

附件 3

《行业型水污染物排放标准制修订技术导则  
(征求意见稿)》  
编制说明

《行业型水污染物排放标准制修订技术导则》编制组  
2017 年 11 月

# 目 录

1	项目背景.....	1
2	标准制订的必要性.....	2
3	国外水污染物排放标准及制定方法.....	7
4	标准制订原则.....	10
5	标准内容要点说明.....	12
6	配套工作建议.....	39

# 1 项目背景

## 1.1 任务来源

2006年，原国家环保总局以《关于下达2006年度国家环境保护标准制修订项目计划的通知》（环办函〔2006〕371号）向中国环境科学研究院下达了制订《国家水污染物排放标准制修订技术导则》的任务，项目统一编号为1536。

2008年，环境保护部以《关于下达2008年度国家环境保护标准制修订项目计划的通知》（环办函〔2008〕44号）向中国环境科学研究院下达了制订《地方水污染物排放标准制修订技术导则》的任务，修订现行标准《制订地方水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB 3839-83），项目统一编号为1540.1。

## 1.2 工作过程

（1）成立标准编制组。接受任务后，中国环科院以环保部环境标准研究所为主要实施单位，成立了标准编制组，制定工作方案，部署研究工作。

（2）前期研究工作。基于环保公益项目《污染物排放标准制定及实施方法研究》，系统梳理凝练近40年来国内外污染物排放标准的制修订经验，针对我国环境污染的结构型、压缩型、复合型特点和排放管理战略需求，研究提出了体系框架、指标设计、限值制定方法和实施方法，为本标准制定提供了良好的工作基础。

（3）通过标准技术管理梳理总结存在问题。标准所负责国家环境保护标准的技术管理工作，协助开展地方环境保护标准备案审查工作，全面跟踪了解国家水污染物排放标准制修订过程，分析总结工作中存在的问题和取得的经验，据此起草并由环保部发布了《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）、《国家排放标准中水污染物监控方案》（环科函〔2009〕52号）等文件。

（4）编制开题论证报告，完成开题论证。2010年10月11日，环保部科技司在北京组织召开标准开题论证会，论证委员会通过开题论证，并建议在对现行排放标准体系、制订和实施过程中存在的问题进行深入总结分析的基础上，确定研究重点。

(5) 参与修订《水污染防治法》，掌握水环境质量目标管理总体思路以及水污染物排放标准的作用与需求。明确了限期达标规划、排污许可制等与排放标准紧密相关的制度规定要求，进一步研究排放标准分类和目标定位。

(6) 编制《国家环境保护标准“十三五”发展规划》及《水环境保护标准体系“十三五”发展思路与任务》报告。进一步理清现行标准体系及存在问题，以及下一步工作思路，提出形成两类水污染物排放标准，即以防范环境风险为目标的行业型或复合型水污染物排放标准、以环境质量改善为目标的流域型水污染物排放标准。

(7) 编制完成标准征求意见稿初稿及编制说明。将行业型、综合型和流域型三类标准的制修订技术导则合并在一个标准中，不区分国家和地方。制定本标准的目的是完善标准体系与分类，统一规范标准制定技术规则，为水环境管理服务。征求意见稿规定了水污染物排放标准制定的基本原则、分类和一般要求，以及各类排放标准的制定原则与方法。其中，较为关键的技术要点包括有毒有害水污染物名录、水污染防治技术调研与评估方法、间接排放限值确定方法、流域型排放限值体系等。

(8) 向科技司、水司汇报征求意见稿初稿，根据意见进一步修改完善。2017年8月4日，向科技司、水司汇报标准编制思路和主要内容。经讨论形成一致意见，鉴于行业型排放标准与流域性排放标准制定原则与方法差异较大，因此，分别编制制修订技术导则。复合型排放标准由于只有《污水综合排放标准》（GB 8978）一项，不再单独编制制修订技术导则，而是在其修订中体现编制思路与方法。同时，会上还要求增加标准编制技术流程图，提高规定内容的指导性和可操作性。根据以上意见，编制组进一步修改完善，形成目前的征求意见稿及编制说明。

## 2 标准制订的必要性

### 2.1 我国现行水污染物排放标准体系及特点

自1973年我国第一个环境保护标准——《工业“三废”排放标准（试行）》（GB J4-73）颁布以来，我国《环境保护法》和《水污染防治法》的制订和修订，为水环境保护标准提供了基本法律依据，水环境保护标准体系日益健全完善。目

前，我国现行国家水污染物排放标准 64 项，其中 1 项综合型排放标准（即《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）），63 项行业型排放标准（62 项固定源、1 项移动源即船舶）。

现行国家水污染物排放标准主要有以下特点：一是标准类别由行业型和综合型排放标准组成，构成了覆盖所有点源的严密的污染物排放标准体系，其中行业型标准与综合型标准不并行，优先执行行业型标准。二是为加强行业针对性，近年来由综合型排放标准为主向行业型排放标准为主转变。行业型水污染物排放标准涉及的行业覆盖了我国固定源废水排放量的 85%以上，COD 和氨氮排放量的 90%以上，五种常见重金属和挥发酚等有毒有害水污染物排放量的 95%以上。三是污染物排放控制项目日益增加。目前污染物排放控制项目已经达到 158 种。四是污染物排放控制水平与国际相当，大部分排放标准的 COD 在 150mg/L 以下，氨氮在 15mg/L 以下，新建企业基本相当于城镇污水处理厂二级或一级 B 排放控制水平，特别排放限值相当于城镇污水处理厂一级 A 或地表水 V 类水质水平。五是在制定方法上，行业型排放标准取消了区分排放去向制定不同排放限值的规定，主要针对现有、新建企业在全国层面提出统一的控制要求，排放限值主要基于技术经济分析而制定。六是为对特殊敏感区加强排放控制，2008 年后在排放标准中增加特别排放限值，并由国家环保部门和省级人民政府指定实施区域和实施时间。七是规定第一类污染物车间排放口达标和基准排水量，防止稀释排放。八是为加强环境风险防范，在部分标准中给出了间接排放控制要求，以保障后续集中处理设施的稳定运行和达标排放。

同时，近年来，地方水污染物排放标准也快速发展。现行地方水污染物排放标准共 50 项，主要包括行业型、流域型、综合型、通用型四类。与国家水污染物排放标准相比，地方水污染物排放标准具有以下特点：一是标准类型更多样，如除了行业型和综合型外，山东省、江苏省、河南省、陕西省等针对特定流域制定了流域型排放标准；浙江省、河北省、河南省、山东省针对间接排放、废水含盐量等特定排放方式或污染物制定了通用型排放标准。二是标准覆盖固定源更全面。如重庆市针对化工园区、上海市针对半导体行业、黑龙江省针对糠醛工业等国家未制定行业型排放标准的固定源出台了地方排放标准。三是污染物控制项目更全面。如北京市《水污染物综合排放标准》（DB 11/307-2013）共规定了 98

种污染物控制项目及排放限值，上海市《污水综合排放标准》（GB 31/199-2009）共规定了 94 种污染物排放控制项目及排放限值，第一类污染物比国家《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）多了总钒、总硒、总钴和总锡；广东省《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）中第一类污染物较国家多了活性氯、石棉和氯乙烯。四是排放限值更严格。

## 2.2 水环境质量目标管理对水污染物排放标准提出了更高的要求

近年来，我国水环境质量虽然取得一定程度的改善，但水环境形势依然严峻。根据《2016 年中国环境状况公报》，全国地表水 1940 个评价、考核、排名断面（点位）中，劣于Ⅲ类水质的断面占 32.3%，约为总数的近三分之一，海河、辽河劣于Ⅲ类水质的断面超过一半；几乎没有使用功能的劣Ⅴ类水质断面仍占 8.6%。同时，湖库富营养化问题仍然十分严重，108 个监测营养状态的湖泊（水库）中，富营养的 25 个，占近四分之一。黑臭水体问题仍然未得到根本解决，成为困扰群众生活的重要因素。同时，我国存在着人口、经济分布不均衡、局部地区密度大、污染重等与欧美等发达国家不一样的情况，需要在管理上进一步创新、完善，方可解决我国独有的环境问题。

因此，尽管水污染物排放标准在污染减排、防范风险、推进水环境质量改善中发挥了重要作用，但需进一步改进，特别是我国环境管理已由污染物排放控制为主向环境质量目标管理转变，需要水污染物排放标准与水环境质量进一步衔接。目前，我国国家水污染物排放标准以技术经济评估为标准主要制定依据，定位于行业的准入门槛，主要反映污染防治技术水平要求，很难与特定流域的水环境质量改善目标相结合。水污染物特别排放限值由于并非针对具体水域制定，尚不足以支撑流域水质达标和保护敏感目标。地方水污染物排放标准也存在同样的问题，仅流域型标准是向着与流域水环境质量改善目标相衔接的方向制订的。

## 2.3 现行水污染物排放标准尚不能完全满足环境风险防范的需求

行业型水污染物排放标准对有毒有害物质等特征污染物的管控不足。鉴于我国环境保护工作发展阶段和实际监测能力限制等原因，我国很多水污染物排放标准仍以综合的污染控制项目为主，特征污染因子控制还很不全面，不利于环境风险防范。目前，企业排放和环境检测到的新型有毒有害物质越来越多，激素、

抗生素、持久性有机污染物等进入水体造成风险隐患。但是，相关研究滞后，底数不清、情况不明，监测方法缺乏，也缺少相应的排放标准管控，易出现监管盲区。尽管少数标准中通过急性毒性指标控制废水的综合毒性，但实际执行效果也不理想。

#### 2.4 排放标准类型多样，实施执行时复杂易乱

国家水污染物排放标准实施时采取行业型标准与综合型标准不交叉执行的原则。但是，地方出台的标准除了行业型和综合型之外，还有流域型和通用型（如间接排放标准、含盐量排放标准等），出现了流域型、通用型与行业型或综合型标准组合使用的情况，有时还要和国家标准组合使用，实施起来非常复杂。如一些地区部分行业执行国家标准，特殊敏感区执行国家标准中特别排放限值，其他区域和行业执行地方的综合排放标准，但还规定国家或本市出台新的行业标准后，执行新标准。实际执行时国家新行业标准未必能做到完全严于目前执行的地方综合排放标准，也有企业在新行业标准实施后，未能及时更新执行，仍然执行地方综合标准。因此，国家标准与地方标准还需进一步对接，构建定位清晰、精简协调的水污染物排放标准体系。

#### 2.5 间接排放限值制定规则不统一，执行遇到阻力

间接排放的标准管控在管理主体、管理对象、管控要求上都有待进一步厘清和明确。首先，《水污染防治法》规定向城镇污水集中处理设施排放水污染物，应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准，同时排污许可制实施对象中包括了间接排放的企业事业单位和其他生产经营者。我国的《污水综合排放标准》和诸多行业排放标准均规定了间接排放限值，这也是目前排污许可证制定的主要依据之一。其次，《城镇排水与污水处理条例》（国务院令 第 641 号）规定排水户向城镇排水设施排放污水的，应当向城镇排水主管部门申领污水排入排水管网许可证。申领应具备的条件之一就是排放的污水符合国家或者地方规定的有关排放标准。但是，《城镇污水排入排水管网许可管理办法》（住房和城乡建设部令 第 21 号）中的规定改为排放污水的水质符合国家或者地方的污水排入城镇下水道水质标准等有关标准。据此，住建部制定发布了《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），其要求与我部制定的水污染物排放标准中间排污

染控制项目和排放限值均有所不同，对第一类污染物的排放监控位置要求也不同。再次，我部水污染物排放标准中间接排放控制要求制定思路也不一致，主要分为四种情况：（1）无间排控制要求；（2）除第一类污染物间排与直排要求相同外，其余污染物限值由企业与企业与城镇污水处理厂协商确定；（3）《污水综合排放标准》和 2008 年以前部分标准规定了相对宽松的间排控制要求（COD500 或 1000mg/L）；（4）2010 年及之后标准普遍按照《国家排放标准中水污染物监控方案》（环科函〔2009〕52 号）要求制定间排限值，有毒污染物间排与直排限值相同，一般污染物间排限值取直排的 1.3-2.0 倍，实际执行中存在企业须重复上生化设施、空间用地不能满足需求等问题。第四，新一版《水污染防治法》还要求排入工业集聚区污水集中处理设施的废水也应满足预处理要求，但具体要求如何确定还需进一步明确。目前，仅 2010 年及之后排放标准中将工业集聚区污水处理设施与城镇污水处理设施均称为公共污水处理厂，并规定了间排限值，其他标准则未提及排向工业集聚区污水处理设施的排放控制要求。鉴于以上原因，地方环境执法部门往往遇到间接排放执法的困惑，行业企业也常常反映由于场地限制等因素，难以达到预处理要求等问题。

## 2.6 基准排水量、达标统计等规定不完善，不足以支撑排污许可等重点工作

各个排放标准中规定的排水量包括的废水类别不尽相同，需要进一步规范，有些标准中规定的基准排水量未覆盖标准中涉及行业的所有产品，也有些标准中基准排水量水平与定义中涵盖的废水类别不对应，不利于排污许可证中排放量限值的计算。目前水污染物排放标准中规定的排放限值一般指日均值，实际工作中由于环境监管能力的不足，往往又允许被作为瞬时采样的评价标准，未能充分考虑实际处理中的波动因素，加大了排污单位的治理成本。同时，标准中尚无如何应用自动在线监测数据判定达标情况的规定，不利于应用在线监测数据加强环境执法。

## 2.7 水污染物排放标准编制过程需进一步规范

随着国家社会经济的快速发展，环境压力日益增加，社会各界对污染物排放标准的关注度也日益提高。面对新的环境形势和工作需求，水污染物排放标准越来越需要在统一的技术规则指导下开展编制工作，更充分地论证标准规定，提高



标准文本的科学性和合理性。编制水污染物排放标准需要梳理分析相关产业政策、规划等文件的范围和要点有哪些，如何开展行业生产状况与污染防治技术调研，如何开展污染防治技术评估和确定标准制定的技术依据，标准规定涉及的水污染物种类及各类水污染物的限值确定方法，以及标准实施的环境效益和经济成本效益分析方法等。

由于我国尚未出台水污染物排放标准制修订的技术导则，部分标准在制定过程中缺乏技术指导和规范，由于技术力量不足等原因可能导致标准制定依据不充分，方法相对简单，论证不足，不能满足标准制定的技术要求。部分标准制修订工作存在规定内容不完整、调研数据不充分、达标技术不明确、环境效益和经济技术分析不到位、未充分调研国外相关标准等问题，标准质量受到一定影响。

## 2.8 现行相关管理文件或标准存在的问题

环保部历来十分重视环保标准工作，特别是排放标准工作，已发布一些重要文件或标准来规范标准制修订工作，但均未对水污染物排放标准的制修订技术程序和方法提出系统明确的要求，且部分规定已落后于当前标准的发展。如，《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）主要规定的是标准制修订工作中相关方责任和工作程序，未规定技术要求；《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）提出了行业型和复合型污染物排放标准，以及标准内容要素和以技术经济评估法为主要制定依据等内容，但未规定具体技术程序和要求；《国家排放标准中水污染物监控方案》（环科函〔2009〕52号）规定了间接排放限值的确定方法，但在执行中面临着部分污染物需在企业和园区重复上生化设施、难于监督实施等问题；针对地方标准发布的《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）和《关于加强地方环保标准工作的指导意见》（环发〔2014〕49号），仅给出了备案管理的工作程序与要求和制定地方环保标准规划、应制定地方环保标准的重点区域、加强标准实施和宣传培训等内容，未能在制定技术方法上明确要求。

## 3 国外水污染物排放标准及制定方法

水污染物排放标准是各国水环境管理的重要基础手段和依据，是点源排放控制的重要工具，国外水污染物排放标准具有以下特点。

### 3.1 标准类型以行业型排放标准为主，个别国家有综合型排放标准

到目前为止，美国共制定了 57 个大行业 500 个小行业的排水指南，行业划分十分精细，没有制定综合型排水指南。如有未覆盖到的行业，在制定排污许可时，根据专家判断或参考相似行业或设施的指南，给出限值。欧盟共组织编制了 6 大类 33 个小类的工业行业最佳可行技术参考文件，也没有综合型的技术文件。德国通过制定《德国水污染物排放标准》，共规定了 53 个行业的排放控制要求，没有综合型的排放控制要求。日本从国家层面上制定了统一排水标准，属于综合型排放标准，但其适用范围有明确界定，一是特定企事业单位，二是生活环境项目仅适用于排水达到一定规模以上的单位，排水在此规模以下的单位则适用于由都、道、府、县制定的追加排水标准。地方（都、道、府、县、镇、村）还可针对非特定企事业单位制定地方排放标准，也属于综合型标准。

### 3.2 制定方法主要为技术经济评估法，个别国家通过标准与水环境质量改善目标相衔接

制订基于技术的水污染物排放标准，起源于上个世纪六七十年代西方国家的水污染控制策略。这个控制策略的核心就在于：制订全国统一的、基于实用处理技术的、与水体功能无关的、最低的排放限值要求。美国、欧盟、德国主要基于行业污染防治的技术经济评估制定排放标准。通过行业调研，确定污染物产生原因和污染防治技术以及排放水平，根据经济可行性确定最终的排放限值。从法律地位来说，统一的国家污染物排放标准实际上是对点源污染物排放的最低要求。这相当于划定了一条底线，违反这条底线，就是违反了国家法规。实施统一的国家排放标准，一方面，就可以避开复杂的基于水质的科学不确定性问题，以较低的行政管理成本，大幅度削减污染物排放。另一方面，国家制定统一的排放标准，可防止一些地方为了吸引投资而放松。基于技术的排放标准决定了标准限值不与水功能区挂钩。虽然排放标准的目标是削减污染物、促进水质的改善。但污染物排放标准是实现水环境质量目标的必要条件，而不是充分条件。根据水质要求不

同而制订不同的排放标准，在国家层次上是很难操作的。基于水质的排放标准通常适用于流域管理或地方标准的制订。

日本针对污染源相对集中、水质仍未达标的内湾、内海等封闭型水域，采取各个击破的策略，将污染控制重点放在少数污染物上，根据总量削减计划制定出指定地域内一定规模以上的工厂及企事业单位均应遵守的总量控制标准，取得了较好的水质改善效果。最突出的案例就是日本琵琶湖的治理和水质改善。

### 3.3 基于优先控制水污染物实施环境风险管控

为突出管理重点，提高管理效率，加强有毒有害水污染物的防治，美国、欧盟均筛选确定了优先控制水污染物，并基于此开展水环境基准、水环境质量标准、排放标准、监测方法标准等的制修订工作。如美国将污染物分为三类，即常规污染物（5种）、有毒（或优先控制）污染物（126种）和非常规污染物。在排水指南发展中，前期主要关注常规污染物技术评估与控制，即最佳实际控制技术（BPT）、最佳常规污染物控制技术（BCT），当其基本解决之后，从1980年开始则更关注优先控制污染物的技术评估与控制，即最佳经济可行技术（BAT）和现有最佳示范技术（BADT）。美国排水指南中均要考虑并加强行业可能排放的有毒污染物的防控。同时，每两年要对标准管控的毒性当量（TWPE）比例进行评估，检验其控制率是否达到95%，如未达到则研究确定是否需要制订或修订相关的排水指南。

欧盟《水框架指令》规定“优先物质”为有害物质中明确会对水环境或通过水环境产生重大风险的污染物，并在附件中列明共33种（类）。根据效应、暴露等筛选确定的应采取行动的优先物质，又称为“优先有害物质”，共20种（类）。欧盟在生产、使用、流通和排放等各个环节对优先有害物质进行控制，也影响最佳可行技术参考文件中污染控制项目和限值水平的确定。

此外，德国在废水性质比较复杂的橡胶制造、制浆、化工等24个行业排放控制中，纳入了综合毒性控制指标，较常用的指标是鱼卵毒性，有效控制了环境风险。美国虽然没有在排水指南中规定综合毒性指标，但在制定排污许可证时，要求确定综合毒性限值，并给出确定方法指南。

### 3.4 间接排放的管控制度清晰，要求明确

为加强间接排放管理，避免水污染物穿透公共污水处理设施或干扰其运行，美国、欧盟、德国等均对间接排放规定了明确的要求。美国《清洁水法》明确规定了预处理计划，要求非生活污水在排入公共污水处理厂前进行预处理，同时建立了预处理标准体系，由排放禁令、行业预处理标准和公共污水处理厂进水限值组成。到 2011 年，全美大约有 1600 座公共污水处理厂要求制定预处理计划，处理能力占全美的 80%。通过实施预处理计划，使得排入公共污水处理厂的进水污染物得到有效控制。

德国排放标准中对于不适于进入集中处理设施的污染物项目，如纺织行业的铜、镍等均要求车间排放口达标。现已建立了有效的分类处理工业废水运行机制。自 1964 年以来处理高浓度工业废水的私营和国营处理厂数量猛增。所有主要类型的工业废水都能送至专门设计的处理厂进行处理和资源回收。

### 3.5 制定方法具有明确规范，在线监测数据支持作用较强

美国制定排水指南时的调研和排放数据统计具有明确的要求和规范，以及广泛、可得的水污染物监测数据等为其限值制定提供了良好的工作基础。欧盟则主要通过企业实际生产与排放监测数据、案例资料等，采用专家工作组头脑风暴的工作方式，确定排放控制水平，工作程序具有明确的要求。此外，基于较好的数据基础，国外对污水排放规律进行分析，给出达标统计要求，既有长期平均值，也有每日最高允许排放浓度，从两方面监管废水排放。

### 3.6 实现水环境质量改善的总体策略

对于点源，在核发排污许可证时，除了根据排放标准确定基于技术的排放限值外，还要基于单一点源计算基于水质的排放限值，两者比较取其严，作为排污许可限值，但基于水质的排放限值并非标准，而是一事一议确定的，需要申请与核发排污许可证的人员具备相应能力。如果实施以上措施后，某个水体的水质仍然不达标，则需统筹考虑点源、面源，根据水环境质量改善需求，制定每日最大排放负荷要求，同时辅以经济等措施，推进水环境质量改善。

## 4 标准制订原则

本标准制定的目的主要有三个，一是进一步完善我国水污染物排放标准体系设置与分类，明确各类水污染物排放标准的目标定位，以及实施规则；二是重点规定行业型水污染物排放标准的制定要求，包括制定基本原则、标准文本的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；三是统一行业型水污染物排放标准编制说明和技术研究报告的主要内容。

为实现上述目的，本标准的制定工作遵循以下四条原则：

### **（1）围绕质量核心**

顺应环境管理战略转型新要求，坚持以改善水环境质量为核心，结合我国环境监管特点与需求，以科学为基础，进一步创新和完善水污染物排放标准体系、标准类别和制定方法，致力于推进解决水质不达标水体达标问题，全面防范环境风险，服务固定源排污许可制实施工作。

### **（2）体系清晰协调**

结合环境管理需求，构建与水环境质量衔接更紧密、环境风险管控更严密的水污染物排放标准体系，明确标准分类与各类标准目标定位、管控对象，以及不同标准的实施规则，使标准体系总体目标清晰、各自分工明确、相互关系协调，形成水污染物排放控制的组合拳。

### **（3）方法统一规范**

着力解决目前标准制修订过程中存在的制定原则不统一、方法不规范、论证不充分等问题，规定行业型水污染物排放标准的制定原则、技术程序和各程序环节的技术方法与要求，使水污染物排放标准制修订工作更加科学、规范、精细，标准质量得以进一步提升。

### **（4）表述准确易懂**

突出标准制修订技术导则特点，标准文本的编写要做到制定原则清晰简明，技术程序全面必要，制定方法科学细致，技术要求明确可行，文本表述准确易懂，避免标准内容和要求模棱两可、难以理解，充分发挥导则对水污染物排放标准制修订的指导与规范作用。

### **（5）要求循序渐进**

由于我国污染源排放的数据基础还不够扎实，特别是有毒有害水污染物排放数据较为缺乏，尚不能完全满足排放标准制定的需求，同时有毒有害水污染物名

录、第一类水污染物名录尚未发布，污染物之间的协同处理分析仍有待开展，因此，在制定排放标准中现阶段规定达标统计要求等内容有一定难度。可循序渐进推进，对具备条件的污染物先行规定相关要求，后续通过实施排污许可，要求企业自行监测，报送监测信息等手段，收集排放数据，逐步完善标准规定内容要求。

## 5 标准内容要点说明

本标准的主要技术内容包括：适用范围、规范性引用文件、术语和定义、水污染物排放标准体系设置与分类、行业型水污染物排放标准制定的基本原则、一般构成与编写要求、制定的工作程序与技术程序、主要工作内容与方法、标准编制说明和技术研究报告的主要内容等。

其中，关键内容包括以下十个方面。

### 5.1 关于水污染物排放标准体系与分类

除我国现行的行业型、综合型两类基于技术的水污染物排放标准外，增设与水质进一步衔接的流域型水污染物排放标准，同时加强行业型/综合型排放标准的风险管控作用。主要有以下考虑：

一是满足水环境质量改善的需要。虽然基于技术的排放标准的目的是改善水质，但其制订基本原理决定了排放标准与水环境质量没有直接相关性，即排放标准限值不与功能区水质挂钩。增设流域型水污染物排放标准，实质是实施差异化管理，对于水质不达标流域，根据其水质改善需求，对流域范围内的点源实施更严格的排放控制要求，从而推进实现水环境质量改善（达标）。

二是满足排污许可证核发的需要。目前，受监管能力所限，我国还不能做到对每一个企业基于水质需求确定排放限值，然后将其与基于技术的排放标准比较，选择更严者作为排污许可证核发的限值。根据目前的工作安排，水污染物排放标准是制定固定源排污许可证的重要依据，而排污许可证要与水质相衔接，但由于其在我国刚刚进入实质性实施阶段，相关技术储备还不充分，因此，需要从排放标准发力，促进排污许可证与水质目标相衔接。因此，增加流域型水污染物排放标准，可为不达标流域固定源排污许可证核发提供有力的基础依据。

三是满足环境风险管控的需要。行业型与综合型水污染物排放标准的目标定位除促进特征污染物减排外，还要着重提高环境风险管控水平。首先，基于依法

制定发布的有毒有害水污染物名录，通过复合型排放标准覆盖名录中的所有污染物，建立全面控制有毒有害水污染物排放的防线。其次，行业型标准需要进一步补充完善需单独规定排放限值的特征有毒有害水污染物，切实起到行业环境风险管控的作用。再次，通过在行业型/综合复合型排放标准中逐步增加综合毒性指标，完善风险管控手段。

流域型水污染物排放标准的具体说明在《流域型水污染物排放标准制修订技术导则》中给出，在此不再赘述。

## 5.2 有毒有害水污染物名录与水污染物分类

### 5.2.1 有毒有害的水污染物名录

新一版《水污染防治法》增加了关于“有毒有害水污染物名录”的规定，要求：国务院环境保护主管部门应当会同国务院卫生主管部门，根据对公众健康和生态环境的危害和影响程度，公布有毒有害水污染物名录，实行风险管理。如此规定的目的之一就在于更全面、高效地防范环境风险。

欧美等发达国家和地区均高度重视有毒有害水污染物的防治，见 3.3。各国通过调查监测和评估筛选，确定了与各国工业发展和生活特征相适应的有毒有害水污染物相关名录，并在环保标准等领域中贯彻实施严防严控策略。如美国针对优先控制水污染物名录中规定的物质开展水环境基准研究，进一步明确相关水环境质量目标要求；制定国家排水指南，以质量安全为导向提出污染物排放控制要求；还用于环境水体监测和水环境质量评估报告。欧盟要求相关物质被列入优先物质清单 2 年内，至少就其点源排放控制和环境质量标准提出议案。各国实践证明，对有毒有害水污染物实行风险管理有利于实现以最小的成本收获最大的环境健康安全保障，制定有毒有害水污染物名录是实施风险管理的工作基础。

在我国，有毒有害水污染物引发的污染问题日益凸显。从排放来看，尽管我国工业废水污染防治取得一定进展，但 2014 年工业废水中挥发酚排放量仍有 1362.9 吨，五类重金属（铅、镉、铬、汞、砷）排放量 330.4 吨。从风险来看，化工企业排放多种有毒有害水污染物，但全国 80%左右的化工、石化项目布设在江河沿岸、人口密集区等敏感区域，水环境隐患多。频发的水环境污染突发事件

中，有毒有害水污染物排放造成的环境污染更为严重，如松花江水污染事件中的硝基苯污染、广东北江镉污染事件等，对人民健康和生态环境造成巨大威胁。

因此，党中央国务院关于生态文明建设的指导文件中均体现了严格防范有毒有害水污染物的思路，如《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》要求：实行最严格的源头保护制度，建立和完善严格监管所有污染物排放的环境保护管理制度。《水污染防治行动计划》提出：研发重点行业废水深度处理、饮用水微量有毒污染物处理等技术；开展有机物和重金属等水环境基准、水污染对人体健康影响、新型污染物风险评估等研究。《“十三五”生态环境保护规划》将强化重金属、危险废物、有毒有害化学品等风险全程管控作为重要任务之一。

现行水污染物排放标准对有毒有害水污染物的管控作用十分有限，亟需出台名录作为进一步加强风险防范工作的依据。一方面，部分标准中排放控制项目仍以常规的全面的污染物控制项目为主，如 COD、BOD、SS 等，有毒有害水污染物控制项目的数量偏少，覆盖面不全。例如，印染行业涉及的铜、锡，钢铁、采选、铅锌冶炼、电镀、火电、化工等涉及的铊等污染物，均尚未列为相应标准的污染控制项目。又如，对于排放有毒有害水污染物种类较多的农药行业，至今仅出台一项企业覆盖面很小的《杂环类农药工业水污染物排放标准》（GB 21523-2008），尚未出台针对农药行业多数企业的水污染物排放标准。这些企业仍然执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996），共 69 个排放控制项目，对比美国农药行业 180 余项的排放标准，我国农药行业的有毒有害水污染物排放控制水平远远不能满足要求。另一方面，选择性执法问题较为突出。即便标准规定了有毒有害水污染物排放控制要求，但实际执行中，由于监测能力、费用约束和管理意识不到位等因素，有毒有害水污染物的排放监管往往存在缺失。因此，水污染物排放标准的制定和执行亟需制定发布有毒有害水污染物名录，用作标准制修订过程中污染控制项目选择的基础依据和约束，同时名录中物质的环境风险管理要求，也影响其排放限值的制定和实施。

历史上，我国原国家环保总局组织开展的“中国环境优先监测研究”项目，曾于 1999 年提出“中国环境优先污染物黑名单”，共包括 68 种有毒化学物质，其中有机物 58 种。为我国制定发布有毒有害水污染物名录奠定了基础。



## 5.2.2 水污染物分类

### (1) 有毒有害水污染物和一般水污染物

本标准根据是否有毒有害，将水污染物分为有毒有害水污染物和一般水污染物。根据《水污染防治法》中的定义，有毒有害水污染物是指直接或者间接被生物摄入体内后，导致该生物或者其后代发病、行为反常、遗传异变、生理机能失常、机体变形或者死亡的水污染物。不属于有毒有害水污染物的，则为一般水污染物。划分依据和理由主要如下：

一是在《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）中指出，有毒污染物的范围包括《剧毒化学品目录》（见附录）中所列物质、《污水综合排放标准》中的第一类污染物和持久性有机污染物（POPs 物质）等。经科学研究表明具有上述特征的其他物质，属于有毒污染物。需要说明的是，根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局公告 2015 年第 5 号），《剧毒化学品目录》已被其替代而废止。

二是《国家排放标准中水污染物监控方案》（环科函〔2009〕52 号）中将污染物分为有毒污染物和一般污染物。其中有毒污染物采用了国家环境保护总局公告 2007 年 第 17 号文中的规定，一般污染物则是指有毒污染物以外的污染物。

三是参考借鉴国外的做法。美国将污染物分为常规、有毒（优先）和非常规污染物三类，其中常规污染物主要指二级公共污水处理厂完全能够处理的生化需氧量、总悬浮固体、粪便大肠杆菌、油脂和酸碱度等 5 个控制项目；有毒污染物是指金属、农药、多氯联苯等 126 种可引起生物疾病、死亡以及三致作用的污染物，非常规污染物则指常规和有毒污染物之外的其他污染物，如氮、磷等。但是，随着污水处理工艺的发展，氮磷等指标也能在污水处理厂被去除，因此，一些非常规污染物在我国已被视作一般污染物，还有一些非常规污染物属于有毒有害水污染物，如果仍然参照美国的方式对水污染物进行分类已经不符合实际的情况。欧盟也是如此，将污染物分为有害污染物和其他污染物，并实施不同的控制策略。日本将水污染物分为有害物质和生活环境项目两类。

### (2) 第一类水污染物和第二类水污染物

由于有毒有害水污染物对水环境质量、人体健康和生态环境安全具有重要影响，其使用和排放均受到高度关注。国际上普遍采取源头预防的策略，实施分质

收集、分类处理等措施，防止有毒有害水污染物稀释排放或损害后续处理设施。防止稀释排放也就是经过适用的处理工艺处理进而达到有实质性削减。为此，我国新《水污染防治法》专门增加一款规定，即排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

废水分类收集和处理，是指要根据污染物的性质和有效处理工艺分成不同的类别，主要包括两大类：一类是必须进行专门的预处理，达到要求后再排向综合污水处理设施。如宜采用化学沉淀法、电解法的金属类污染物、采用特种生物菌或特定生化工艺处理的难降解有机物等，也可将此类有毒有害水污染物称为“第一类水污染物”；一类是可生化性较好或处理相对简单（如 pH 可通过酸碱调节、石油类可通过除油设施等），直接经过综合污水处理设施即可处理的有毒有害水污染物。一般地，除第一类水污染物之外的其他有毒有害水污染物连同一般水污染物合并称为“第二类水污染物”。

尽管《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）规定了第一类污染物的排放控制要求，但并未给出其定义。其他相关文件也未进行规定。根据一些文献和已规定了第一类污染物排放控制要求的国家或地方标准具体规定，第一类污染物一般是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，环境危害严重的污染物。第二类污染物则是环境危害小于第一类污染物的物质。

中国与美国、欧盟在有毒污染物的相关概念比较见表 1。总的来说，我国依法制定的有毒有害水污染物名录与美国的有毒污染物清单（65 种（类））类似，美国将其作为 EPA 制定国家排水指南和实施国家许可证计划的重要起点，主要指可引起生物疾病、死亡以及三致作用的污染物。为使清单落地，美国又结合监测条件和毒性暴露风险等因素从有毒污染物清单中评估筛选出 126 种污染物作为优先污染物，但没有所谓第一类污染物的概念。欧盟《水框架指令》规定有害污染物是指具有毒性、持久性和易于生物富集的物质或一类物质，或者其他受到同等关注的物质或一类物质；优先污染物是明确会对水环境或通过水环境产生重大风险的污染物（33 种（类））；而优先有害污染物是从优先污染物中识别出的应采取行动的污染物（20 种（类））。《水框架指令》的目标之一就是“通过逐步减少优先物质的排放、以及停止或逐步停止优先有害物质的排放，强化水环

境的保护和改善。”但是，欧盟也没有提及第一类污染物的概念。各类污染物的清单明细见表 2。

表 1 部分国家的有毒有害污染物等定义对比

国家	中国		美国		欧盟		
水 污 染 物	有毒 有害 水 污 染 物	第一类 水 污 染 物 (41 种)	有毒 污 染 物  65 种 (类)	优先 污 染 物 (126 种)	有害 污 染 物	优先 污 染 物 33 种 (类)	优先 有 害 污 染 物 20 种 (类)
		其他有毒 有害水污 染物		其他 有 毒 污 染 物 (非常 规 污 染 物)		其他 优 先 污 染 物	
	一般水 污 染 物	常规污染物 (5 种)		其他有害 污 染 物			
		其他污染物 (非常规污染物)					

实际管理中，我国要求第一类污染物必须原位处理，在车间或车间预处理设施排放口达标，即与其他废水混合前处理达到直排标准。一般地，凡排放属于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中规定的 13 种第一类污染物的，必须作此规定。各行业排放标准还可根据排放污染物特征自定其他第一类污染物，但有时同一种物质在不同排放标准中要求不同。如可吸附有机卤素在《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB 3544-2008）中为第一类污染物，但在《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）中则不是；总钒在《钒工业污染物排放标准》（GB 26453-2011）中为第一类污染物，在《石油炼制污染物排放标准》（GB 31570-2015）中则不是，还需进一步统一原则与方法。欧美没有综合型排放标准，对有毒污染物原位处理的要求在行业排放标准中提出，如德国对于不适于进入集中处理设施的污染物项目，如纺织行业的铜、镍等，要求在车间排放口达标。

表 2 部分国家和地区的有毒污染物清单

分类	美国优先污染物		欧盟优先污染物			中国有毒有害污染物		
	数量	优先污染物	数量	优先有害污染物	其他优先污染物	数量	第一类污染物	黑名单 (99 年) (△表示近期实施)
1、金属和其他无机物	15	镉、钾、铍、镉、铬、铜、铅、汞、镍、硒、银、铊、铋、石棉、氰化物类	4	镉及其化合物、汞及其化合物	铅及其化合物、镍及其化合物	22	总汞、烷基汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铍、总银、总锰、总钡、总锑、总钴、总钼、总锡、总铋、总铊、总钒、总硒、总锡、石棉	砷及其化合物△、铍及其化合物△、镉及其化合物△、铬及其化合物△、铜及其化合物△、铅及其化合物△、汞及其化合物△、镍及其化合物△、铊及其化合物、氰化物
2、农药	21	丙烯醛、艾氏剂、氯丹、DDD、DDE、DDT、狄氏剂、α-硫丹、β-硫丹、硫酸硫丹、异狄氏剂、异狄氏醛、七氯、七氯环氧化物、α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六、异佛尔酮、2,3,7,8-四氯二苯并二噁英、毒杀芬	12	硫丹、六氯环己烷(林丹)、三丁基锡化合物、(三丁基锡阳离子)	甲草胺(草不绿)、阿特拉津、毒虫畏、毒死蜱、敌草隆、异丙隆、西玛津、氟乐灵、	3	莠去津、氟虫腈、二噁英(多氯二苯并-对-二恶英、多氯二苯并呋喃)	六六六△、DDT△、敌敌畏△、乐果△、对硫磷△、甲基对硫磷△、除草醚△、敌百虫△
3、多氯联苯	8	PCB-1242、PCB-1254、PCB-1221、PCB-1232、PCB-1248、PCB-1260						多氯联苯△

分类	美国优先污染物		欧盟优先污染物			中国有毒有害污染物		
		PCB-1016、2-氯萘						
4、卤代脂肪烃	24	氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯甲烷、氯乙烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、六氯乙烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-反二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯丙烯、六氯丁二烯、六氯环戊二烯、溴甲烷、二氯二溴甲烷、氯溴甲烷、三溴甲烷	5	C <sub>10-13</sub> 氯代烃、六氯丁二烯	三氯甲烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷	2	可吸附有机卤化物 (AOX) 氯乙烯	二氯甲烷、三氯甲烷△、四氯化碳△、1,2-二氯乙烷△、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-二氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、三氯乙烯△、四氯乙烯△、三溴甲烷△
5、醚类	6	双(2-氯乙基)醚、双(2-氯异丙基)醚、2-氯乙基-乙烯基醚、4-氯苯基苯醚、4-溴苯基苯醚、双(2-氯乙氧基)甲烷	2	溴代二苯醚	五溴二苯醚			
6、单环芳香族化合物	12	苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2,4-三氯苯、六氯苯、乙苯、硝基苯、	4	苯、三氯苯	六氯苯、五氯苯	3	梯恩梯(三硝基甲苯)、地恩梯(二硝基甲苯)、黑索金(三亚甲基三硝胺)	苯△、甲苯△、乙苯△、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、氯苯△、邻二氯苯△、对二氯苯△、六氯苯△、硝

分类	美国优先污染物		欧盟优先污染物		中国有毒有害污染物			
		甲苯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯				基苯△、对硝基甲苯△、2,4-一二硝基甲苯、三硝基甲苯、对硝基氯苯△、2,4-一苯一硝基氯苯△		
7、苯酚和甲苯酚类	11	苯醚、2-氯苯醚、2,4-二氯苯醚、2,4,6-三氯苯酚、五氯苯酚、2-硝基苯酚、4-硝基苯酚、2,4-二硝基苯酚、2,4-二甲基苯酚、对-氯-间甲苯酚、4,6-二硝基-邻甲苯酚	5	壬基酚、(4-壬基酚)	辛基酚、(4-(1,1',3,3'-四甲基丁基)-苯酚)、五氯酚	苯酚△、间甲酚△、2,4-一二氯酚△、2,4,6-一三氯酚△、五氯酚△、对硝基酚△		
8、酞酸酯类	6	酞酸二甲酯、酞酸二乙酯、酞酸二正丁酯、酞酸二正辛酯、酞酸双(2-乙基己基)酯、酞酸丁基苄酯	1		酞酸双(2-乙基己基)酯	酞酸二甲酯、酞酸二丁酯△、酞酸二辛酯△		
9、多环芳烃类	16	二氢茈、茈、蒽、苯并(a)蒽、苯并(b)蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(g,h,i)花、苯并(a)花、蒽、二苯并(a,h)蒽、荧蒽、芴、茚并(1,2,3-cd)花、萘、菲、花	9	蒽、多环芳烃(PAHs)、(苯并(a)花)、(苯并(b)荧蒽)、(苯并(g,h,i)花)、(苯并(k)荧蒽)、(茚并(1,2,3-cd)花)	荧蒽、萘	2	苯并(a)花 多环芳烃(PAHs)	萘、荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)花△、茚并(1,2,3-cd)花、苯并(g, h, l)花
10、亚硝胺及其他化合物	7	N-亚硝基二甲胺、N-亚硝基二苯胺、N-亚硝基-二正-丙胺、联				5	胍、一甲基胍、偏二甲基胍、三乙胺、二乙烯三胺	苯胺△、二硝基苯胺△、对硝基苯胺△、2,6-一二氯硝基苯胺、N-亚硝基二乙胺、N

分类	美国优先污染物		欧盟优先污染物			中国有毒有害污染物	
		苯胺、3,3'-二氯联苯胺、1,2-二苯基肼、丙烯腈					一亚硝基二正丙胺、丙烯腈
11、其他					4	活性氯 总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性 钍、铀总量	
合计	126		33		41		

### 5.2.3 不同类别水污染物的管控思路

#### (1) 直接排放

对于有毒有害水污染物，由于其对人体健康和生态环境具有重要影响，应当更加关注其对水环境质量的影响，根据水质基准或《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）通过风险评估来确定。对于综合型排放标准，主要以此为依据制定，并覆盖《有毒有害水污染物名录》中的全部污染物，作为水环境质量安全的基本保障。对于行业型排放标准，凡排放名录中的污染物，均应作为备选的污染控制项目，通过可生化处理性等评估能够协同处理的，不再作为污染控制项目。列入污染控制项目的有毒有害水污染物直接排放限值应统筹考虑两方面因素，一是综合型排放标准中的直排限值，一是经对行业进行技术经济评估确定的可达的直排限值。一般地，行业型排放标准中有毒有害水污染物直排限值不宽于综合型排放标准，特别需要放宽的，应说明技术、经济等方面原因，并评估其对水环境质量的影响，论证合理可靠的，方可放宽。此外，考虑到水环境风险防范的重要性，原则上现有企业和新建企业对于有毒有害水污染物的直排限值相同，如有差别也需要特殊说明论证。

对于一般水污染物，主要根据技术经济评估法确定其直排限值。现有企业选择国内先进技术，新建企业选择国际先进技术。现有企业经过一定过渡期后滚动执行新建企业直排限值。

第一类水污染物的排放监控位置应为车间或车间预处理设施排放口，其他水污染物（即第二类水污染物）的排放监控位置为企业总排水口。

#### (2) 间接排放

##### A. 第一类水污染物

第一类水污染物应在车间或车间预处理设施排放口达到直排限值要求。

但是，目前存在的问题是我国水污染物排放标准中已规定的第一类水污染物十分有限，部分持久性、难降解、易富集的物质尚未纳入，亟需补充。部分含有属于此类水污染物的废水与其他废水混合处理排放问题突出。此类废水排向工业企业综合污水处理设施，以及工业企业废水排向污水集中处理设施时，混合排放问题普遍存在。由于未能进行原位处理，后续处理设施又没有去除该类污染物的处理能力，此类污染物基本靠稀释排放，实现表面上的达标，但排放量没有实质



性的削减，在环境水体中造成累积。更糟糕的是，由于污水集中处理设施多采取生化处理工艺，不但不能有效去除第一类水污染物，反而被此“毒水”冲击，导致污水集中处理设施运行受到干扰、超标排放甚至停运的事件频发，最终环境中此类污染物的总量不断累加，造成严重污染。

## **B. 其他水污染物（第二类水污染物）**

除第一类污染物以外的其他有毒污染物和一般污染物，也称为第二类污染物，也应实施分类收集、分质处理。

当排向城镇污水集中处理设施时，由于其处理工艺相对固定，主要是面向生活污水的生化处理工艺，分为一级、二级和三级处理，因此，间接排放限值应与《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962）相衔接，主要根据污水集中处理设施的处理工艺确定接纳各类污染物的水平，并在综合型水污染物排放标准中规定与 GB/T 31962 相同的限值。如有 GB/T 31962 未规定的项目，则由综合型水污染物排放标准根据城镇污水集中处理设施的承受能力补充确定此类项目的间接排放限值。行业型水污染物排放标准排向城镇污水集中处理设施时的排放限值不能宽于综合型排放标准，但可根据行业废水特征和技术经济评估加严限值。

排入其他污水集中处理设施，则间接排放限值可由企业事业单位与污水集中处理设施所有者或运营者协商确定，但应满足以下条件：a) 污水集中处理设施应具备有效去除该污染物的能力，即企业与污水集中处理设施合计对该污染物的去除率不低于企业执行直接排放限值时该污染物的去除率（按污染物的质量计算）；b) 企业排向污水集中处理设施的污水得到实时监控和预警；c) 企业设有应急事故池，污水达不到协商的间接排放控制要求时排入事故池中，不得排向污水集中处理设施；d) 企业与污水集中处理设施所有者或运营者签订委托处理协议，并报当地环境保护主管部门备案。

## **5.3 行业型排放标准制定的技术经济评估目标、方法与要求**

### **5.3.1 技术经济评估是行业型排放标准制定的核心与基础**

污染防治技术是控制工业点源水污染物排放的基本手段。根据可行的处理技术并考虑经济承受能力所制定的污染物排放标准，才是可以执行的。我国的水污染物排放标准，虽然出现过一些反复，但基于技术的根本思路仍贯穿于整个发展

过程。美国制定水污染物排放标准，起初是以环境质量标准为基础，但实际操作中由于未与技术相关联，很难实施。至 1972 年《清洁水法》修订，点源排放控制转变到以技术为主要依据制定排放标准。当然，这种方法没有与流域水环境质量相挂钩，应用到具体流域会出现过保护或者欠保护的问题。但是，基于技术的排放标准具有行业污染控制的针对性、合理性和公平性，在全国范围内取得了较好的减排效果，使绝大部分水体环境质量得以改善。结合欠保护流域的水质达标问题，1995 年《清洁水法》进一步修改，在基于技术的排放限值基础上，辅以基于水质的排放限值控制；仍然不能达标的，列入受损水体清单，实施每日最大负荷计划（TMDL），进一步纳入面源进行总体排放负荷分配。

我国的行业型水污染物排放标准与美国基于技术的国家排水指南相似，如何开展技术经济评估称为行业型排放标准制定的核心技术问题。

### 5.3.2 我国已开展工作与存在的问题

我国污染防治技术评估工作由来已久。“七五”至“十五”期间，我国在污染物削减技术评估方面开展了大量工作，主要集中在最佳实用技术的筛选和发布。如：国家环保局汇编了《1990 年国家科技成果重点推广计划》环境保护项目目录；1991 年成立了国家环保局最佳实用技术评审委员会和环境保护最佳实用技术推广办公室(筹)，并于 1995 年 5 月正式成立“国家环境保护局最佳实用技术推广办公室”；1992~2003 年，全国各省市环保局和国务院各部门、行业协会共推荐了 2418 项环境保护实用技术。通过专家评审和筛选，共选出 1024 项国家重点环境保护实用技术进行推广。自 2006 年起，环保部按年度以部公告的形式发布《国家先进污染防治示范技术名录》、《国家鼓励发展的环境保护技术目录》，前者主要推荐能够解决我国当前和今后一段时期污染防治重点、难点的新工艺、新技术，后者所列的技术是经工程实践证明了的污染防治效果稳定可靠、运行经济合理的成熟技术（清洁生产和达标排放技术）。期间，也制定了一些技术政策、工程技术规范、环境保护产品技术要求和环境标志产品技术要求等。近年来，污染防治技术评估工作主要集中在污染物排放标准制定、污染防治技术政策、可行技术指南以及环境工程技术规范的编制、清洁生产评价指标体系等领域开展。近期开展的排污许可证申请与核发技术规范中也涉及到这方面的内容。近日，配合排

污许可工作，环保部首次以环保标准形式发布了《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)。

但是，在相关领域的工作中，污染防治技术评估的方法仍需进一步完善。

在污染物排放标准制定领域，已发布的相关管理文件提出了技术筛选的一些定性要求，存在的问题是过于原则笼统，实际操作中仍缺乏明确的方法指导和技术要求，不利于掌握行业污染防治技术全貌和差异以及差异产生的原因，因而不能很好的建立技术与排放限值的对应关系。如《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）规定“对新设立污染源，应根据国际先进的污染控制技术设定严格的排放控制要求；对现有污染源应根据较先进技术设定排放控制要求，并规定在一定时期内要达到或接近新设立污染源的控制要求。排放标准提出的排放控制要求应具有先进性，能够代表行业先进清洁生产技术和污染治理技术的发展方向，对能耗、物耗高、污染严重的落后工艺，不能作为编制标准的技术依据。”《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）第三十二条规定“标准的技术内容应具有普遍适用性和通用性。标准涉及的技术原则上应是通用技术，涉及的产品应已商品化并有 2 家以上的供应商。”

在环境技术管理领域，原国家环保总局于 2007 年制定发布了《“十一五”国家环境技术管理体系建设规划》（环发〔2007〕150 号），规划明确“环境技术管理体系是环境标准制订与实施的技术支撑。环境技术管理体系是联系环境科技创新体系和环境标准体系的纽带。环境技术管理既为环境标准制订提供技术支持，又为环境标准贯彻实施，达到环境保护目标提供技术保障”，规划提出到 2020 年建立层次清晰、分工明确、运行高效、支撑有力的，由技术指导体系、环境技术评估制度和环境技术示范推广机制 3 部分构成的国家水环境技术管理体系。其中，技术指导文件主要包括污染防治技术政策、污染防治最佳可行技术指南（BAT）、环境工程技术规范等；环境技术评估制度主要包括最佳可行技术评估、环保项目评估和新技术验证（ETV）；环境技术示范推广机制主要包括示范机制、推广机制和信息系统。根据该规划，污染防治技术评估相关的管理与技术文件陆续制定和发布。其中，《重点行业水污染防治最佳可行技术指南编制导则》中规定了污染防治技术（备选技术）、污染防治最佳可行技术的定性要求，

如要求备选技术满足三个条件，即实际应用、满足行业产业技术政策和满足行业清洁生产要求或标准；污染防治最佳可行技术应可整体上实现高水平环境保护，与某一时期技术、经济发展水平和环境管理要求相适应，在公共基础设施和工业部门已得到成熟应用。《污染防治最佳可行技术评价技术通则》（试行）规定了污染防治技术评价和筛选的技术要求，总体是在对某行业或重点污染源污染防治技术全面了解的基础上，按照规定的原则、程序和方法，综合考虑技术、经济、环境等各方面因素，采用适当的技术评价指标和综合评价方法，筛选出行业污染防治最佳可行技术。评价应体现技术的动态发展，不断纳入新技术、新工艺。评价过程应尽量避免受人为因素、主观因素的影响，确保结果的客观性。该通则将技术评价工作分为三个阶段，包括技术筛选阶段（形成备选技术清单）、技术调查阶段、技术评价阶段，并规定了每个阶段的工作要点和技术要求。从评价方法来看，技术筛选阶段主要是定性的专家打分法；在技术评价阶段主要是综合评价法，首先进行成本效益分析，之后应用属性层次分析法确定各评价指标权重，运用属性综合评价模型进行综合评价，结合成本效益分析（前十位以内）和综合评价结果（前十位以内）确定最佳可行污染防治技术清单。存在的问题一是技术参数往往是一个范围，代入评价模型的处理难度较大，二是定量评价的结果受指标体系设计、指标权重的影响较大，评价结果存在与专家普遍主观感受、实际应用比例等不一致的问题。

在环境工程技术规范领域，环保部于 2010 年发布《环境工程技术规范制订技术导则》（HJ 526-2010），规定技术选择应满足达标排放，以能够连续运行、稳定达标、技术经济合理的成熟技术为主体。存在的问题是目标主要在于支持达标，技术选择要求过于原则笼统，没有技术筛选评价的具体要求。

### 5.3.3 国外污染防治技术经济评估方法

国外在污染防治技术评估方面已开展了大量工作，其采用的技术经济评估方法可以作为参考和借鉴。

美国根据污染源性质（现有、新建），污染物类别（常规、优先、非常规）和排放方式（直排、间排）分别对应有相应依据的技术名称，如最佳实际控制技术（BPT）、最佳常规污染物控制技术（BCT）、最佳经济可行技术（BAT）和现有最佳示范技术（BADT）。但这些不同名称的技术分类实质上也只是关于技

术与成本的判断准则，而不是指具体的技术，当然对某特定行业而言，在一定阶段是可以评估出具体技术的。在进行技术评估时，美国在考察生产工艺、废水特性、技术先进性、可靠性、可得性和经济可行性（污染物削减成本、经济效益、环境效益和人体健康效益）的基础上，主要采用成本—效益分析法对各种技术进行分析评估，以确定 BPT、BCT、BAT 和 BADT 等各类先进技术。

欧盟根据《综合污染防治指令》（现已修订为工业污染防治指令）编制发布了一系列最佳可行技术（BAT）参考文件，以其为工具，建立一个综合性的许可证制度，以控制所有污染物的产生，并以此协调欧盟的环境法规，使其成为欧盟环境法规的核心内容。欧盟 BAT 是指综合考虑能源、经济及环境影响，经评估可使污染源的污染物排放量达到最少的已商业化技术。一般来讲，欧盟采用成本效益分析法评估确定 BAT。主要采用的形式是头脑风暴法，通过专家评议确定技术的取舍与优先顺序。

欧盟和美国在污染防治技术评估上的做法有一些共同之处：（1）BAT 体系是实现水质保护目标的核心部分，并被纳入环境法规；（2）具有相对完备的技术管理和评估机制；（3）BAT 反映了全过程控制和清洁生产的管理理念；（4）污染物排放限值首先基于 BAT 而制定，如果水质不能达标，需进一步基于水质标准而制定；（5）在 BAT 执行过程中，根据情况对排放限值进行分级（美国），或适当提高或降低（欧盟成员国）。同时，二者也存在一些差别：（1）在污染削减技术的应用领域上，欧盟 BAT 技术涉及领域范围宽、灵活；而美国涉及领域窄，目前只限于水污染物削减，但体系完善且划分精细，对不同情况区别对待，如根据受控对象可进一步分为 BPT、BCT、BAT 和 BADT；（2）在污染削减技术的应用效果上，欧盟的 BREFs 明确了各类污染物的削减技术路线和主要方法，同时指出应用规定的技术可以达到的排放值和去除效率；而美国 BAT 体系与欧盟具有相似性，但更加强调规定技术的经济指标与环境效益的综合效果，包括技术的成熟性、可靠性和经济易得性；（3）在鼓励技术创新方面，由于欧盟 BREFs 主要考虑使用成熟可行的技术，已经有证据表明 BREFs 可能成为技术创新的障碍；而美国将通过技术示范，经过证实的技术列入 BADT，并用于制修订新建源排放限值，在鼓励技术创新方面更具成效。

### 5.3.4 污染防治技术经济评估的目标、对象与方法

#### (1) 评估目标

在污染物排放标准制定中，污染防治技术经济评估的目标是筛选确定出在以下方面综合表现较优的技术，即先进性、可靠性、经济性、环保性（二次污染或跨介质污染）、便易性（运行维护）等，并将其作为制定排放标准的基础依据，同时也为污染源稳定连续达标提供技术支持。

#### (2) 评估对象

污染防治技术评估的具体内容包括清洁生产技术、末端治理技术和环境管理措施。

其中，清洁生产技术，主要包括原料改进、技术改进、废水循环利用、水污染物回收利用、优化操作实践等内容。末端治理技术主要是水污染物车间预处理及末端处理技术（初级处理、二级处理、深度处理等）。环境管理措施则主要指企业在总体规划与设计、日常监测、运行与维护管理、人员培训、规范生产等方面制定的管理要求，具体内容包括制定运行规范和质量控制要求、生产设施运行记录报告、实时过程控制、设施维护管理制度等。

#### (3) 评估方法

采用调研列出技术客观信息、专家咨询评价与综合定量评价相结合的办法。

技术调研要求。调研是技术评估的重要基础，首先主要基于文献调研结合行业与专家咨询掌握以下内容：行业生产工艺的描述；污染物来源、发生量与特征分析；源头预防技术清单；水污染物治理技术清单；环境管理措施清单。其次，通过专家咨询评价，从污染防治技术和环境管理措施中筛选确定技术评估对象。再次，对技术评估对象，开展详细调研，掌握其技术原理、适用条件、处理效果、运行稳定性、跨介质影响、经济性、可操作性、工程实例等。调研可通过资料调研、现场调研等多种方式开展。应对调研提出具体的技术要求，以保障调研工作的覆盖度和代表性，同时兼顾必要性和可行性。因此，本标准提出，调研范围应覆盖行业全部的生产工艺和产品品种，覆盖不同生产规模的代表性企业，调研覆盖的产能规模原则上占全国产能总量的50%以上（以分散的中小规模企业为主的行业除外），调研原则上覆盖产能位于全国前五位（含）的地域区域。调研样本量及获取的数据应具有统计学意义。要对调查获得的数据进行审核、分析、总结，

如果发现某些关键数据信息缺乏、不符合要求或难以确定其置信度，则需要通过问询、走访、实测等方式进行补充调查。

建立评估指标体系。为了建立系统、规范、客观公正的污染物削减技术评估系统，需要构建技术评估指标体系，研究确定评估方法，建立评估程序，从而保证评估确定的 BAT 体系科学、有效。构建技术评估指标体系需考虑技术因素、经济因素和社会因素等几方面内容。（1）技术因素包括技术的先进性、成熟性、适用性、可得性等；（2）经济因素一般是指某种技术的成本收益率，污染物削减技术的成本收益分析与一般的投资活动不同，往往其收益是指由于采用该技术而避免的经济损失等间接的经济收益，而非直接创造的经济收益；（3）社会因素是指环境的改善、对科技进步的推动、社会稳定、对社会和经济发展的促进作用等。评估指标根据描述方式可分为定量指标和定性指标两类，需要将二者统筹考虑，才能达到科学评价的目的，取得可信的结果。综合国内外的情况，排放标准制定中的技术评估指标主要包括先进性、可靠性、经济性、环保性和便易性。

采用综合评价的模型对同类技术进行定量分析，并给出优先顺序。结合相关方面的专家（行业、环保、管理等）咨询评议，确定制定标准的技术路线。

根据评估结果，确定现有企业、新建企业、以及执行特别排放限值企业的水污染防治技术，分别对应的水平为国内先进技术、国内领先技术和国际领先技术，并根据技术调查实测结果，确定相应的排放限值水平。

#### （4）充分借鉴相关工作成果

应充分参考借鉴应用各行业污染防治可行技术指南的成果。已有行业污染防治可行技术指南的，可在其基础上分析指南发布至调研期间的技术发展变化，综合给出技术分类分级评估结果。

## 5.4 行业型排放标准制定的污染控制项目和指标确定方法

### 5.4.1 现行有关规定与存在问题

《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）中规定“制订行业型水、大气污染物排放标准，应对行业排放污染物情况进行全面的分析，确定控制的污染物项目应全面，重点应考虑控制对人体健康和生态环境有重要影响的有毒物质和国家实行总量控制的污染物

（如 COD、SO<sub>2</sub> 等），以及本行业特殊的污染物质。”问题主要在于规定过于原则，缺乏具体的指导规则。

### 污染控制项目分类与确定

#### （1）污染控制项目分类

如 5.2 所述，水污染物分为有毒有害水污染物和一般水污染物，从污染控制项目来看，可以是单一的污染物控制项目，也可以是综合的污染物控制项目。行业型水污染物排放标准应控制适用行业的特征水污染物。

#### （2）污染控制项目的确定

根据调研资料和数据，结合国家或地方环境保护工作要求，科学设立水污染物控制项目。

水污染物控制项目一般从以下项目中选择：

1) 一般水污染物：pH 值、悬浮物（SS）、色度、石油类、动植物油、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、含盐量、水温等；

2) 有毒有害水污染物：《危险化学品目录（2015 版）》中所列物质、《污水综合排放标准》（GB 8978）中的第一类水污染物、持久性有机污染物等；

3) 排放有毒有害水污染物种类较多的，应考虑设置综合毒性指标，反映排放废水对生态环境的综合影响。

污染控制项目的确定，一般应遵照如下原则：

1) 该污染物不能与其他污染物协同处理，需单独控制的；

2) 能采用特定污染物表达的情况下，就不宜采用综合的污染控制项目；

3) 单纯由处理过程引入的物质不能作为控制项目：例如，某行业普遍采用 FeCl<sub>3</sub> 作为絮凝剂进行废水处理，在此情况下就不宜把铁作为污染控制项目；

4) 考虑到跨介质环境问题，不应选用具有挥发性的污染物作为限值指标。挥发性污染物是指亨利定律常数大于  $10^{-4}\text{atm}\cdot\text{m}^3/\text{mol}$  的污染物。

### 污染物排放控制指标

#### （1）指标类别

首先，我国现行水污染物排放标准除 pH 值、温度、色度等特定污染控制项目外，水污染物的排放控制指标通常为质量浓度，只有少数标准规定了吨产品排放量指标（啤酒、肉类加工、医疗机构水污染物排放标准）。这与排放标准相关



的管理制度相关，例如以往的排污收费制度、监督监测也是基本上按浓度标准限值执行的。这种只采用浓度限值指标存在不少问题。例如，仅以浓度作为考核，可能造成某些污染源利用稀释排放来达标（尽管规定了基准排水量限值，但执行效果较差）。此外，也不利于促进行业节水、技术进步和企业的公平竞争。例如，某企业采用先进工艺后，耗水量和污染负荷大大降低，但此时排放浓度不变或有所增加。这种情况下，如果还按浓度标准去考核其是否超标，是不太合理的。

其次，排放控制指标还可采用去除效率。去除效率是通过污染治理设施处理后，某一水污染物的质量去除比例，即进口与出口的水污染物质量差值与进口水污染物质量的比值，通常以百分比形式表示。当水污染物的质量浓度变化较大，处理技术的去除效率稳定时，不适宜规定质量浓度限值，可采用去除效率指标。

再者，排放负荷即单位产品污染物排放量是衡量污染源排放水平的本质指标。因为对于多数行业而言，污染源的生产率与污染物的排放量存在相关性，即产量越大，污染物排放量也相应增加。此时浓度限值只是在排水量稳定情况下，单位产品污染物排放量的一种简化。所以，当生产率与污染排放存在相关性时，应尽量采用单位产品污染物排放量指标。排放负荷以单位产品排放的污染物质量表示，单位产品的含义依行业习惯和实际情况而有所差别。例如，对于一般工业产品，以质量计，排放负荷的单位为 kg/t；而对于医疗机构，取 kg/床位更为合适；对于电镀，以电镀面积计，故取 kg/m<sup>2</sup>。

## （2）浓度指标的分类

我国现行水污染排放标准排放限值主要是指日均值，实践中由于监管能力限制，又被作为瞬时值的考核依据。但实际上，从污染控制角度来看，长期排放限值，如 5 日均值、月均值等指标，较短期的排放指标更能反映企业污染治理情况和处理技术水平的高低。从统计学角度来看，由于排放数据具有较大的波动性，例如生化处理设施在夏季和冬季处理效率有较大差异，因此基于长期的平均数据应更具统计意义，也更能体现科学性和合理性。但由于污染源排放数据的缺乏，加上监测成本、标准实施等问题，目前制订和实施长期平均限值难度较大。

现阶段由于监测数据等条件限制，仍以日均值为主制定排放限值。通过实施排污许可制，要求企业进行自行监测和守法执行情况报告等制度，逐步积累数据，可逐步制定长期排放限值。

## 5.5 统一规范水污染物间接排放限值的制定方法

### 5.5.1 水污染物间接排放控制的目的

随着我国城镇污水集中设施的高速发展和工业集聚区的不断建设，目前，我国工业企业废水首先排入污水集中处理设施，之后再排向环境水体（即间接排放）的现象已非常普遍。如何规范水污染物间接排放限值的规定影响重大，核心目的是防止污染物的穿透和干扰，保障排水管网和污水集中处理设施的正常运行和稳定达标。

### 5.5.2 污水集中处理设施的分类

在新修订的《水污染防治法》中，污水集中处理设施主要有两处规定，一是工业集聚区应配套污水集中处理设施，二是城镇污水集中处理设施。实际中，还存在一家企业的污水处理设施同时为自家和别家企业提供服务的状况，也属于一种污水集中处理设施。从历史沿革来看，最早出现的是城镇污水集中处理设施，并在发展中形成独具特色的一套体系。在产权上，多归政府所有；在管理上，除《水污染防治法》外，现行还有《城镇排水与污水处理条例》（国务院令 第 641 号）、《城镇污水排入排水管网许可管理办法》（住房和城乡建设部令 第 21 号）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）等管理规定；在工艺上，多为针对生活污水处理的生化处理工艺，可归纳为一级、二级、三级处理。为体现城镇污水集中处理设施的特点和现实基础，使相关管理规定相衔接，将污水集中处理设施分为城镇污水集中处理设施和其他污水集中处理设施。后者主要包括工业集聚区的污水集中处理设施和同时为自家和别家企业服务的污水集中处理设施，由于其针对的废水类型多样，在基于分类治理的状况下处理工艺有多种选择组合设计，因此间接排放予以单独考虑。

### 5.5.3 间接排放限值的规定原则

如 5.2.3（2）所述，对于不同水污染物、不同污水集中处理设施的间接排放控制要求也不同。

首先，对第一类水污染物，应在车间或车间预处理设施排放达到直接排放限值，如果含第一类水污染物的同种废水实行集中预处理，则车间预处理设施排放

口是指集中预处理设施的排放口。

其次，对于其他水污染物，如果排向城镇污水集中处理设施，则其间接排放限值不应宽于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996 的修订版）规定的相应间接排放限值，同时可根据行业废水产污特征和经过处理能达到的水平加严限值。

对于其他水污染物，如果排向其他污水集中处理设施，则其间接排放限值可由企业事业单位与污水集中处理设施所有者或运营者协商确定，但应满足以下条件：a) 污水集中处理设施应具备有效去除该污染物的能力，即企业与污水集中处理设施合计对该污染物的去除率不低于企业执行直接排放限值时该污染物的去除率（按污染物的质量计算）；b) 企业排向污水集中处理设施的污水得到实时监控和预警；c) 企业设有应急事故池，污水达不到协商的间接排放控制要求时排入事故池中，不得排向污水集中处理设施；d) 企业与污水集中处理设施所有者或运营者签订委托处理协议，并报当地环境保护主管部门备案。

## 5.6 明确单位产品基准排水量的制定要求

### 5.6.1 现行规定以及存在的问题

单位产品基准排水量在水污染物排放标准和排污许可制实施中具有重要作用。对于前者，主要用于校核污水排放口污染物浓度，控制稀释排放；对于后者，除作为污染物排放实测浓度校核的依据外，还是规定水污染物排放量限值的重要依据。但是，近期开展的排污许可证申请与核发技术规范编制中，发现排放标准中的单位产品基准排水量限值有几个问题：一是排放标准中的排水量含义不统一，以及规定含义与实际污水排放口出水类别不对应；二是部分标准没有规定单位产品基准排水量限值；三是基准排水量规定限值水平与企业实际水平不匹配；四是基准排水量规定不够精细，对不同产品、短流程和长流程生产未做区分。

### 5.6.2 统一排水量含义

对现行 64 项国家水污染物排放标准中关于排水量的定义的情况进行研究统计，主要分为四种情况。第一种是没有给出排水量的定义，共 12 项标准属于这种情况，均为 2008 年之前的标准，如煤炭、啤酒、肉类加工工业等行业水污染物排放标准。第二种是给出了排水量的定义，但指直接用于生产工艺的水的排放

量，这种情况有 4 项标准，包括污水综合、味精、皂素、畜禽养殖的污染物排放标准，也均为 2008 年之前的标准。第三种是给出了排水量的定义，指生产设施或企业向企业法定边界以外排放的废水的量，包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水（如厂区生活污水、冷却废水、厂区锅炉和电站排水等）。2008 年之后制定的标准多属于这种情况，共 45 项。第四种与第三种相似，但排除了一些废水，主要是石油炼制、石油化工和合成树脂工业 3 项污染物排放标准中，热电站排水、直流冷却海水不包括在内。

根据以上统计分析可见，不同标准对于排水量的定义不同，引起的问题一是由于缺乏统一规则，造成行业间的不公平；二是在标准实施中，污水排放口实际排水类别与标准中规定不一致，从而无法发挥单位产品基准排水量的作用。因此，需要统一排水量的含义，采用 2008 年之后标准的普遍定义，即生产设施或企业向企业法定边界以外排放的废水的量，包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水（如厂区生活污水、冷却废水、厂区锅炉和电站排水等），特殊有需要排除在外，并且实际中企业也并未通过污水排放口排放的废水类别，可以排除。

### 5.6.3 规范单位产品基准排水量的制定

一是完善仍缺失该指标限值的标准中有关规定。包括石油化工、无机化工、煤炭工业等在内的污染物排放标准目前尚未规定单位产品基准排水量控制要求，应尽快补充。

二是修改与实际排水量水平差异较大的限值。如制糖工业，经调研，行业单位产品基准排水量水平已大幅提升，达现行标准中新建企业相应限值的 1/20-1/50，应予调整，可以修改单方式尽快修改，以配合排污许可证发放。

三是提高单位产品基准排水量规定的精细化水平。分产品、按工艺环节分段给出基准排水量限值。《环境工程技术规范制订技术导则》（HJ 526-2010）规定对于污染源类规范（即行业类规范），应给出污染源在典型生产活动中产生的污染物和污染负荷。其中，废水水量应根据不同产品、不同生产规模等区别给出，如以纤维产量估算废水水量时，应根据纤维特点、织物阔幅、厚度进行。以全厂用水量估算时，废水量宜取全厂用水量的一定比例。

四是采用实际调研法、取水定额结合物料衡算法、清洁生产用水指标结合物料衡算法等确定单位产品基准排水量限值。单位产品基准排水量限值的单位可根

据行业特点选取，可以是以重量或面积或体积等计的单位产品对应的排水量体积。现有企业单位产品基准排水量限值控制水平应反映行业平均用水和排水水平，新建企业控制水平应反映先进清洁生产工艺技术水平。

## 5.7 行业型排放标准限值确定的综合决策

排放标准中污染物排放限值的确定需在技术经济评估的基础上，综合考虑实施该排放限值的环境效益、成本投入、达标率以及国内外标准对比分析的基础上进行综合决策。《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）第三十条也要求“在污染物排放（控制）标准制修订工作中，应对相关行业的情况进行调查和了解，掌握国家的环保和产业发展相关政策，确定标准的适用范围和控制项目，根据行业主要生产工艺、污染治理技术和排放污染物的特点，提出标准草案，并对标准实施进行成本效益分析，预测行业的达标率。”

### 5.7.1 标准实施的成本效益分析

#### （1）成本效益分析原理

污染控制通常会带来两方面的影响，一方面是因环境质量改善而带来的效益，另一方面是因污染控制活动导致的成本。为了判断某污染控制标准是否可行，我们可以运用成本效益分析方法对其进行评估。如果控制污染带来的效益超过控制费用，那么该项目就是可接受的。而且效益越是大于成本，对社会福利的改善越有利。当净效益达到最大时，该决策行为也达到了最优。同时也就确定一个最优的污染控制水平。

具体分析如下：设想污染控制提供的是一种清洁服务，那么，一方面随着该服务的供给不断增加，其带来的总效益也会不断增加，但总效益增加的速度会越来越慢，即边际效益递减。另一方面，生产该服务的成本也会不断增加，而且增加的速度会越来越快，即边际费用递增。我们可以用图 1（a）和图 1（b）来分别表示总成本（tc）与总效益(tu)以及边际成本(mc)与边际效益(mu)的关系。

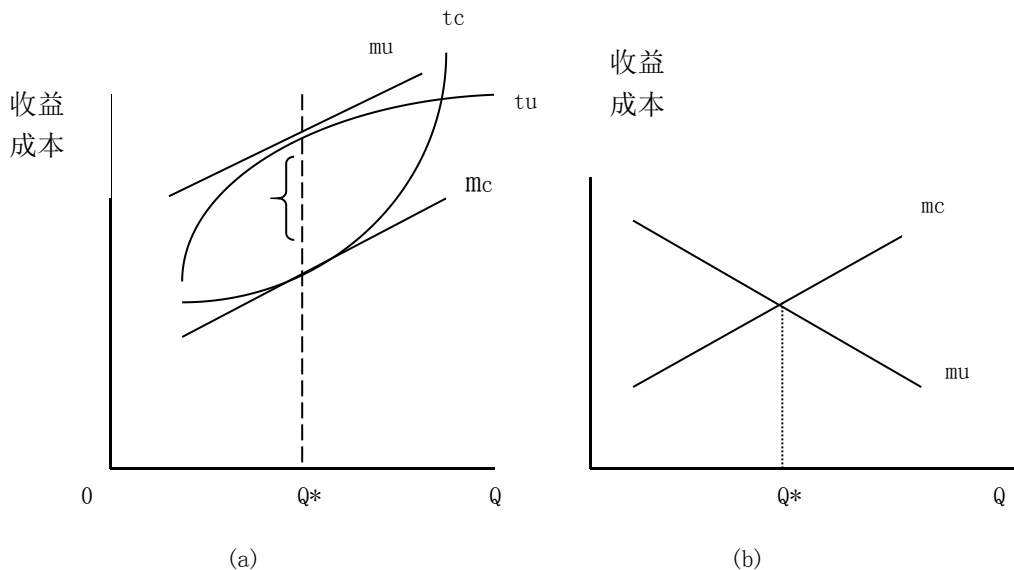


图 1 污染控制的费用与效益

从图 1 可以很容易看出，当污染控制的边际成本与边际效益相等时，总效益与总成本之差即净效益最大，此时对应的污染控制  $Q^*$  就是使社会福利最大限度改善的污染控制量。这一最优污染控制水平体现了环境效益与经济效益的统一，并且符合社会净效益最大化的福利准则。

成本效益分析的任务是通过比较各方案的成本和效益，从中选出效益最大的方案提供决策。对于比较重大的排放标准制订，建议进行成本效益分析，通过比较各方案的成本和效益，从中选出效益最大的方案提供决策。

### (2) 标准实施的经济成本分析

本标准按照现有企业提标改造、新建企业排放达标分别给出固定成本和运行成本的核算方法。由于生产工艺、产品、规模等因素的影响导致不同企业提标改造技术路线差别较大的，可分别给出。

综合分析现有企业和新建企业技术经济分析，测算拟制修订标准实施后，新增加的固定成本和年运行成本，供综合决策参考。

### (3) 标准实施的环境效益分析

主要从重点水污染物减排、有毒有害水污染物风险防范，以及其他环境效益方面进行分析。

本标准给出了实施拟制修订标准后重点水污染物减排量的计算方法，主要是选定用于比较的基准年和目标年，通过现有源减排量与新建源增量的差值进行计

算。一般来讲，目标年重点水污染物排放量至少应小于基准年。

对于有毒有害水污染物的风险防范作用，需分析控制项目的代表性和全面性、排放限值对水质安全的保障作用以及间接排放时对后续污水集中处理设施的影响。

具备条件的情况下，鼓励开展间接效益分析，包括降低死亡率、改善健康状况；保护生物多样性；产生更好的美学效果；能源的影响等。

### 5.7.2 达标率分析

基于技术的水污染物排放标准不是建立在一个固定的达标率数值基础之上。达标率只是对现有该行业点源污染治理的评估一个重要依据，而非唯一依据。现有源达标率的高低并不能说明控制技术的高低或标准限值的宽严。因此，不能以达标率的高低来决定排放限值，但可作为参考依据之一，用于判断拟制修订标准的可行性。

### 5.7.3 国内外相关标准对比分析

国内外相关标准对比分析要求标准编制组熟悉国内外的相关标准，对其技术内容和制修订背景进行调研，了解其水污染物排放控制思路的演变和经验，分析其控制思路和措施对我国行业水污染物排放控制的可借鉴性等。

## 5.8 综合型水污染物排放标准的定位与作用

《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）已实施二十多年，随着越来越多的行业标准的制修订和出台，GB 8978 所覆盖的行业也越来越少。但是，为了保证标准体系的严密性，覆盖所有的固定源，仍有必要保留该标准，但需结合需要进行修订。

修订首先应明确该标准的定位。主要有两个作用：一是管控没有行业型排放标准的行业。二是为行业型排放标准提供基线，表现在两方面，第一对于有毒有害水污染物，该标准覆盖了名录中的所有污染物，限值基于水质基准等经风险评估而制定，行业型标准规定的有毒有害水污染物排放限值原则上不宽于综合型标准，根据技术经济可行性，可以加严，特别需要放宽的，需从技术经济和水质影响两方面给予特别说明和论证通过方可；第二对于排放城镇污水集中处理设施的

间接排放，该标准与纳管标准相衔接，并较其增加了有毒有害水污染物排放控制项目，限值方面以不同处理水平的城镇污水集中处理设施接纳能力为依据制定。行业型排放标准中水污染物排向城镇污水集中处理设施时，不得宽于综合型标准的规定，根据行业技术经济可行性，可以加严。

## 5.9 达标判定要求

由于实际的污水处理过程中，设施运行和自然条件等各方面因素均会导致污染指标的波动。国外针对废水排放的达标统计要求考虑比较科学全面，如美国对水污染物，尤其是一般污染物，如 COD、BOD、SS 等，一般会给出任何 1d 最大排放限值、7d 平均或连续 30d 不得超过的平均值，且 30d 平均值远小于日最大值。多日平均的指标设计能充分考虑废水处理的过程特性，能够更全面有效地对排污单位的治理过程和行为作出法律判断。但我国限于监管能力限制，同时考虑企业安装自动在线监测设备的比例不断增加，应结合我国监管特点，要求排放标准给出相适应的达标统计要求。

达标统计要求主要针对手工监测数据和自动监测数据分别给出。要求编制组收集在线监测、监督执法、企业自行监测等数据，分析即时、日均浓度的统计分布规律，研究提出各类平均时间的排放限值要求。以美国、德国、欧盟等发达国家、地区重点工业源排放标准中的达标判定要求及其经验为基础，研究即时、日均浓度等的达标判定要求，即相应排放限值的允许的超标次数或超标比例，提出能够满足现场执法和例行监管的行业水污染物排放达标判定要求。

## 5.10 其他

### 5.10.1 关于与相关标准管理文件等的衔接

本标准仅给出标准体系、分类、以及各类标准的定位、制定原则与方法，其他内容由环保部发布的相关文件或标准规定。例如，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的要求、《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。

### 5.10.2 与排污许可等工作的衔接

一方面支持排污许可实施的需求，从间接排放限值、单位产品基准排水量等统一规则角度给出相关规定，一方面考虑排污许可制实施后，随着自行监测等工作的开展，制定排放标准的数据基础得以加强，在技术调研规定中纳入了排污单位自行监测数据、执行排污许可证情况报告等调研内容。

### 5.10.3 关于污水集中处理设施

依据新《水污染防治法》，涉及到工业或城镇废水、污水集中处理的，提法均为“污水集中处理设施”。如第四十五条规定“工业集聚区应当配套建设相应的污水集中处理实施”，“向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放”。第四十九条至五十一条，则给出了关于“城镇污水集中处理设施”的规定。因此，本标准中将为两家及两家以上排污单位提供废水处理服务的均称为“污水集中处理设施”。此前，多个标准及标准管理文件中称为“公共污水处理设施”，与美国的 Public owned wastewater treatment plant 有些相似，但“公共”二字涉及产权所有者的含义，在美国是指政府投资建设的污水处理厂，我国则复杂一些，包括城镇污水处理厂、工业集聚区的污水处理设施，以及一家企业拥有的同时为自家和别家处理污水的设施等，此类设施不完全是政府所有的，其最大的特点是污水的集中处理。因此，本标准中采用“污水集中处理设施”这一术语。

## 6 配套工作建议

## 6.1 尽快制定并公布有毒有害水污染物名录和第一类水污染物

鉴于《水污染防治法》的要求和有毒有害水污染物名录对水环境管理的重要作用，及其直接影响行业型水污染物排放标准中污染控制项目选择和综合型水污染物排放标准的控制项目规定，应尽快利用我国各流域水环境质量监测、研究成果、各类污染源水污染物排放研究成果，并借鉴国外相关名录规定物质和评估筛选方法，制定并公布我国的有毒有害水污染物名录。同时，根据水污染物间接排放限值的制定原则，需针对有毒有害水污染物开展可生化处理性评估，不能被生化工艺有效处理的污染物，列为第一类水污染物，实施严格的源头控制。

## 6.2 抓紧修订出台新一版《污水综合排放标准》（GB 8978）

综合型水污染物排放标准，即污水综合排放标准既规定了对没有相应行业型排放标准的行业或设施的水污染物排放控制要求，同时其规定的第一类水污染物、排向城镇污水集中处理设施时的间接排放控制要求等内容，对行业型水污染物排放标准也有参照作用。如，污水综合排放标准列为第一类水污染物的，在行业型排放标准中也应列为第一类水污染物；行业型排放标准中规定的某个污染控制项目排向城镇污水集中处理设施时的间接排放限值，不得高于污水综合排放标准中的相应限值要求。

## 6.3 结合排污许可实施，稳妥推进现行标准内容调整或修订

由于本标准提出的间接排放限值、基准排水量等制定规则与很多现行排放标准中的规定思路不一致，需要逐步调整现行标准规定内容，此外，不达标的流域应制定更有针对性的流域型排放标准。但工作推进需统筹考虑，平稳过渡。随着排污许可制的实施，排污许可证成为排污单位运营期间的唯一排污许可，并且具有一定的有效期。在有效期内，排放标准的调整并不影响企业排污控制要求。因此，对 2017 年年底前核发排污许可证的行业，核发许可证前不再调整相应排放标准内容，而在 2018 年-2019 年结合标准实施评估等工作，完成标准内容的全面调整（修订）；对计划于 2018 年-2020 年核发排污许可证的行业，应尽快于 2017 年年底以前以修改单等方式，完成相应标准内容的调整，为排污许可证发放做好准备。

#### 6.4 构建各类废水、污染物与可行污染防治技术数据库平台

无论是排放标准制定，还是实施，以及排污许可制度的推进，均需要大量的技术支持方可实施。应基于现行水污染物排放标准和国内外水污染防治技术现状，构建涵盖废水类别、水污染物、可行技术及技术相关特性（技术原理、适用条件、处理效果、运行稳定性、跨介质影响、经济性、可操作性、工程实例等）的数据库平台。一方面为排放标准制定提供基础依据，一方面为企业守法排污提供技术指导。