

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ945.3-2020

流域水污染物排放标准制订技术导则

Technical guideline for the development of water pollutant discharge standards in
watersheds

（发布稿）

2020-05-21 发布

2020-07-01 实施

生态环境部 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 基本原则.....	2
5 技术路线.....	2
6 主要技术内容的确定.....	4
7 标准文本结构与编制说明的主要内容.....	8

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》，保护和改善水环境质量，规范流域水污染物排放标准制修订工作，制订本标准。

本标准规定了制订地方流域水污染物排放标准的基本原则和技术路线、主要技术内容的确定、标准实施的成本效益分析，以及标准文本结构与标准编制说明主要内容等要求。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：中国环境科学研究院。

本标准生态环境部 2020 年 5 月 21 日批准。

本标准自 2020 年 7 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

流域水污染物排放标准制订技术导则

1 适用范围

本标准规定了地方流域水污染物排放标准制订的基本原则和技术路线、主要技术内容的确定、标准实施的成本效益分析，以及标准文本结构与标准编制说明主要内容等要求。

本标准适用于地方流域水污染物排放标准的制修订。

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。凡是不注明日期的引用文件，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

HJ 945.2 国家水污染物排放标准制订技术导则

《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）》（环办污防函〔2016〕563号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

环境水体 environmental water bodies

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。

3.2

流域 watersheds

地表水分水线所包括的集水区或汇水区范围。

3.3

水污染物排放标准 water pollutant discharge standards

为改善环境质量，结合技术、经济条件和环境特点，对污染源直接或间接排入环境水体中的水污染物种类、浓度和数量等限值，以及对环境造成危害的其他因素、监控方式与监测方法等所做出的限制性规定。

3.4

流域水污染物排放标准 water pollutant discharge standards in watersheds

根据特定流域的水环境质量改善需求，针对流域范围内污染源制订的水污染物排放标准。

3.5

水环境保护目标 water environment protection target

饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，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、天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

3.6

流域允许排放量 permitted discharge quantity of pollutants of watershed

在考虑流域生态因素、设计水文条件和排污口空间分布的情况下，为实现流域水环境质量改善目标，流域允许排放的最大污染负荷量。

3.7

安全余量 margin of safety

考虑污染负荷和受纳水体水环境质量之间关系的不确定因素，为保障受纳水体水环境质量改善目标安全而预留的负荷量。

4 基本原则

4.1 生态安全优先性原则

以维护流域生态功能、确保流域生态安全为导向，针对实际问题，提出较国家水污染物排放标准更严格的排放控制要求。

4.2 技术经济可行性原则

对基于水环境质量改善需求提出的排放限值进行技术经济论证，给出达标技术路线和经济成本等可行性分析。对于存在达标困难的污染源，可提出分期实施的排放控制要求设置方案。

4.3 分区分类差别化原则

区分不同区域，综合考虑环境水体特征、水环境质量改善需求和污染源分布特点，对污染源排放的不同水污染物规定加强保护、严格控制和一般控制等有差别的排放控制要求。

4.4 限值推导科学性原则

开展流域范围内环境水体、污染源的调查分析，坚持因地制宜，合理确定相关参数，通过选择适用方法和模型等方式科学确定基于水环境质量改善目标的排放限值。

4.5 综合施策系统性原则

统筹推进污染减排和生态增容。分析实施流域水污染物排放标准预期可实现的环境效益，对于环境效益作用不明显的，重点提出非点源减排和保障生态流量及采取水生态环境保护措施等要求。

5 技术路线

5.1 流域水污染物排放标准制修订参照《国家环境保护标准制修订工作管理办法》的要求开展各阶段工作。

5.2 流域水污染物排放标准制修订的主要技术工作内容包括流域调查、区域分析与环境特征污染物识别、污染源调查与排放特征污染物识别、基于水环境质量改善目标的排放限值分析、排放限值的技术经济论证与实施方案设计、标准实施的环境效益与减排增容需求分析、标准文本和编制说明编写等，技术路线见图 1。

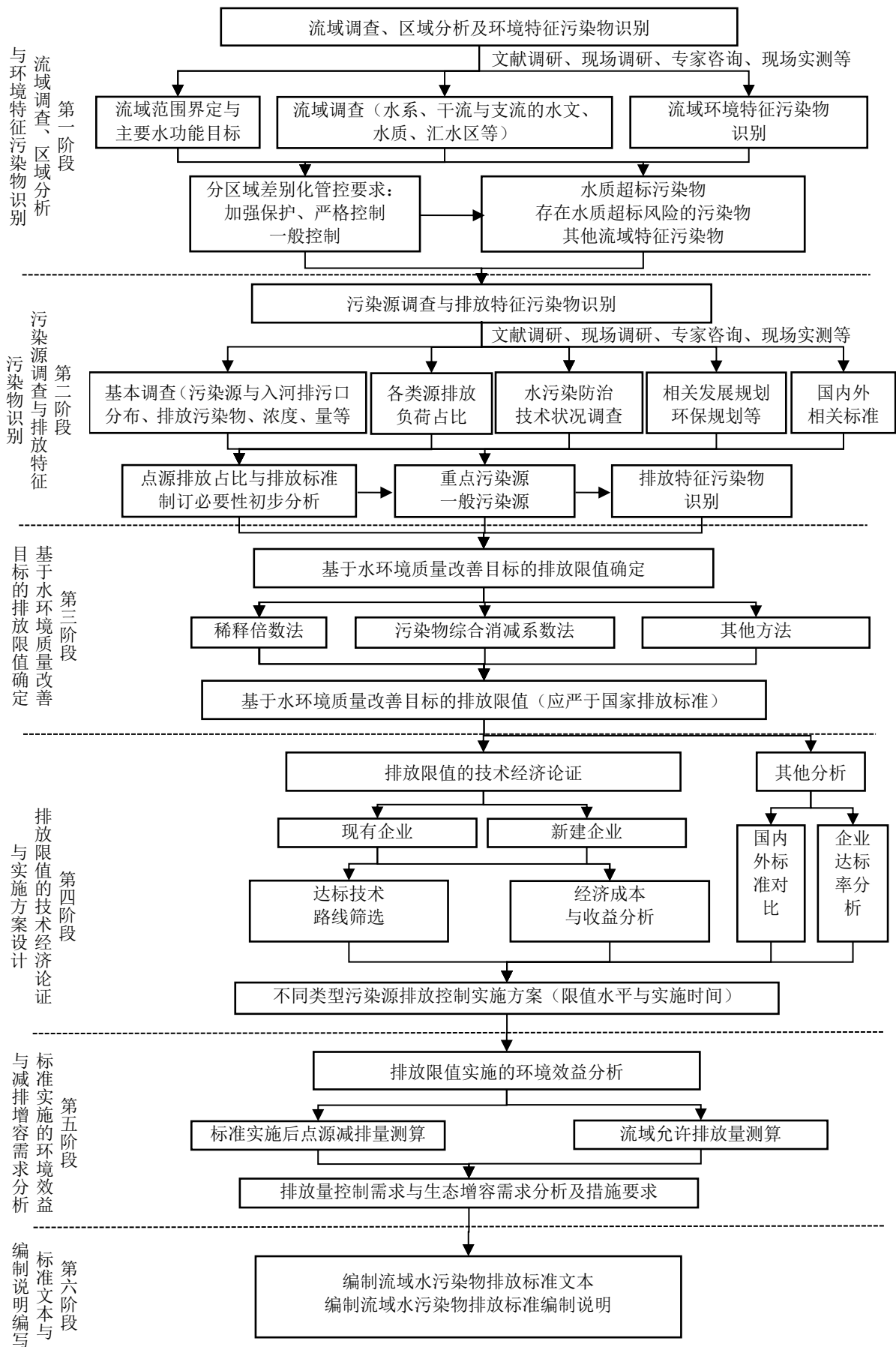


图 1 流域水污染物排放标准制订技术路线

6 主要技术内容的确定

6.1 流域调查、区域分析及环境水体特征污染物识别

6.1.1 流域范围界定。应明确规定标准适用的区域范围，可以附录形式给出标准适用的流域区域地图，并附行政区域名称。

6.1.2 流域环境调查与评价。调查流域水系、干流与支流近五年的水文、水质、汇水区、入河排污口等信息，具体可参照 HJ 2.3 和《水体达标方案编制技术指南（试行）》中相关要求，采用资料收集、现场监测、无人机或卫星遥感遥测等方法进行。水质评价一般采用单因子标准指数法评价。

6.1.3 区分不同区域，实施差别化的保护或排放控制要求。

6.1.3.1 对于饮用水水源保护区、自然保护区等法律法规明确规定须严格保护区域，以及地方自行确定的其他水环境质量要求较高的区域，应加强保护，特别是加强对各类水环境保护目标的保护。除法律法规规定的要求外，流域水污染物排放标准可对加强保护区域提出不得新建、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水污染物等要求。还可根据需要距离干流或干流的某一段以及湖泊水库沿岸一定距离以内的区域作为缓冲带，实施加强保护。需要划定缓冲带的干流（或河段）、湖泊水库的名单，以及缓冲带具体范围可在标准中给出或规定由设区的市级人民政府自行确定并报省级生态环境主管部门备案及向社会公开。

6.1.3.2 沿加强保护区域（6.1.3.1 中区域）汇水支流上溯一定距离的汇水区域，对污染源排放应实施严格控制。排放限值应基于水环境质量改善目标而制定。

6.1.3.3 除 6.1.3.1 和 6.1.3.2 以外的流域其他区域，对污染源排放应实施一般控制。

6.1.4 流域环境特征污染物识别。主要包括水质超标污染物、存在超标风险的污染物，以及其他特征污染物。水质超标污染物为近五年来年均值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，但近五年来年均值呈现上升趋势的污染物。

6.2 污染源调查与排放特征污染物识别

6.2.1 污染源调查

6.2.1.1 调查流域各类污染源的污染物产排污特征和入河排污口信息，包括污染源名称、排放口位置、排放去向、入河排污口位置、排放浓度水平、废水排放量和污染物排放量等信息。

6.2.1.2 污染源分为点源和非点源。分别核算点源和非点源的排放量和入河量。

6.2.1.3 点源调查内容与方法可参照 HJ 945.2 执行。

6.2.2 排放特征污染物识别和点源排放情况分析

6.2.2.1 汇总各污染源排放污染物，作为流域污染源的排放特征污染物。

6.2.2.2 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。

6.2.2.3 如点源污染物排放量占各类污染源（点源和非点源）排放量比例较低，可不制订流域水污染物排放标准。

6.2.2.4 明确点源现行水污染物排放标准，评估点源执行现行排放标准的达标情况。

6.2.3 污染源水污染防治技术状况调查

6.2.3.1 调查流域各类污染源目前采用的水污染防治技术。针对每类污染源列出技术清单，进行技术分类，并通过调查资料数据，确定每类污染防治技术的去除效率、排放水平、排放控制设施的固定成本、单位污染物去除量的运行成本等环境经济技术关键指标与参数，以及其他环境影响、环境效益、经济效益等情况，进行技术水平分级。

6.2.3.2 具体技术调查内容与方法可参照 HJ 945.2 执行。

6.2.4 相关发展规划、生态环境保护规划的调查与分析

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

6.2.4.2 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。

6.2.5 国内外相关法律法规标准措施分析

6.2.5.1 收集汇总国内外相关法律法规标准措施等相关文件。

6.2.5.2 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）。

6.2.5.3 具体调查内容与方法可参照 HJ 945.2 执行。

6.2.6 污染源减排潜力分析与重点污染源识别

6.2.6.1 针对调查流域范围内与管控污染物相关的各类污染源，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。

6.2.6.2 分析各类污染源改造至先进水污染防治技术后，确定各类污染源减排潜力。

6.2.6.3 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。

6.2.6.4 综合 6.2.6.2 和 6.2.6.3 的分析结果，得到各类污染源的减排潜力分析结果。

6.2.6.5 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。

6.3 基于水环境质量改善目标的排放限值确定

6.3.1 稀释倍数法

6.3.1.1 根据流域近五年环境水体特征和实际调查数据，测算水体稀释倍数，以水环境质量改善目标浓度限值与稀释倍数的乘积作为流域水污染物排放标准的浓度限值。

6.3.1.2 原则上水体稀释倍数不超过 20 倍。

6.3.2 污染物综合消减系数法

6.3.2.1 当流域水流稳定时，根据流域近五年上、下断面水质监测资料，以及排污口和支流加入的水流的水质监测资料和相应的水量资料，测算污染物综合消减系数，见公式（1）。

$$k=1-\frac{Q_2C_2}{Q_1C_1+\sum_{i=1}^m q_iC_i+\sum_{j=1}^n q_jC_j} \quad (1)$$

式中： k —污染物综合消减系数，量纲一；

Q_1 —流域上断面流入的水量， m^3/s ；

C_1 —流域上断面流入的污染物浓度，mg/L；
 q_i —流域内支流流入的水量，m³/s；
 C_i —流域内支流流入的污染物浓度，mg/L；
 q_i —流域内排污口流入的水量，m³/s；
 C_i —流域内排污口流入的污染物浓度，mg/L；
 Q_2 —流域下断面流出的水量，m³/s；
 C_2 —流域下断面流出的污染物浓度，mg/L；
 m —支流数量，量纲一；
 n —排污口数量，量纲一。

6.3.2.2 根据污染物综合消减系数和近五年流域上断面水质监测资料、下断面水质改善目标，以及支流汇入断面水质和水量、排污口水量，可以计算得到排污口平均浓度限值要求，即基于水环境质量改善目标的流域水污染物排放浓度限值，见公式（2）。

$$C = \left(\frac{Q_2 C_s}{1-k} - Q_1 C_1 - \sum_{i=1}^m q_i C_i \right) / \sum_{j=1}^n q_j \quad (2)$$

式中：
 C —流域内排污口流入的污染物平均浓度，mg/L；
 k —污染物综合消减系数，量纲一；
 Q_1 —流域上断面流入的水量（90%保证率月平均最枯水量），m³/s；
 C_1 —流域上断面流入的污染物浓度，mg/L；
 q_i —流域内支流流入的水量（90%保证率月平均最枯水量），m³/s；
 C_i —流域内支流流入的污染物浓度，mg/L；
 q_i —流域内排污口流入的水量（将排污口相关排放源按现行排放标准中单位产品基准排水量规定和设计产能计算得到的水量加和，结果与近五年该排污口最大实际排水量比较，取大者作为该排污口 q_i 代入公式计算），m³/s；
 Q_2 —流域下断面流出的水量（90%保证率月平均最枯水量），m³/s；
 C_s —流域下断面水环境质量改善目标浓度，mg/L；
 m —支流数量，量纲一；
 n —排污口数量，量纲一。

6.3.3 其他方法。各地可根据实际调查掌握的近五年流域环境水体和污染源调查资料，选择适用模型进行流域内排污口平均排放浓度的测算，结合区域经济社会发展和环境质量改善需求，作为流域水污染物排放浓度限值。

6.3.4 对于计算结果为零的情形，按流域下断面水环境质量改善目标浓度作为基于水环境质量改善目标的排放限值。

6.3.5 计算得到的基于水环境质量改善目标的排放限值，如严于国家现行水污染物排放标准，则按

6.4 和 6.5 开展进一步分析，确定排放控制要求和执行时间要求及其他管理措施要求等内容；如宽于国家现行水污染物排放标准，则执行国家标准限值。

6.4 基于水环境质量目标排放限值的技术经济论证与实施方案设计

6.4.1 达标技术路线筛选

6.4.1.1 针对现有企业筛选确定提标改造的技术路线，针对新建企业筛选确定达标技术路线。

6.4.1.2 应主要根据水污染防治技术的去除效率与排放水平、运行稳定性、二次污染等其他环境影响等筛选确定技术路线。具体评估方法可参照 HJ 945.2 执行。

6.4.1.3 可根据处理效果，选择确定多种技术路线。

6.4.2 经济成本与收益分析

6.4.2.1 主要针对流域重点污染源，计算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。

6.4.2.2 成本测算应以工程实例为依据。具体测算方法可参照 HJ 945.2 执行。

6.4.2.3 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。

6.4.3 国内外相关标准对比和达标率分析。可参照 HJ 945.2 相关规定执行。

6.4.4 排放限值实施方案建议

6.4.4.1 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。

6.4.4.2 对于现阶段实施难度较大的排放限值，应提出近期和远期实施排放限值的阶段建议。原则上，远期排放限值应为基于水环境质量改善目标计算的水污染物排放限值；近期排放限值以现阶段污染防治先进技术水平确定。

6.5 标准实施的环境效益与进一步减排增容需求分析

6.5.1 标准实施的环境效益分析

6.5.1.1 可参照 HJ 945.2 相关规定，分别针对现有企业和新建企业进行标准实施的环境效益分析，测算出标准实施带来的污染物减排量。

6.5.1.2 根据流域污染源排放量调查结果，结合标准实施带来的污染物减排量，计算得出流域污染源预期排放量。

6.5.2 流域允许排放量测算

6.5.2.1 参照 HJ 2.3 中相关计算方法，采用适用的模型方法建立污染负荷与受纳水体水质的响应关系，计算流域理论允许排放量。

6.5.2.2 应设置一定的安全余量，计算得到流域允许排放量。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（通常为 5%~10%）的污染物分配总量作为安全余量。

6.5.2.3 将 6.5.1.2 中计算得到的流域污染源预期排放量与流域允许排放量进行比较，满足允许排放量要求的，实施流域水污染物排放标准可有效改善流域水环境质量。不满足允许排放量要求的，还

需进一步开展污染减排、再生水利用和生态增容等分析，提出措施要求。

6.5.3 污染减排和生态增容分析与措施要求

6.5.3.1 通过排污许可制实施，进一步收严点源许可排放量的可行性分析。

6.5.3.2 加强流域内非点源污染防治并减少水污染物排放量的可行性分析和措施要求建议。

6.5.3.3 通过开展再生水利用、保障生态流量、建设人工湿地、设置缓冲带等水生态环境保护措施增加环境水体容量的可行性分析和措施要求建议。

7 标准文本结构与编制说明的主要内容

7.1 标准文本结构

7.1.1 流域水污染物排放标准的文本结构参照 HJ 945.2 中相关规定进行编写。

7.2 编制说明主要内容

7.2.1 流域水污染物排放标准的编制说明参照 HJ 945.2 中相关规定进行编写，同时还应对 7.2.2-7.2.4 的内容进行重点说明。

7.2.2 适用范围

7.2.2.1 应明确流域水污染物排放标准适用的行政区域范围，说明流域和区域确定的基本依据。

7.2.2.2 应明确流域水污染物排放标准管控的污染物项目，可仅管控流域水质超标污染物和存在超标风险的污染物，还可管控其他特征污染物。应说明管控项目选择确定的基本考虑。

7.2.2.3 应明确流域水污染物排放标准管控的行业、工艺、产品、规模范围，可仅管控重点污染源，还可管控一般污染源，说明管控对象确定的基本依据。

7.2.3 水污染物排放控制要求

7.2.3.1 流域水环境状况分析和区分不同区域管控的依据。应结合水系、流域水功能要求等，说明区分不同区域管控的理由，对于设立缓冲带的，应说明缓冲带设置和范围确定的依据。应给出水环境状况分析过程，主要分析水质超标污染物、存在超标风险的污染物，以及其他特征污染物的识别依据。

7.2.3.2 根据各类污染源减排潜力分析与重点污染源确定。应给出各类污染源排放现状调查结果、污染防治技术应用现状分析、相关规划和国内外行业先进污染防治技术及管控措施等基础信息，列明减排潜力分析过程和确定重点污染源的依据。

7.2.3.3 确定基于水环境质量改善目标的排放限值。应说明采用的计算方法、基础数据调查确定情况和计算过程。

7.2.3.4 对基于水环境质量改善目标的排放限值开展技术经济论证。应明确各类点源，特别是重点污染源，达到排放限值的达标技术路线和经济成本效益分析，给出排放限值实施方案设计过程。

7.2.3.5 开展标准实施的环境效益分析和采取其他措施的必要性及可行性分析。给出流域排放标准实施对流域水环境质量改善的作用分析过程，对于仍不能满足水环境质量改善要求的，说明有必要进一步开展非点源污染减排和生态增容的分析过程，并对提出措施开展可行性分析。

7.2.4 流域水污染物排放标准的实施

7.2.4.1 地方流域水污染物排放标准优于国家、地方行业或综合水污染物排放标准执行。

7.2.4.2 应在流域水污染物排放标准中规定，该标准与国家、地方行业或综合水污染物排放标准组合执行。凡流域水污染物排放标准规定水污染物项目的直接排放或间接排放控制要求、单位产品基准排水量限值以及其他管理措施要求，执行流域水污染物排放标准的要求；其他水污染物项目的直接排放或间接排放控制要求、单位产品基准排水量限值等执行国家、地方行业或综合水污染物排放标准有关规定。