



中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T 39793.2—2020

生态环境损害鉴定评估技术指南 基础方法

第2部分：水污染虚拟治理成本法

Technical guidelines for identification and assessment of environmental
damage—Principal methods —Part 2: imputed abatement cost for water
pollution

（发布稿）

2020-12-29 发布

2021-01-01 实施

生 态 环 境 部 发 布
国 家 市 场 监 督 管 理 总 局

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 工作程序 1

5 评估方法 2

前 言

为贯彻《中华人民共和国民法典》《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》和《生态环境损害赔偿制度改革方案》，保护地表水生态环境，保障公众健康，规范涉及地表水的生态环境损害鉴定评估工作，制定本标准。

本标准规定了地表水污染虚拟治理成本法的适用情形、工作程序和评估方法。

本标准首次发布。

本标准由生态环境部组织制定。

本标准主要起草单位：生态环境部环境规划院。

本标准自 2021 年 1 月 1 日起实施。本标准实施之前发生的生态环境损害的鉴定评估，继续参照《关于虚拟治理成本法适用情形与计算方法的说明》（环办政法函〔2017〕1488 号）开展，但该损害持续至本标准实施的除外。

本标准由生态环境部解释。

生态环境损害鉴定评估技术指南 基础方法

第2部分：水污染虚拟治理成本法

1 适用范围

本标准规定了地表水污染虚拟治理成本法的适用情形、工作程序和评估方法。

本标准适用于非法排放或倾倒废水或固体废物（包括危险废物）等排放行为事实明确，但损害事实不明确或无法以合理的成本确定地表水生态环境损害范围、程度和损害数额的情形。本标准不适用于突发环境事件中实际发生的应急处置费用或治理费用明确、通过调查和评估可以确定的生态环境损害的鉴定评估。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 30000.18 化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性

GB 30000.28 化学品分类和标签规范 第28部分：对水生环境的危害

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

单位治理成本 unit abatement cost

指工业生产企业或专业污染治理企业治理单位体积或质量的废水或固体废物所产生的费用，一般包括能源消耗、设备维修、人员工资、管理费、药剂费等处理设施运行费用、固定资产折旧费用及治理过程中产生的废物处置等有关费用，不包括固体废物综合利用产生的效益。

3.2

排放数量 discharge amount

指排污单位超标或超总量排放的污染物量或向其法定边界以外环境排放的废水量或倾倒的固体废物量。对于无排放标准的水污染物，指该污染物的排放总量。

3.3

调整系数 adjustment coefficient

用于调整地表水污染治理成本与环境污染造成的损害价值间的差距而确定的系数，反映废水或固体废物对水环境造成的不利影响和不同功能水体的敏感程度，取值与污染物的危害性以及地表水环境功能相关。

4 工作程序

地表水污染虚拟治理成本法工作程序见图1，具体步骤包括：

a) 方法适用性分析。通过现场勘察、资料核实、卷宗调阅等，明确废水或固体废物的排放或倾倒

- 的事实，掌握废水或固体废物的来源或所属行业、特征污染物、排放规律、排放去向、排放地点、排放数量、排放浓度和排入水体环境功能等，分析虚拟治理成本法的适用性。
- b) 确定排放数量。根据现场勘察、询问笔录、生产记录等资料，确定污染物超标排放量或者废水、固体废物排放或倾倒的质量或体积，根据需要测算废水中的特征污染物含量。
 - c) 确定单位治理成本。采用实际调查法、成本函数法等方法，确定废水或废水中的特征污染物或固体废物的单位治理成本。
 - d) 确定调整系数。根据废水或固体废物的危害类别和受纳水体的现状环境功能，确定调整系数，包括危害系数、超标系数和环境功能系数。
 - e) 计算地表水生态环境损害数额。根据排放量、单位治理成本、调整系数等，采用虚拟治理成本法计算公式，计算地表水生态环境损害数额。

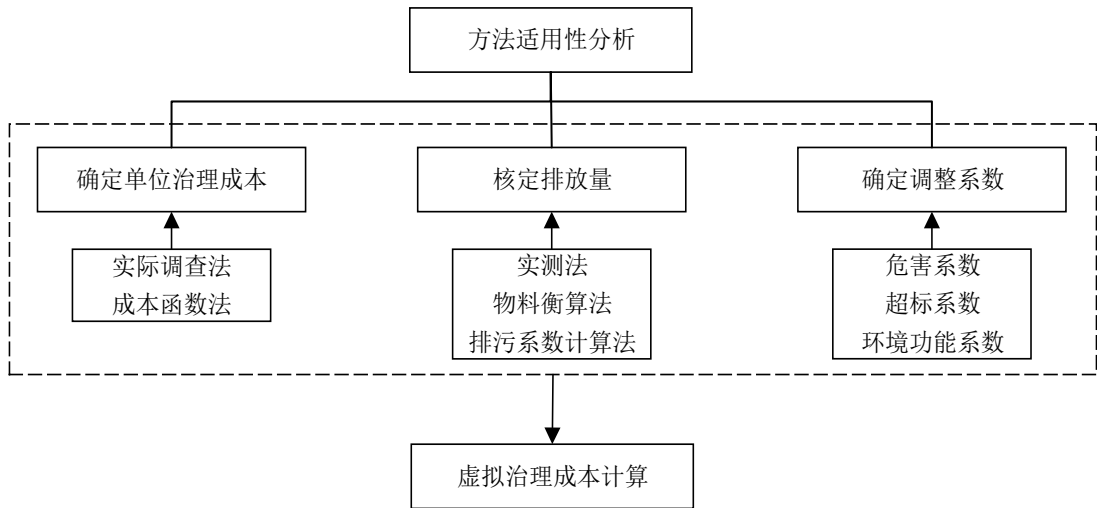


图1 鉴定评估程序

5 评估方法

5.1 基本方法

以现行技术方法能够将废水或固体废物治理达到相关标准所需的成本为基础，同时考虑废水或固体废物中物质或污染物的危害性、浓度以及地表水环境功能等因素进行损害数额计算，见公式（1）和公式（2）。

$$D = E \times C \times \gamma \tag{1}$$

$$\gamma = \alpha \times \tau \times \omega \tag{2}$$

式中： D —地表水生态环境损害数额，元；
 E —排放数量（根据实际选择超标排放量或排放总量，可采用体积或质量单位），t或m³；
 C —废水（或废水中的特征污染物）或固体废物的单位治理成本，元/t或元/m³；

γ —调整系数；
 α —危害系数；
 τ —超标系数；
 ω —环境功能系数。

5.2 排放数量

在生态环境管理部门批准的排污口超标排放废水并进入地表水体的，排放数量为超标排放的废水或特征污染物总量。其他偷排、倾倒废水的，排放数量为排放的废水或特征污染物总量。向地表水体排放、倾倒固体废物的，排放数量为排放、倾倒的固体废物总量。

排放数量的计算方法包括实测法、物料衡算法和排污系数计算法。对于废物或废液倾倒、违法违规排污类事件，废水或固体废物排放量一般通过现场排放量核定、人员访谈、生产或运输记录获取相关资料数据，根据实际情况选择合适的计算方法；对于突发环境事件，一般通过实测法与物料衡算法相互验证的方法进行测算。

5.3 单位治理成本

5.3.1 实际调查法

优先采用实际调查法确定单位治理成本。通过实际调查，获得相同或临近地区、相同或相近生产工艺、产品类型、生产规模、治理工艺的企业，治理相同或相近废水或固体废物，能够实现稳定达标排放的平均单位治理成本。在上述因素中，相同产品类型和治理工艺、生产规模、能够实现稳定达标排放为首要考虑因素，相同或临近地区为次要考虑因素，其次为生产工艺。

废水和固体废物的单位治理成本参照公式（3）和公式（4）计算。

$$C = \frac{\sum_{j=1}^n C_j}{n} \quad (3)$$

$$C_j = \frac{\lambda \times F_j \times \mu_j + c_j(t_j)}{T_j} \quad (4)$$

式中：C—废水或固体废物的单位治理成本；

n—调查企业数量，原则上不少于3家。

C_j —调查企业j的废水或固体废物单位治理成本，元/t；

λ —价格指数，可以取工业生产者购进价格指数，参考国家或地方统计年鉴获得；

F_j —调查企业j的废水或固体废物治理设施固定资产投入，元；

μ_j —折旧系数，反映调查企业j的废水或固体废物治理设施的使用折损情况；

c_j —调查企业j的废水或固体废物治理设施运行成本，元；

t_j —调查企业j的废水或固体废物治理设施运行时间；

T_j —调查企业j的废水或固体废物处理量，t；

废水或固体废物来源明确且来源单位具有自有处理设施，满足以下条件之一的，可采用来源单位自行核算的治理成本：

- （1）在近三年内有正常运行记录，废水可以达标排放或满足固体废物污染控制要求；
- （2）近三年未运行，但已有资料可以充分证明处理工艺有效，废水可达标排放或固体废物满足污

染控制要求。

应对来源单位提供的成本核算资料进行合理性评估，在支出成本项目构成、单价和数量等方面合理的情况下，来源单位自行核算的治理成本可作为废水或固体废物的单位治理成本。对废水或固体废物治理成本不明确的情况，可以采用专业废水或固体废物治理企业提供的单位治理成本核算数据。

5.3.2 成本函数法

当调查样本量足够大时，可采用成本函数法，通过调查数据建立典型行业的废水或固体废物的治理成本函数，以达到排放标准的单位污染治理成本平均值作为单位治理成本，见公式（5）。

$$C = \lambda \times f(l, d, k, s) \quad (5)$$

式中：C —水污染物或废水、固体废物 *i* 的单位治理成本，元/t；

λ —价格指数，可以取工业生产者购进价格指数，参考国家或地方统计年鉴获得；

$f(l, d, k, s)$ ——为水污染物或废水、固体废物 *i* 的单位理成本函数，*l, d, k, s* 分别代表地区、行业、治理工艺和企业规模。

5.4 危害系数

5.4.1 废水

5.4.1.1 评价指标

确定废水危害系数时，应根据以下原则确定评价指标：

- a) 来源、污染物类别与含量明确的废水，比对行业排放标准，将超标污染物指标全部纳入危害系数计算；
- b) 来源不明但通过检测明确污染物类别与含量的废水，比对综合性排放标准，将超标污染物指标全部纳入危害系数计算；
- c) 来源已知但污染物质成分不明或无法测定的废水，根据废水的行业来源和行业排放标准，将全部可参与计算的污染物指标纳入危害系数计算。

5.4.1.2 渔业用水

地表水环境功能为珍稀水生生物栖息地和渔业用水的，根据 GB 30000.28 中物质的分类标准和混合物的分类标准，对废水中化学物质或混合物的水生环境危害进行分类。根据废水中化学物质或混合物的急性水生危害或慢性水生危害类别确定 α 取值，见表 1；同时具有急性水生毒性和慢性水生毒性的， α 取最大值。

5.4.1.3 饮用水源

地表水环境功能为饮用水源的，根据 GB 30000.18 中物质的分类标准和混合物的分类标准，对废水中化学物质或混合物的人体健康急性危害进行分类，并根据废水中化学物质或混合物的人体经口接触急性毒性危害类别确定 α 取值，见表 1。

5.4.1.4 娱乐用水

地表水环境功能为直接接触娱乐用水的，根据 GB 30000.18 中物质的分类标准和混合物的分类标准，对废水的经皮急性毒性危害进行分类。根据废水中化学物质或混合物的经皮急性毒性危害类别确定 α 取值，见表 1。

5.4.1.5 其他规定

地表水环境功能为农业用水、一般工业用水、一般景观用水、非直接接触娱乐用水以及其他无特定功能的，危害系数 α 取值见表 1。

地表水环境功能为多种用途的，危害系数 α 取最大值。

化学物质的急性水生危害、慢性水生危害、人体经口急性毒性、人体经皮急性毒性数据，可参考国内外相关化学物质毒性数据库。

表 1 废水危害系数

地表水环境功能	危害类型	危害类别	危害系数 α
珍稀水生生物栖息地及渔业用水	急性水生危害	类别 1	2
		类别 2	1.75
		类别 3	1.5
	慢性水生危害	类别 1	2
		类别 2	1.75
		类别 3	1.5
		类别 4	1.25
		类别 5	1
饮用水源	人体经口急性毒性	类别 1	2
		类别 2	1.75
		类别 3	1.5
		类别 4	1.25
		类别 5	1
直接接触娱乐用水	人体经皮急性毒性	类别 1	2
		类别 2	1.75
		类别 3	1.5
		类别 4	1.25
		类别 5	1
农业用水	——	——	1.5
一般工业或景观用水、非直接接触娱乐用水及其他无特定功能用水	——	——	1

5.4.2 固体废物和油品

排放或倾倒危险废物、一般工业固体废物、生活垃圾以及油品进入地表水体的，危害系数取值见表 2。

表 2 固体废物或油品危害系数

类型	危险特性	危害系数 α
危险废物（含有害垃圾）	具有感染性或毒性的	2
	仅具有反应性或腐蚀性的	1.5
一般工业固体废物（Ⅱ类）	——	1.5
一般工业固体废物（Ⅰ类）	——	1.25
餐厨垃圾	——	1.5
其他生活垃圾	——	1.25
船用重油、重质燃油	——	2
废润滑油、沥青、焦油	——	1.75
汽油、柴油、航空燃油、取暖油	——	1.5

5.5 超标系数

5.5.1 废水

确定废水中污染物超过国家或地方行业排放标准、综合排放标准的超标倍数。确定废水的超标系数时，超标污染物的选取原则同 5.4.1.1。

当废水中多个污染物存在超标时，根据所有检测样品中各项污染物的最大超标倍数确定超标系数。超标系数取值见表 3。对于废水污染物浓度未超过排放标准的情形，超标系数取 1。废水污染物超标倍数 κ 按照公式 6 计算。

$$\kappa = \frac{Z - B}{B} \tag{6}$$

式中： κ —水污染物浓度超标倍数；
 Z —废水污染物浓度，mg/L 或 $\mu\text{g/L}$ ；
 B —排放标准浓度限值，mg/L 或 $\mu\text{g/L}$ 。

表 3 废水超标系数

最大超标倍数	超标系数 τ
最大超标倍数 > 1000	2
100 < 最大超标倍数 ≤ 1000	1.75
10 < 最大超标倍数 ≤ 100	1.5
0 < 最大超标倍数 ≤ 10	1.25

5.5.2 固体废物

排放或倾倒危险废物、一般工业固体废物、生活垃圾进入地表水体的，超标系数取值见表 4。危险化学品以外的其他化学品进入地表水体的，超标系数取值为 1.5。

表 4 固体废物超标系数

类型	超标系数 τ
危险废物	2
一般工业固体废物（Ⅱ类）	1.75
一般工业固体废物（Ⅰ类）	1.5
化学品（危险化学品除外）	1.5
生活垃圾	1.25

5.6 环境功能系数

环境功能系数的取值原则如下：

- a) 排放行为发生在集中式生活饮用水地表水源地、水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区及其他国家自然保护区内的，或排放行为发生在上述保护区外、但污染物进入上述保护区且监测数据表明引起上述保护区水质异常的， ω 取值为 2.5；

- b) 排放行为发生在渔业用水功能区的，或排放行为发生在渔业用水功能区外、但有监测数据表明引起渔业用水水质异常的， ω 取值为 2.25；
 - c) 排放行为发生在农业用水功能区的，或排放行为发生在农业用水功能区外、但有监测数据表明引起农业用水水质异常的， ω 取值为 2；
 - d) 排放行为发生在非直接接触娱乐用水、一般工业用水和一般景观用水功能区，或排放行为发生在上述用水功能区外、但有监测数据表明引起上述用水水质异常的， ω 取值为 1.75；
 - e) 排放行为发生在上述功能区以外的， ω 取值为 1.5；
 - f) 排放行为同时影响了多种环境功能地表水体的， ω 取最大值。
- 环境功能系数的取值见表 5。

表 5 环境功能系数

排放行为发生地点	环境功能系数 ω
排放行为发生在集中式生活饮用水地表水源地、水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区及其他国家自然保护区内的，或排放行为发生在上述保护区外、但污染物进入上述保护区且监测数据表明引起上述保护区水质异常的	2.5
排放行为发生在渔业用水功能区的，或排放行为发生在渔业用水功能区外、但有监测数据表明引起渔业用水水质异常的	2.25
排放行为发生在农业用水功能区的，或排放行为发生在农业用水功能区外、但有监测数据表明引起农业用水水质异常的	2
排放行为发生在非直接接触娱乐用水、一般工业用水和一般景观用水功能区，或排放行为发生在上述用水功能区外、但有监测数据表明引起上述用水水质异常的	1.75
排放行为发生在上述功能区以外的	1.5