

《生态环境损害鉴定评估技术指南 典型行业工业废水治理成本核算》 (送审稿) 编制说明

一、项目背景

2024 年 1 月,《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》发布,指出要健全美丽中国建设保障体系,改革完善体制机制,加强生态环境领域司法保护,统筹推进生态环境损害赔偿。在新时代美丽中国建设中,统筹推进生态环境损害赔偿工作,持续推进生态环境损害赔偿制度改革是贯彻落实习近平生态文明思想的重要举措,是践行习近平法治思想的重要体现,是推进生态环境治理体系和治理能力现代化的重要内容。

地表水污染导致的环境损害是生态环境损害的主要形式之一,对此类损害进行科学的鉴定评估是开展生态环境损害赔偿工作的有效依据。由于污染物在地表水中迁移较快,大部分地表水污染案件适用虚拟治理成本法来量化损害数额。根据我市近年来行政处罚情况,工业废水是我市地表水污染的主要来源,其单位治理成本是虚拟治理成本法必需的基础参数,同时也是影响鉴定评估结果准确性的关键因子之一。《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》(GB/T 39793.2—2020)明确指出单位治理成本的确定可采用实际调查法和成本函数法。其中,实际调查法要求调查企业数量不少于 3 家,存在工作周期长、误差大、计算结果不准确等问题;成本函数法是基于样本量足够大的实际调查或利用污染普查、环境统计等数据库,建立典型行业的主要水污染物单位治理成本函

数，但在该指南中未列明具体的函数构建以及相应因子参数值，导致没有明确统一的核算标准，损害数额量化存在差异性和不确定性，影响案件办理。

因此，本文件是对《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》（GB/T 39793.2—2020）的细化和必要补充。本文件的发布实施，一是通过工业废水单位治理成本核算方法，统一成本影响因子类型、参数取值范围，有效解决单位治理成本核算标准不统一的问题，减少同类案件之间的计算误差，使结果更加准确；二是减少单宗案件的调查工作量和周期，在案件调查阶段只需确定涉事企业的工业废水设计处理量、实际处理量及工业废水处理工艺等3项极易直接获取的基本信息，即可迅速计算得出其单位治理成本，提高了案件办理效率，降低了案件办理成本。

二、工作简况

（一）任务来源

深圳市地方标准《生态环境损害鉴定评估技术指南 典型行业工业废水治理成本核算》由深圳市生态环境局提出并归口，是深圳市市场监督管理局下达的2023年深圳市地方标准计划项目任务，由深圳市环境科学研究院主导制定。

（二）主要起草过程

1、前期准备

2022年3月，深圳市环境科学研究院受深圳市生态环境局委托开展《基于虚拟治理成本法的深圳市典型行业工业废水治理成本核算研究》科研课题研究，综合分析深圳市全部涉水企业情况，筛选涉水

典型行业，选取代表性企业进行实地调研，基于调研数据资料构建并检验了典型行业工业废水单位治理成本核算方法。

课题研究团队已经开展了大量国内外研究梳理、专家咨询、项目研讨等工作，具备研究成果转化为技术标准的现实基础，包括：（1）召开 2 次专家咨询会，咨询知名研究机构、司法鉴定机构和相关专家意见，优化典型行业工业废水单位治理成本核算技术路线；（2）前往深圳市环境保护产业协会与协会专家、管理人员、环保公司技术人员等进行研讨座谈，进一步明确典型行业废水治理成本相关内容；（3）与宝安区、龙岗区、光明区及坪山区管理局多次对接，从不同行业、不同废水处理规模等角度考虑，对近 60 家废水处理系统管理规范、废水处理效果行业领先的代表性企业进行实地调研，根据调研结果形成数据库，用于支撑标准编制工作。

2、标准立项

2023 年 1 月，根据《深圳市市场监督管理局关于开展 2023 年深圳市地方标准制修订计划项目征集工作的通知》，深圳市环境科学研究院组织人员填报了该标准的深圳市地方标准制修订计划项目建议书，随后经过专家评审和公示，5 月 10 日，深圳市市场监督管理局《关于下达 2023 年深圳市地方标准计划项目任务的通知》中明确《生态环境损害鉴定评估技术指南 典型行业工业废水治理成本核算》正式立项。

3、成立标准编制组

2023 年 5 月，项目立项后，受深圳市生态环境局委托，深圳市环境科学研究院成立标准编制组，制定了计划任务书，启动起草标准的主要技术内容编制工作。

4、组织起草

2023 年 5 月—11 月，标准编制组以前期专家咨询、调研座谈等工作为基础，综合大量国内外资料研究、编制组内部会议等工作，确定并验证了典型行业工业废水单位治理成本核算模型构建及模型检验等的方法和过程，讨论确定了标准框架并编写了标准草案。

5、征求意见

2023 年 12 月，标准编制组就标准草案组织召开了专家咨询会，邀请国内相关领域专家提出建议，并结合专家意见修改完善，形成《生态环境损害鉴定评估技术指南 典型行业工业废水治理成本核算（征求意见稿）》。

2024 年 1 月，书面征求深圳市水务局、深圳市市场监督管理局、各区人民政府（含大鹏新区管委会、深汕特别合作区管委会）意见，根据意见持续修改优化，形成《生态环境损害鉴定评估技术指南 典型行业工业废水治理成本核算（征求意见稿）》。

三、地方标准主要内容的依据以及与国内领先、国际先进标准的对标情况

（一）地方标准主要内容的依据

本文件严格按照《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）的要求进行编写，同时参照了《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》（GB/T 39793.2—2020）的相关要求，具体来说，“4 工作程序”“5 数据调研”参照了 GB/T 39793.2—2020 的要求及实际工作经验进行编写；“6 核算方法”参照了 GB/T 39793.2—2020 的

要求及模型构建、检验等工作要求进行编写；“7 计算单位治理成本”参照了 GB/T 39793.2—2020 的要求进行编写。

（二）与国内领先、国际先进标准的对标情况

1、标准比对清单

根据本文件的框架和主要技术内容，本文件的对标领域包括技术路线、技术方法、参考费用等方面。经标准梳理与初步分析后，选择以下标准作为对标依据（见表 1）：

表 1 标准比对清单

序号	标准编号/文件号	标准/文件名称	标准/文件级别
1	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》	国家标准
2	DB 35/T 1726—2017	《地表水环境损害鉴定评估技术方法》*	地方标准

注：标“*”为福建省地方标准。

2、标准比对分析

（1）比对关键内容

根据比对领域，选定的比对关键内容如下：技术路线、技术方法、参考费用。

（2）内容比对表与标准水平分析

与相关标准的内容比对表见表 2：

表 2 关键内容标准比对表

关键内容	GB/T 39793.2—2020	DB 35/T 1726—2017	本文件
技术路线	<p>运用虚拟治理成本法确定单位治理成本时可优先采用实际调查法，当调查样本足够大时，可采用成本函数法。</p> <p>实际调查法：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。</p> <p>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。</p>	<p>运用虚拟治理成本法确定单位治理成本时优先采用收费费用法，其次采用实际调查法或参考治理费用法。</p> <p>收费标准法：采用发生地或周边地区处理相同行业废水的园区集中式污水处理设施与危险废物处理企业最新的收费标准作为单位治理成本。</p> <p>实际调查法：通过实际调查，获得发生地或周边地区同行业相同或相近生产工艺、产品类型、处理工艺的企业，治理同类废水，能够实现稳定达标排放的平均单位污染治理成本。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及固定资产折旧费等相关费用，取最近一年费用作为单位治理成本。</p> <p>参考治理费用法：参考标准附录 B 数据作为单位治理成本。</p>	<p>运用成本函数法确定单位治理成本，通过调查数据建立深圳市典型行业工业废水单位治理费用模型，以企业相关数据带入费用核算模型后计算得到的数值作为单位治理成本。</p>

关键内容	GB/T 39793.2—2020	DB 35/T 1726—2017	本文件
技术方法	未给出运用虚拟治理成本法确定单位治理成本的具体技术方法。	未给出运用虚拟治理成本法确定单位治理成本的具体技术方法。	给出了运用虚拟治理成本法核算确定深圳市典型行业工业废水治理成本的工作程序、数据调研、核算方法、成本计算等全套技术方法。
参考费用	未给出参考治理费用。	给出了福建省石化、化学原料制造、树脂、橡胶制品等典型行业、危险废物、危险化学品的参考治理费用区间，如石化行业给出的参考治理费用为 8.3-21.0 元/吨。	给出了深圳市金属表面处理及热处理加工、电子元件及电子专用材料制造、电子器件制造、印刷等典型行业的治理投资费用及运行费用模型参数参考值。

由表 2 可知，各标准比对情况如下：

(1) 技术路线：《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》（GB/T 39793.2—2020）指出运用虚拟治理成本法确定单位治理成本时可采用实际调查法及成本函数法；《地表水环境损害鉴定评估技术方法》（DB35/T 1726—2017）指出运用虚拟治理成本法确定单位治理成本时可采用收费费用法、实际调查法或参考治理费用法。因鉴定过程中，实际调查法存在工作周期长、误差大等缺陷，收费费用法存在覆盖面窄、代表性不强等缺陷，故本文件采用了《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》（GB/T 39793.2—2020）给出的成本函数法，结合深圳市地表水污染生态环境损害鉴定评估工作需要，确定了通过调查数据建立深圳市典型行业工业废水单位治理费用模型，以企业相关数据带入费用核算模型后计算得到的数值作为单位治理成本的技术路线。

(2) 技术方法：《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》（GB/T 39793.2—2020）仅给出成本函数法的定义及公式，并未列明因子参数值，并未给出使用成本函数法确定单位治理成本的具体技术路线；《地表水环境损害鉴定评估技术方法》（DB35/T 1726—2017）未给出使用成本函数法确定工业废水治理成本的具体核算公式及核算工作开展路径；本文件给出了运用虚拟治理成本法确定深圳市典型行业工业废水单位治理成本的工作程序，详细列出了数据调研、核算方法、成本计算等全套技术方法。

(3) 参考费用：《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》（GB/T 39793.2—2020）并未给出

参考治理费用；《地表水环境损害鉴定评估技术方法》（DB35/T 1726—2017）给出了福建省典型行业废水（危险废物、危险化学品）参考治理费用，但未给出工业废水治理成本核算模型，且存在行业划分标准不明晰、参考治理费用范围较大、参考治理费用数据时效性较差等问题；本文件给出了深圳市金属表面处理及热处理加工、电子元件及电子专用材料制造、电子器件制造、印刷等典型行业的参考单位治理投资费用及单位治理运行费用模型参数参考值。

3、标准比对总结

综上，本文件的优势在于：（1）明确了虚拟治理成本法确定工业废水单位治理成本的具体工作程序、技术路线，给出了适合深圳市典型行业工业废水单位治理成本核算模型的详细构建方法，统一了成本影响因子类型及参数值，有效解决了单位治理成本计算标准不统一的问题，是对 GB/T 39793.2 的细化和必要补充；（2）在附录 D 中列出了深圳市典型行业工业废水单位治理投资费用及单位治理运行费用模型参数值，将不同企业的废水设计处理量、实际处理量及废水治理工艺参数代入模型即可得到当年度典型行业企业工业废水单位治理成本，极大地提高了地表水生态环境损害赔偿案件办理效率及准确性。

四、主要条款的说明以及主要技术指标、参数、试验验证的论述

（一）主要条款的说明

本文件主要章节为：范围、规范性引用文件、术语和定义、工作程序、数据调研、核算方法、计算单位治理成本以及附录。

1、范围

本文件规定了深圳市典型行业工业废水单位治理成本核算的适

用情形、工作程序、数据调研、核算方法、成本计算等内容。本文件适用于深圳市辖区范围内（含深汕特别合作区）使用地表水污染虚拟治理成本法的生态环境损害鉴定评估中工业废水单位治理成本核算工作。

2、术语和定义

为了更好地理解和使用本文件，给出了虚拟治理成本、单位治理成本、地表水污染虚拟治理成本法、哑变量等 4 个术语和定义。

3、工作程序

依据本文件开展典型行业工业废水单位治理成本核算的工作程序包括开展数据调研、确定核算方法、计算治理成本，开展数据调研包括进行基础资料收集及调研核算数据，确定核算方法包括确定核算模型及检验方法，计算单位治理成本包括运行核算模型、进行模型检验及确定单位治理成本。本文件对上述工作程序及具体工作环节做了详细阐述及规定。

具体工作程序见图 1。

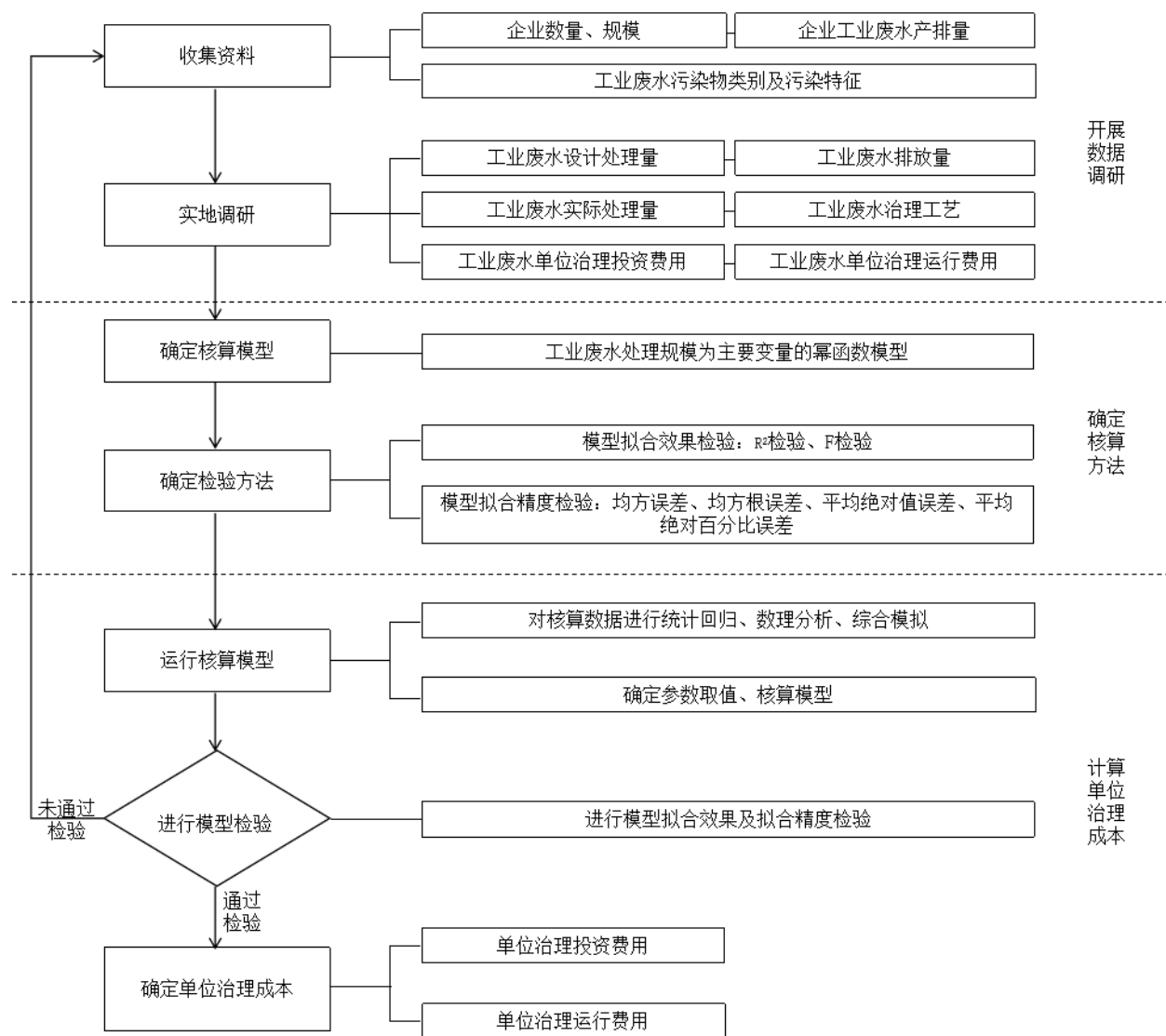


图 1 工作程序

4、数据调研、核算方法和计算单位治理成本

5-7 章规定了数据调研、核算方法和计算单位治理成本环节的具体技术要求。

(二) 主要技术指标、参数、试验验证的论述

无。

五、是否涉及专利等知识产权问题

无。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

无。

七、实施地方标准的措施建议

（一）开展核算方法应用，公布工业废水单位治理成本参考值

按照本文件中规定的工作程序开展深圳市各涉水行业工业废水单位治理成本核算工作，将核算得到的各行业工业废水单位治理成本参数向外界公布，切实提高该类案件的办理效率。

（二）开展标准宣贯培训，加强案件办理技术帮扶指导

在主管部门门户网站公开标准文本，开展标准宣贯培训会，邀请相关领域专家为案件办理部门、第三方机构开展宣贯培训。不定期组织召开地表水生态环境损害赔偿座谈会，指导、解决各案件办理单位在案件办理过程中的疑难问题。

八、其他需要说明的事项

为便于理解和应用本文件，以案例应用的形式对计算过程进行说明，具体情况如下：

事件基本情况：2022年，执法人员在执法调查中发现深圳某公司私设暗管偷排工业废水1600 t。

涉事公司情况：主要生产产品为五金制品、塑胶制品、电子产品电镀，行业类别为金属表面处理及热处理加工；工业废水年实际排放

量为20000 t，工业废水年设计排放量为26667 t；采用气浮法等物理工艺，离子交换等化学工艺，萃取法、电解法等物理化学工艺处理工业废水。

计算过程示例：

（1）将表D-1、D-2中金属表面处理及热加工行业的相关参数代入单位治理投资费用模型（式1）、单位治理运行费用模型（式3），即：

$$C_i = \lambda e^{-1.873 - 0.241\omega_{ph} - 0.147\omega_{bio} + 1.338\omega_{ch} + 0.311\omega_{pc} + 1.449\omega_{bc}} W_i^{0.601}$$

$$C_o = \lambda e^{-1.298 - 0.547\omega_{ph} + 0.082\omega_{bio} + 0.380\omega_{ch} + 0.236\omega_{pc} - 0.04\omega_{bc}} W_o^{0.407}$$

（2）依据事件基本情况及涉事企业情况确定各变量取值：①事件发生于2022年，故 λ 取1；②涉事企业采用物理工艺、化学工艺、物理化学工艺处理工业废水，则物理工艺、化学工艺、物理化学工艺的哑变量 ω_{ph} ， ω_{ch} ， ω_{pc} 均取1，生物工艺、生物化学工艺的哑变量 ω_{bio} 、 ω_{bc} 均取0；③工业废水设计处理量 W_i 为26667 t，工业废水实际处理量 W_o 为20000 t。

（3）将变量值代入公式，求得单位治理投资费用 C_i 为13.74 元/t，单位治理运行费用 C_o 为51.97 元/t，将计算数值代入式（4），得到该公司工业废水单位治理成本：

$$\text{单位治理成本} = 13.74 \text{ 元/t} + 51.97 \text{ 元/t} = 65.71 \text{ 元/t}$$

（4）将单位治理成本与偷排工业废水量相乘，即可得出该公司偷排工业废水对应的治理成本：

$$\text{治理成本} = 1600 \text{ t} \times 65.71 \text{ 元/t} = 105136 \text{ 元}$$