 一次，取 24h 混合样，对混合样进行分析测试；按 HJ 91.1 规定不能测定混合样的项目，应对 24h 内每次取样进行分析测试，以其算术平均值计。测定一次监测排放浓度，应按 HJ 91.1 规定采集满足一次性测试水污染物浓度所需样品，并对其进行分析测试。”

5.3 完善实施与监督相关规定

本次修改后，化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等 9 种基本控制项目既有一次监测最高允许排放浓度，也有日均最高允许排放浓度，两者具有同等地位，排放水污染物超出其中一种标准值均为排放超标。

对于仅规定一次监测最高允许排放浓度的 pH、色度、粪大肠菌群数等 3 种基本控制项目，其一次监测排放浓度超过标准值即为排放超标。

对于仅规定日均最高允许排放浓度的部分一类污染物项目（表 2 中 7 个项目）和选择控制项目（表 3 中 43 个项目），其日均排放浓度超过标准值为排放超标。为加强此类污染物的源头控制和风险管控，一次监测排放浓度超出标准值时，应作为一种预警，及时开展调查、评估，分析造成此种情况的原因，必要时采取有效措施防范环境风险。

综上，在“6.标准的实施与监督”中增加 6.3，内容为：

“对于表 1 和表 4 均涉及的污染物项目，其日均排放浓度超过表 1 规定或者一次监测排放浓度超过表 4 规定，均为超标。

对于色度、pH、粪大肠菌群数等三个基本控制项目，其一次监测排放浓度超过表 4 规定即为超标。

对于表 2 和表 3 中规定的污染物项目，其日均排放浓度超过标准值为超标；对其开展一次监测，发现排放浓度超过表 2 和表 3 规定的，应及时通过增加监测频次、开展溯源调查等方式，评估其环境风险，必要时采取有效措施进行防控。”

修改单实施后，城镇污水处理厂开展自行监测，应区分不同污染控制项目，按照标准规定的限值类型开展监测，具体监测频次应按照相应的技术规范执行。

6 国内外相关标准情况

6.1 国外相关标准情况

（1）日本

日本国家统一水污染物排放标准规定了污染物最大允许浓度限值，其中对化学需氧量、生化需氧量、总悬浮物和氮、磷同时规定了日均浓度限值，化学需氧量、生化需氧量、总悬浮物的最大允许浓度和日均浓度限值为 1.33，氮、磷的最大允许浓度和日均浓度限值的比值为 2。

（2）德国

德国《污水排放管理条例》规定了各行业水污染物排放标准，限值类型分为随机采样、合格的随机采样和混合采样等 3 种采样方式对应的浓度限值。其中，随机采样指在废水中采集单个样品；合格的随机采样指最多 2 小时内、相互间隔不少于 2 分钟而取得的至少 5 份随机样本混合而成的样本；混合采样指一定时期内连续取得的样本，或由几份在一定时期内连续或非连续取得的样品混合而成的样品。不同行业不同污染物的限值类型有所差别，一般规定合格的随机采样或 2h 混合采样浓度限值；个别标准规定了随机采样浓度限值，如涂层材

料和树脂漆制造业排放标准规定可吸附有机卤化物（AOX）和挥发性卤代烃的限值类型为随机采样浓度限值。

（3）其他国家或地区

美国各工业行业水污染物排放标准中规定的排放浓度限值类型主要为日均值、月均值，一般前者是后者 2 倍，日均值一般是取 24 小时混合样进行分析，对于油脂类等不能取混合样的物质应按照规定的时间间隔取样，再计算平均值。对于公共污水处理系统，排放标准规定了 7 天平均值和 30 天平均值，前者是后者的 1.5 倍。欧盟《城市废水处理指令》（91/271/EEC）规定排放限值为日均值；《镉排放限值指令》（83/513/EEC）、《六六六排放限值指令》（84/491/EEC）规定排放限值为月均值，监督性监测采用日均值，日均值是月均值的 2 倍。法国城市污水处理厂排放标准规定化学需氧量、五日生化需氧量的 2h 均值和 24h 均值的比值为 1.33，凯氏氮的 2h 均值和 24h 均值的比值为 1.25。加拿大各省造纸行业排放要求规定了生化需氧量的日均和月均浓度限值，前者与后者的比值在 1.6~2 之间。

6.2 国内相关标准情况

（1）国家水污染物排放标准

现行国家水污染物排放标准共计 65 项，其中对水污染物排放浓度限值的含义分别作了规定，按标准发布年份大致可以分为两类：一是 2006 年及之前发布的 15 项标准，多数规定了“排放浓度以日均值计算”，少数规定了其他标准限值类型，如《航天推进剂水污染物排放标准》（GB 14374-93）规定标准值为一次监测最大值，《海洋石油开发工业含油污水排放标准》（GB 4914-85）规定标准值为月平均值、一次容许值，《船舶工业污染物排放标准》（GB 4286-84）规定标准值为任意一日最大值、连续三十日平均值。二是 2007 年以后发布的 50 项标准，标准仅规定了排放限值，同时在监测要求章节规定监测频次、时间等执行国家有关污染源监测技术规范规定，即《污水监测技术规范》（HJ 91.1）相关规定。

（2）地方水污染物排放标准

现行 116 项地方水污染物排放标准中，水污染物排放浓度限值的含义可分为三种：一是日均值，如天津市《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/ 599-2015）；二是在“水污染物监测要求”章节规定“对企业污染物排放情况进行监测的频次、采样时间等要求，按国家有关污染源监测技术规范的规定执行”，即执行《污水监测技术规范》（HJ 91.1）相关规定；三是同时设置日均值和瞬时值，如上海市《半导体行业污染物排放标准》（DB31/ 374-2006）规定了氟化物、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总有机碳等 6 项污染物的瞬时值和日均值，四川省《泡菜工业水污染物排放标准》（DB51/ 2833-2021）规定了氨氮、总氮、总磷 3 个控制项目的瞬时值和日均值。

7 标准实施可行性与预期效益分析

7.1 技术经济可行性分析

修改单较现行标准增加了常规水污染物的一次监测最高允许排放浓度,控制水平与目前的日均最高允许浓度规定整体相当。城镇污水处理厂在正常运行、日均值达标的情况下,一次监测排放浓度一般均低于修改单设定的一次监测最高允许排放浓度。在日均排放浓度达标的情况下,污水处理厂实际的日均排放浓度小于或者远小于标准值,因此其一次监测浓度的波动范围一般不会超出基于标准值和全国全行业波动系数相乘确定的一次监测最高允许排放浓度。城镇污水处理厂在日常运行中,保持或加强进水管控与均质调节,优化运行管理,即可实现稳定达标。因此,实施本标准修改单一般无需改变工艺、增加投入,技术经济可行。

7.2 预期效益分析

修改单基于对城镇污水处理厂客观存在的排放波动规律的充分研究,设置了一次监测最高允许排放浓度,细化了污染物排放控制技术要求,提升了排放标准技术内容的精准性、科学性。按照修改后更加精细化的标准管控要求,有利于促进城镇污水处理厂加强自身排放监测和波动规律研究,充分挖掘现有工艺的效能,通过更好地进行进水调节和运行管控,进一步提升环境绩效。同时,有利于堵住人为制造日均达标的漏洞,提升监督执法效能,有力督促排污单位如实监测、报告实际排污情况,通过精细化管理取得更好的环境效益。