

附件 4

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□-20□□

流域型水污染物排放标准制修订技术导则

Technical guideline on drawing and revising water pollutant discharge standards for
river basins

(征求意见稿)

2□□□-□□-□□发布

2□□□-□□-□□实施

环 境 保 护 部 发布

目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 流域型水污染物排放标准制定的基本原则.....	2
5 流域型水污染物排放标准的一般构成与编写要求.....	3
6 流域型水污染物排放标准制定的工作程序与技术程序.....	4
7 流域型水污染物排放标准制定的主要工作内容与方法.....	6
8 标准编制说明的主要内容.....	10
9 技术研究报告的主要内容.....	10
附录 A（资料性附录） 水质数值模型选择矩阵表.....	11

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国海洋环境保护法》，落实《国家环境保护标准制修订工作管理办法》《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》，保护和改善水环境质量，规范流域型水污染物排放标准制修订工作，明确标准制定技术要求，保证标准质量，制定本标准。

本标准规定了流域型水污染物排放标准制定的基本原则、标准文本一般构成与编写要求、工作程序与技术程序、标准制定的主要工作内容与方法，以及标准编制说明和技术研究报告的主要内容要求。

本标准的附录 A 为资料性附录。

水污染物排放标准体系设置及分类和行业型水污染物排放标准制修订技术导则由 HJ □□□规定。

本标准为首次发布。

国家水污染物排放标准的制修订工作程序按照《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1号）规定的相关要求执行；地方水污染物排放标准的制修订工作程序参照国环规科技〔2017〕1号执行，备案管理按照《地方环境质量和污染物排放标准备案管理办法》（环境保护部令 第9号）执行，标准的结构和编写排版规则等执行《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ 565-2010），本标准不再规定相关内容。

自本标准实施之日起，《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》（国家环境保护总局公告 2007 年 第 17 号）中关于水污染物排放标准与本标准不一致的规定、《国家排放标准中水污染物监控方案》（环科函〔2009〕52号）、《编写国家污染物排放标准编制说明暂行要求》（环科函〔2008〕36号）中关于水污染物排放标准的要求、《制订地方水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB 3839-83）废止。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境科学研究院。

本标准环境保护部 2□□□年□□月□□日批准。

本标准自 2□□□年□□月□□日实施。

本标准由环境保护部解释。

流域型水污染物排放标准制修订技术导则

1 适用范围

本标准规定了流域型水污染物排放标准制定的基本原则、标准文本一般构成与编写要求、工作程序与技术程序、标准制定的主要工作内容与方法，以及标准编制说明和技术研究报告的主要内容要求。

本标准适用于指导与规范流域型水污染物排放标准制修订工作，以及流域型水污染物排放标准实施评估、复审与维护等工作。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 3838 地表水环境质量标准

HJ 2.3 环境影响评价技术导则 地表水环境（征求意见稿）

HJ □□□ 行业型水污染物排放标准制修订技术导则

《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1号）

《水体达标方案编制技术指南（试行）》（环办函〔2015〕1711号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 水污染物排放标准 water pollutant discharge standards

指为实现水环境质量改善目标，结合技术、经济条件和水环境特点，对点源排放废水的排放方式、水污染物种类、排放限值、以及监控方式方法等所做出的限制性规定，是规范点源水污染物排放行为的基本要求。

3.2 国家水污染物排放标准 national water pollutant discharge standards

指由国务院环境保护主管部门依法制定发布的水污染物排放标准。

3.3 地方水污染物排放标准 local water pollutant discharge standards

指由地方省级人民政府依法制定并发布的水污染物排放标准。

3.4 行业型水污染物排放标准 water pollutant discharge standards for industries

指适用于某一个或若干个行业排污单位或设施的水污染物排放标准。

3.5 综合型水污染物排放标准 integrated water pollutant discharge standards

指适用于行业型水污染物排放标准适用范围以外的排污单位或设施的水污染物排放标准。

3.6 流域型水污染物排放标准 water pollutant discharge standards for a river basins

指适用于特定流域范围内全部或部分排污单位，主要针对流域水环境质量超标或具有超标风险的水污染物，基于水环境质量改善需求制定、发布和实施的水污染物排放标准。

3.7 环境水体 environmental water bodies

指中华人民共和国领域内的江河、湖泊、运河、渠道、水库等地表水体、海域水体，以及中华人民共和国管辖的其他海域水体。

3.8 排污口允许排放量 permitting loadings of pollutants

指给定水域在设计水文条件和特定排污口位置的情况下，满足水环境质量达标要求下允许排放的最大污染负荷量。

3.9 混合区 mixing zones

指污染物排入水体后，在稀释混合、迁移转化过程中，可以不满足相应环境功能区水质标准，但有环境管理要求的限定水域。

3.10 水环境保护目标（对象） water environment protection target

指自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源型缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。

3.11 直接排放 direct discharge

指排污单位直接向环境水体排放水污染物的行为。

3.12 间接排放 indirect discharge

指排污单位向污水集中处理设施排放水污染物的行为。

3.13 现有企业 existing facility

指标准实施之日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审核的工业企业或生产设施。

3.14 新建企业 new facility

指标准实施之日起环境影响评价文件通过审核的新建、改建和扩建的工业企业或生产设施建设项目。

3.15 水污染物 water pollutants

指直接或者间接向水体排放的，能导致水体污染的物质。

3.16 有毒有害水污染物 toxic and harmful water pollutants

指直接或间接为生物摄入体内后，导致该生物或者其后代发病、行为反常、遗传变异、生理机能失常、机体变形或者死亡的水污染物。

3.17 第一类水污染物 the first class water pollutants

指能在环境或动植物体内蓄积，对人体健康产生长远不良影响，环境危害严重的有毒有害水污染物。

3.18 一般水污染物 conventional water pollutants

指除有毒有害水污染物之外的其他水污染物。

3.19 综合毒性 whole effluent toxicity

指根据水生生物或微生物毒性测试评估表征的水的毒性指标，即通过淡水、海水和河口的标准化微生物、植物、无脊椎动物和脊椎动物的测试评估得出的水的急性和慢性毒性指标。

3.20 排水量 effluent volume

指生产设施或企业通过某一排放口向企业法定边界以外排放的废水的量，废水类别包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水，如生产工艺废水、厂区生活污水、冷却废水、厂区锅炉、电站排水以及初期雨水等。

3.21 单位产品基准排水量 benchmark effluent volume per unit product

指用于核定水污染物排放浓度而规定的生产单位产品的排水量上限值。

4 流域型水污染物排放标准制定的基本原则

4.1 流域型水污染物排放标准制定的基本原则除应满足《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）5.1-5.3、5.8-5.10的要求外，还应满足本标准4.2-4.7的要求。

4.2 应体现质量改善目标性。以控制单元划分、相应水环境功能目标及水环境问题识别为基础，围绕水质不达标或存在不达标风险的流域控制单元水环境质量改善需求，针对超标因子及存在超标风险的因子，提出较行业型或综合型水污染物排放标准更严格的排放控制要求。

4.3 应体现减排要求科学性。根据水环境质量改善需求和污染物排放现状，通过适用模型推导得到污染物入河排放量减排要求。根据各类污染源排放负荷比例关系，优化分配流域型排放标准管控的固定污染源的减排要求，科学确定基于水质的排放限值。

4.4 应体现技术经济可行性。对基于水质改善需求提出的排放限值进行技术经济论证，给出达标技术路线、经济成本和配套用地等分析。结合可行性分析，反馈调整排放限值，实现合理、最优控制。

4.5 应体现排放控制要求预告性。结合技术经济分析结果，统筹规划分阶段减排要求，为排污单位预留搬迁转产、技术改造和达标排放时间，合理提出不同排放水平限值实施的时间要求。

4.6 应体现综合施策系统性。流域型水污染物排放标准应在相关流域水污染防治规划、限期达标规划框架下制定。对比流域控制单元减排需求和流域型水污染物排放标准管控污染源预计可实现的减排量，提出其他污染源的减排要求，系统推进流域水环境质量改善。

4.7 鼓励实施精细精准化管理。区分核心控制单元、优先控制单元与一般控制单元、重点污染源与一般污染源，宜针对优先控制单元和重点污染源制定流域型水污染物排放标准。

5 流域型水污染物排放标准的一般构成与编写要求

5.1 一般构成

5.1.1 流域型水污染物排放标准的一般构成参照《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）5.1执行。

5.2 编写要求

5.2.1 流域型水污染物排放标准的编写要求参照《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）5.2执行，同时还要满足本标准5.2.2-5.2.5要求。

5.2.2 前言

5.2.2.1应明确制定标准的主要目的是改善适用流域的水环境质量。

5.2.3 适用范围

5.2.3.1应明确标准适用的流域区域范围和行业、工艺、产品、规模范围，必要时应明确标准不适用的流域区域和行业范围。

5.2.3.2以规范性附录的方式给出标准适用的流域区域地图，并附行政区域名称。

5.2.3.3应明确流域型水污染物排放标准与行业型水污染物排放标准或综合型水污染物排放标准组合执行，凡流域型水污染物排放标准规定的水污染物项目执行流域型水污染物排放标准的要求，其他水污染物项目执行行业型或综合型水污染物排放标准的要求。

5.2.4 术语和定义

5.2.4.1应准确清晰定义流域型水污染物排放标准适用的流域区域范围。

5.2.5 水污染物排放控制要求

5.2.5.1水污染物排放控制项目为流域水质超标或具有超标风险的水污染物。

5.2.5.2排放限值可以根据接纳水体环境功能目标、水环境质量现状和改善需求、实施对象与接纳水体或

目标断面的距离等制定，各排放限值对应的相关限定条件的表述应清晰、准确。

6 流域型水污染物排放标准制定的工作程序与技术程序

6.1 工作程序

6.1.1 标准制定工作程序按《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1号）执行。地方级流域型水污染物排放标准还要符合地方有关要求。

6.2 技术程序

6.2.1 流域型水污染物排放标准的编制主要包括流域控制单元划分与水环境问题识别、重点污染源识别、基于水环境质量改善需求的排放限值分析、排放限值的技术经济论证与其他分析、文本编制等技术环节，标准制定技术流程图见图1。

6.2.2 第一阶段为流域控制单元划分与问题识别。以国家流域控制单元划分结果为基础，可根据水系和水环境质量以及行政区域特点等因素，细化控制单元。明确各控制单元水环境功能目标和控制断面，分析近年来水环境质量状况和发展趋势，确定核心控制单元、优先控制单元和一般控制单元，识别优先控制单元的关注污染物，包括水质超标污染物和存在超标风险的污染物。

6.2.3 第二阶段为重点污染源识别。调查各类污染源污染物排放基本信息，分析其排放负荷占排放总量比例和排序。同时，调查各类污染源采用的水污染防治技术现状，结合相关发展规划和环保规划，以及国内外相关法律法规和标准措施，评估其减排潜力。主要依据排放负荷和减排潜力，确定实施更严格控制的重点污染源。

6.2.4 第三阶段为基于水环境质量改善的排放限值分析。通过选用适当的水质响应模型和相关参数率定，核算水质目标空间约束（达标控制断面或混合区浓度）和时间约束（水质达标时间和频率）条件下，入河排污口允许排放量和减排量需求。结合第二阶段的排放状况调查和减排潜力，确定各类污染源减排量分配方案，从而明确重点污染源减排量，并进一步测算基于水环境质量改善需求的排放限值。

6.2.5 第四阶段为排放限值的技术经济论证与其他分析。技术经济论证需要开展达标技术路线筛选和经济成本与收益分析，还要考虑设施用地等其他配套需求，应分别针对现有污染源和新建污染源进行分析核算。其他分析主要包括国内外相关标准对比分析和达标率分析。通过分析，对不具备可行性的应提出调整建议，并重新核算污染物减排量等环境效益，给出技术经济论证依据。

6.2.6 第五阶段为标准文本、编制说明及技术研究报告的编制。

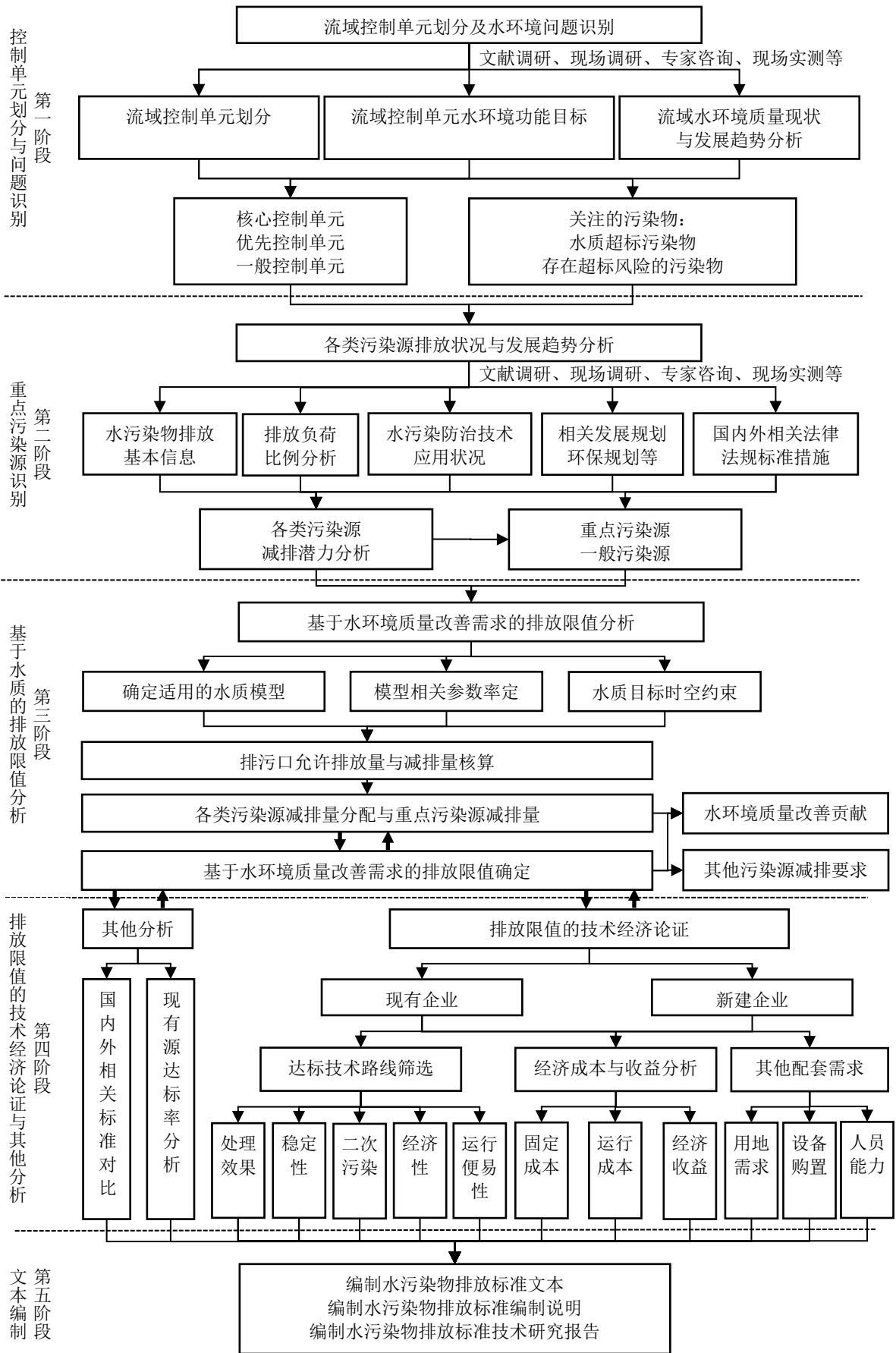


图 1 流域型水污染物排放标准制定技术流程图

7 流域型水污染物排放标准制定的主要工作内容与方法

7.1 流域控制单元划分与水环境问题识别

7.1.1 流域控制单元划分。以国家流域控制单元划分为基础，可根据水文特征、水体类型、污染特征、水体达标和跨界情况进一步细分。水文特征包括径流量、含沙量、汛期、结冰期、水能资源、流速、补给类型及水位等，主要关注水量大小、汛期和冰期长短；水体类型包括河渠（枝状和网状）、湖库、河口；污染特征考虑点源污染占优和非点源污染占优；水体达标情况分为水质改善型和水质维持型；跨界情况考虑控制单元水体有无省市行政区划跨界。综合以上因素进行控制单元划分，分为核心控制单元、优先控制单元和一般控制单元。控制单元划分原则包括等级性原则、优先保护高环境功能水体（清洁边界隔离）原则、汇水区边界隔离原则、行政管理隔离原则、水体类型隔离原则和其他有利于简化污染源管理、便于明确环境质量责任主体的原则。

7.1.2 明确各流域控制单元的水体环境功能目标和控制断面水质标准。核心控制单元主要包括饮用水水源保护区等环境质量要求较高的区域。

7.1.3 水环境质量状况调查与水环境问题识别。可参照《水体达标方案编制技术指南（试行）》（环办函〔2015〕1711号）。根据水体环境功能区划、地表水水质标准和获取数据资料分析确定超标的污染物，受损的位置及分布，超标的持续时间和频率等水体的受损情况。水质评价一般采用单因子评价，评价推荐采用标准指数法，水质因子的标准指数 >1 ，则表明该评价因子水质浓度已超标。

7.1.4 确定关注的污染项目。主要包括水质超标污染物和存在超标风险的污染物。水质超标污染物为近年来（五到十年）曾出现超标的污染物。存在超标风险的污染物是指虽然没有出现水质超标现象，但近年来（五到十年）在控制断面监测的该污染物浓度呈现上升趋势的污染物。

7.1.5 原则上，核心控制单元内不得新建、改建、扩建排污口，污染源不得以任何方式直接向该区域排放废水。

7.2 污染源排放状况调查分析与重点污染源识别

7.2.1 污染源排放状况调查与分析

7.2.1.1 调查优先控制单元内各类污染源的污染物产排污特征，包括产生原因、排放浓度水平、废水排放量和污染物排放量等信息。

7.2.1.2 污染源分为点源和非点源。点源中工业源主要以现有调查统计数据为基础的总量核定方法；城镇生活污染源主要有“汇污浓度监测法”、“汇污总量监测法”、“汇污浓度系数法”和“污普数据推算法”等负荷核算方法；集约化畜禽养殖污染源通过用水量乘以排水系数获得。而非点源一般是通过地表径流输运即降水驱动进入水体。非点源农业面源有农田降雨—径流—产污试验、农村生活污染和畜禽养殖污染入河机制调查和分析等方法。

7.2.1.3 点源调查内容与方法可参照《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）8.1、8.2 执行。

7.2.1.4 针对每种关注污染物，统计分析各类污染源的污染物排放量占总排放量的比例，并进行排序。

7.2.2 污染源应用水污染防治技术状况调查

7.2.2.1 调查优先控制单元内各类污染源已采用的水污染防治技术状况，包括技术清单，每种技术的技术原理、适用条件、处理效果、稳定性、二次污染、经济成本、运行维护要求等信息，确定相应的排放水平。

7.2.2.2 具体调查内容与方法可参照《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）8.3 执行。

7.2.3 相关发展规划、环保规划的调查与分析

7.2.3.1 收集汇总国家和地方的国民经济与社会发展、相关行业发展规划，环境保护规划、水污染防治规划等规划文件。

7.2.3.2 调查分析规划中涉及的行业发展规模、技术工艺发展方向、落后企业淘汰关闭等信息。

7.2.4 国内外相关法律法规标准措施分析

7.2.4.1 收集汇总国内外相关法律法规标准措施等相关文件。

7.2.4.2 调查掌握国内外对应各类污染源的先进水污染防治技术（清洁生产技术、末端治理技术和环境管理措施），以及排放特征信息（排放浓度、排水量和污染物排放量等）。

7.2.4.3 具体调查内容与方法可参照《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）8.4 执行。

7.2.5 污染源减排潜力分析

7.2.5.1 针对调查流域优先控制单元内各类污染源，列出其目前采用的水污染防治技术和国内外先进水污染防治技术，以及排放特征对比表。

7.2.5.2 根据对比表，分析各类污染源改造至采用先进水污染防治技术后，分析确定各类污染源减排潜力。

7.2.5.3 根据规划要求，分析由于落后企业淘汰关闭使该类污染源获得的减排潜力。

7.2.5.4 综合 7.2.5.2 和 7.2.5.3 的分析结果，得到各类污染源的减排潜力分析结果。

7.2.6 重点污染源识别

7.2.6.1 主要根据各类污染源的污染物排放负荷和减排潜力，评估确定重点污染源和一般污染源。

7.2.6.2 针对重点污染源中的点源制定流域型水污染物排放标准。

7.3 基于水环境质量改善需求的排放限值分析

7.3.1 响应关系计算

7.3.1.1 根据控制单元水环境问题、水系特征、污染源分布及汇水情况识别响应关系计算基础。

7.3.1.2 计算污染负荷与受纳水体水质的响应关系一般可采用统计模型法和机理模型法。

7.3.1.3 统计模型法往往针对环境变量或参数采用默认值，或者对过程或变量采用经验简化假设的方法，基于统计学或是基于原型或实验观测数据间相关性建立数学模型，通常采用回归技术。该方法不能解决复杂的环境关系，精度一般无法确定，适用性较差。

7.3.1.4 机理模型法基于第一定律，建立物理、化学和生物过程的数学公式，物理意义清晰、精度一般较高，可根据问题复杂程度选用解析解或是不同复杂度的数值解数学模型进行计算，该方法是建立控制单元内各类污染负荷与受纳水体水质变化的响应关系及程度的主要方法。。

7.3.1.5 数学模型法计算响应关系中设计风险的确定，常采用设计水文条件表征。

1) 设计水文条件主要因子与环境化学毒理相关，包括允许平均期、重现期 T（或频率）、控制时段等。可分为稳态、准动态和动态三种类型。其设计要求是表达污染物平均浓度的超标重现期的限制。

2) 稳态设计水文条件往往采用枯水时段的流量指标作为设计指标，明确表达为允许平均期、允许重现期条件下的水文常数。针对常规耗氧类和营养盐类污染物，如近十年最枯月平均流量、90%保证率的最枯月平均流量、30B3（允许平均期 30 天，重现期 3 年的枯水设计流量）。针对重金属和特征污染物，如 4B3（允许平均期 4 天，重现期 3 年的枯水设计流量）。稳态设计水文条件下，一般采用解析模型或稳态水质模型，也可以采用动态水质模型。稳态设计水文条件对于环境容量规划及总量控制规划简便易行，但精度低于采用连续过程水文条件。

3) 准动态设计水文条件为一个连续的水文过程，不明确表达为允许平均期、允许重现期数，而是需要根据允许平均期、允许重现期要求，采用规划方法确定可加载的污染负荷，或是计算纳污方案的

超标频次，从多个可行纳污方案中确定最终的可行总量分配方案。河流准动态水文条件，一般可选连续的日流量过程及对应的流速、河宽、水深及水温等。湖库准动态水文条件，以连续流量及容积过程为设计水文条件（如 20 年水文过程）。准动态设计水文条件下，多采用稳态水质模型计算时段水文条件下污染负荷导致的水质影响，从而通过连续变化的水文过程得到浓度过程。

4) 动态设计水文条件为一个连续的日水文过程，也可以不采用实测水文系列，而根据实测水文系列的参数分析，建立各边界随机水文过程，其设计水文条件的选择更灵活，可以更精确的表达重现期（设计风险）。动态模拟条件下优化求解过程时间复杂性较高，多采用情景分析法确定可加载的污染负荷。采用动态水文条件时，只能采用动态水质模型。

7.3.1.6 水体类型形态简单、数据难于获取且质量和精度要求不高，时间需求以及模型者经验需求较少情况下，可以选用地表水水质解析模型，参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3）（征求意见稿）。

7.3.1.7 水体类型形态复杂、污染物迁移转化过程详细、数据基础较好的情况下，选用地表水水质数值模型。通常按照以下属性进行选择，适用水质数值模型选择矩阵表见附录 A，

1) 环境问题：富营养化、有毒物质、重金属、沉积物、病原体、自定义；

2) 模拟指标（富营养化）：温度、盐度、化学需氧量（COD）、有机碳（OC）、碳生化需氧量（CBOD）、氮生化需氧量（NBOD）、生化需氧量（BOD）、溶解氧（DO）、底泥需氧量（SOD）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、硝酸盐（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）、有机氮（ON）、总氮（TN）、无机磷（IP）、有机磷（OP）、总磷（TP）、叶绿素 a（CHla）、硅（Si）、总悬浮物（TSS）、藻类

3) 水体类型：河流、湖泊、水库、河口、近海；

4) 空间尺度：零维（0D）、1 维纵向（1Dh）、1 维垂向（1Dv）、2 维纵向（2Dh）、2 维垂向（2Dv）、3 维（3D）；

5) 时间类型：稳态、动态；

6) 评价程度：近区、远区；

7) 排放类型：常数、时变、单口、多口；

8) 其他：输入帮助、输出帮助、经验需求、数据需求、时间需求、技术支持、共享情况等。

7.3.2 排污口允许排放量计算方法

7.3.2.1 排污口允许排放量的计算方法主要分确定性方法和不确定性方法两大类。

7.3.2.2 确定性方法以机理性水质模型为主要工具，主要包括解析公式法、模型试错法和模拟优化法，模型选择参考响应关系计算方法。

1) 解析公式法采用稳态水质模型直接计算，工作量小，应用最广，但精度较低且不能用于计算动态的排污口允许排放量。

2) 模型试错法采用动态水质模型反复测算，计算精度高，但计算效率相对较低。

3) 基于规划理论的模拟优化方法，将模拟方法与优化方法有机结合，方法灵活，能够大幅度提高效率 and 精度，数据允许情况下，应该首选模拟优化法。

7.3.2.3 不确定性方法从不确定性角度分析与计算某种可信度水平下的排污口允许排放量的取值范围。

7.3.3 各类污染源排放量分配

7.3.3.1 在排污口允许排放量计算基础上，兼顾公平与效率，将允许排放量逐一分配至汇水区内各类污染源，拟定分配方案。

7.3.3.2 排放量分配方法包括优化计算法和情景分析法。

7.3.3.3应设置一定的安全余量。安全余量可采用模型不确定性分析方法加以确定，也可根据管理需求设置一定比例（例如5%或10%）的污染物分配总量作为安全余量。

7.3.4 基于水环境质量改善需求的排放限值确定

7.3.4.1流域型水污染物排放标准主要规定的是重点污染源（点源）的直接排放限值和单位产品基准排水量限值。

7.3.4.2根据污染源排放特征调查结果，分析污染源的排放统计规律。

7.3.4.3对照污染源排放量分配结果和排放统计规律，计算得到污染源的日均排放浓度限值要求或单位产品基准排水量限值要求。

7.3.4.4可根据排放去向即受纳水体的环境功能目标的不同，规定不同的排放限值。

7.4 排放限值的技术经济论证

7.4.1 达标技术路线筛选

7.4.1.1应筛选确定针对现有企业的提标改造技术路线，以及针对新建企业的达标技术路线。

7.4.1.2应主要根据水污染防治技术的处理效果、稳定性、二次污染、经济性和运行维护的便易性筛选确定技术路线。具体评估方法可参照《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）8.5、8.6执行，以处理效果为最主要考虑因素。

7.4.1.3可根据处理效果，选择确定多种技术路线。

7.4.2 经济成本与收益分析

7.4.2.1针对每一种达标技术路线，分析现有企业因提标改造而增加的固定成本和运行成本，新建企业建设与运行相应设施需投入的固定成本和运行成本。

7.4.2.2成本测算应以工程实例为依据。具体测算方法可参照《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）8.9.1执行。

7.4.2.3由于污染物减排而取得的经济收益核算。预测排污单位由于排放限值加严而减少缴纳的环境保护税，以及由于操作自动化而减少的人员费用等。

7.4.3 其他配套需求

7.4.3.1用地需求。应针对根据现有企业提标改造和新建企业达标技术路线，提出水污染防治设施建设改造的用地需求，作为可行性判断的重要依据。

7.4.3.2设备购置。对于需要采用国外先进水污染防治技术和购置相关设备的，应考虑设备购置的时间和程序要求。

7.4.3.3人员能力。对于需要高水平运行维护操作要求的技术设备，应考虑人员支撑能力。

7.5 国内外相关标准对比分析

7.5.1 可参照《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）8.8执行。

7.6 排放限值的调整与优化分析

7.6.1 根据对基于水环境质量改善的排放限值的技术经济论证结果，结合国内外相关标准对比分析，评估其可行性。对于现阶段不能达到的排放限值，提出调整建议。

7.6.2 根据调整建议提出的排放限值，开展相应的污染物减排量等环境效益分析，并与7.3.2水环境容量、7.3.3污染源排放量分配结果进行对比，围绕水环境质量目标，提出其他源进一步减排的需求。

7.6.3 通过对排放限值的水环境质量改善作用和技术经济可行性论证，双向互动得到最终优化限值。

7.7 标准实施的环境效益分析

7.7.1 可参照《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》（HJ □□□）8.9.2执行。

8 标准编制说明的主要内容

8.1 标准编制说明的主要内容包括项目背景、流域控制单元划分与水环境问题识别、重点污染源识别、基于水环境质量改善需求的排放限值分析、排放限值的技术经济论证与其他分析、标准主要技术内容、主要国家、地区及国际组织相关标准研究、标准实施的环境效益及经济技术分析、标准征求意见、技术审查和行政审查情况。

9 技术研究报告的主要内容

9.1 标准技术报告应在编制说明的基础上对标准制定的关键技术内容和主要技术依据以文字、图表等形式进行详细说明。

9.2 标准技术报告应与编制说明同步编制并按照科研文献的体例格式要求进行编写。

附录 A
(资料性附录)
水质数值模型选择矩阵表

表 A.1 水质数值模型选择矩阵表(1)

模型名称	环境问题						富营养化模拟指标																			
	富营 养化	有 毒 物 质	重 金 属	沉 积 物	病 原 体	自 定 义	温 度	盐 度	化学 需氧 量	有 机 碳	碳生 化需 氧量	氮生 化需 氧量	生化 需氧 量	溶 解 氧	底泥 需氧 量	氨 氮	硝酸 盐氮	有 机 氮	总 氮	无 机 磷	有 机 磷	总 磷	叶绿 素 a	硅	总悬 浮物	藻 类
AQUATOX	●	●		●	●		●			●			●	●		●	●			●			●	●	●	●
CAEDYM	●		●		●	●							●	●		●	●		●			●	●		●	●
CCHE1D					●																				●	
CE-QUAL-ICM/ OXI	●		●		●	●	●	●		●			●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
CE-QUAL-R1	●		●	●	●		●						●	●		●	●		●			●	●		●	
CE-QUAL-RIV1	●		●		●		●						●	●		●	●		●			●	●			
CE-QUAL-W2	●				●		●						●	●		●	●		●			●	●		●	
CH3D-IMS	●			●									●	●		●	●		●			●	●		●	
CH3D-SED				●																					●	
DELFT3D	●	●	●	●	●	●	●						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
ECOMSED				●																					●	
EFDC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

模型名称	环境问题						富营养化模拟指标																				
	富营 养化	有 毒 物 质	重 金 属	沉 积 物	病 原 体	自 定 义	温 度	盐 度	化 学 需 氧 量	有 机 碳	碳 生 化 需 氧 量	氮 生 化 需 氧 量	生 化 需 氧 量	溶 解 氧	底 泥 需 氧 量	氨 氮	硝 酸 盐 氮	有 机 氮	总 氮	无 机 磷	有 机 磷	总 磷	叶 绿 素 a	硅	总 悬 浮 物	藻 类	
EPDRIV1	●		●		●		●				●	●		●	●												
GLLVHT	●			●	●		●						●	●		●	●		●			●	●			●	●
HEC-6				●																						●	
HEC-6T				●																						●	
HSCTM-2D				●																						●	
MCM			●																								
MIKE 11	●		●	●	●	●	●						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
MIKE 21	●	●	●	●	●							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
MINTEQA2		●	●												●	●		●			●						
QUAL2E	●				●	●	●					●	●		●	●		●			●	●					
QUAL2K	●				●	●	●					●	●		●	●		●			●	●					●
RMA-11	●			●	●	●	●					●	●		●	●		●			●	●				●	●
SED2D				●																						●	
SED3D				●																						●	
SOBEK	●			●	●																						
WASP	●	●	●	●		●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●

表 A.2 水质数值模型选择矩阵表(2)

模型名称	水体类型					空间尺度						时间类型		评价区域		排放类型			
	河流	湖泊	水库	河口	近海	0D	1Dh	1Dv	2Dh	2Dv	3D	稳态	动态	近区	远区	常数	时变	单口	多口
AQUATOX	●	●	●				●						●	●	●	●	●	●	●
CAEDYM	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
CCHE1D	●						●						●	●	●	●	●	●	●
CE-QUAL-ICM/TOXI	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
CE-QUAL-R1		●	●					●					●	●	●	●	●	●	●
CE-QUAL-RIV1	●						●						●		●	●	●	●	●
CE-QUAL-W2	●	●	●	●	●					●			●	●	●	●	●	●	●
CH3D-IMS	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●
CH3D-SED	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●
DELFT3D	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
ECOMSED	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
EFDC	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
EPDRIV1	●						●						●		●	●	●	●	●
GLLVHT	●	●	●	●	●						●		●	●	●	●	●	●	●
HEC-6	●						●						●		●	●	●	●	●
HEC-6T	●						●						●		●	●	●	●	●
HSCTM-2D	●			●					●				●		●	●	●	●	●
MCM		●	●				●						●	●		●	●	●	●
MIKE 11	●		●				●						●	●	●	●	●	●	●
MIKE 21	●	●	●	●	●				●				●	●	●	●	●	●	●
MINTEQA2						●						●		●		●	●	●	●

模型名称	水体类型					空间尺度						时间类型		评价区域		排放类型			
	河流	湖泊	水库	河口	近海	0D	1Dh	1Dv	2Dh	2Dv	3D	稳态	动态	近区	远区	常数	时变	单口	多口
QUAL2E	●						●					●			●	●	●	●	●
QUAL2K	●						●					●			●	●	●	●	●
RMA-11	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●
SED2D	●	●	●	●	●				●				●		●	●	●	●	●
SED3D	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●
SOBEK	●		●				●						●		●	●	●	●	●
WASP	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●

表 A.3 水质数值模型选择矩阵表(3)

模型名称	输入帮助			输出帮助			经验需求 ¹			数据需求 ²			时间需求 ³			技术支持			共享程度	
	链接水动力模型	GUI	链接GIS	图像	GUI	链接GIS	低	中	高	低	中	高	低	中	高	文档	网站	研讨会/论坛	公开	私有
AQUATOX							●				●		●			●	●		●	
CAEDYM								●				●	●			●	●			●
CCHE1D		●							●			●		●		●	●			●
CE-QUAL-ICM/TOXI	●								●			●			●	●	●		●	
CE-QUAL-R1				●			●			●			●			●	●		●	
CE-QUAL-RIV1	●			●					●		●			●		●	●		●	
CE-QUAL-W2	●	●		●	●				●			●			●	●	●		●	
CH3D-IMS									●			●			●	●	●			●
CH3D-SED									●			●			●	●	●			●

模型名称	输入帮助			输出帮助			经验需求 ¹			数据需求 ²			时间需求 ³			技术支持			共享程度	
	链接水动力模型	GUI	链接GIS	图像	GUI	链接GIS	低	中	高	低	中	高	低	中	高	文档	网站	研讨会/论坛	公开	私有
DELFT3D	●	●	●	●	●	●			●			●			●	●	●	●	●	
ECOMSED									●			●			●	●	●		●	
EFDC	●	●		●	●				●			●			●	●	●	●	●	
GLLVHT	●	●		●	●				●			●			●	●				●
EPDRIV1		●		●	●				●		●			●		●	●		●	
HEC-6							●					●	●			●				●
HEC-6T							●					●	●			●				●
HSCTM-2D									●			●		●		●	●		●	
MCM								●			●		●			●				●
MIKE 11	●	●	●	●	●	●			●			●			●	●	●	●		●
MIKE 21	●	●	●	●	●	●			●			●			●	●	●	●		●
MINTEQA2							●				●		●			●			●	
QUAL2E		●			●		●				●		●			●	●		●	
QUAL2K		●			●		●				●		●			●	●		●	
RMA-11									●			●			●	●				●
SED2D									●			●			●	●				●
SED3D									●			●			●	●			●	
SOBEK	●	●	●	●	●	●			●		●			●		●				●
WASP	●	●		●	●				●			●			●	●	●		●	

注:

1. 经验需求主要是指模型使用者对模型熟练使用所需要的能力和精力, 取决于模型复杂程度, 数据需求及输入输出和技术支持等因素。如经验模型操作简单,

模型名称	输入帮助			输出帮助			经验需求 ¹			数据需求 ²			时间需求 ³			技术支持			共享程度	
	链接水动力模型	GUI	链接GIS	图像	GUI	链接GIS	低	中	高	低	中	高	低	中	高	文档	网站	研讨会/论坛	公开	私有
<p>可能需要简单培训或是参考用户手册自学就可以充分理解模型框架及原理，而机理模型可能需要专门培训才能够学会使用。</p> <p>2. 数据需求主要指模型建模时的时间序列数据和输入参数等信息。这些输入包括流量，水位，潮位，初始条件，污染负荷，反应速率等。另一类数据是模型率定验证等数据，如水位，流速，浓度等。</p> <p>3. 时间需求主要是指模型使用者在学会使用所需要的时间成本。如统计模型可能需要1个月就可以解决，而复杂的机理模型可能需要6个月以上。</p>																				

表 A. 4 经验需求、时间需求等用语含义解释

项目		含义解释		项目		含义解释	
经验需求	低	不需要培训或简单培训，具备基础模型知识。		时间需求	低	小于3个月	
	中	需要一般培训，具备一定的模型经验。			中	大于3个月	
	高	需要高级培训，具备丰富的模型实践经验。			高	大于6个月	
数据需求	低	简单		技术支持	文档	是否有可用的说明和技术手册	
	中	一般			网站	是否具有模型的网站及下载链接	
	高	详细			研讨会/论坛	是否具有组织的研讨会或论坛	