

附件 3

《饮用水水源保护区勘界技术规范

（征求意见稿）》

编制说明

《饮用水水源保护区勘界技术规范》编制组

2024 年 08 月

目 录

1 项目背景	1
1.1 任务来源	1
1.2 工作过程	1
2 《规范》制订的必要性分析	2
2.1 实施现代化水源地环境精准管理的必然要求	2
2.2 深入开展水源地规范化建设和生态环境执法的重要依据	4
2.3 饮用水水源保护区边界勘测缺乏统一技术标准	4
3 国内相关标准情况的研究	5
3.1 国家	5
3.2 地方	5
4 《规范》制订的基本原则和技术路线	6
4.1 《规范》制订的基本原则	6
4.2 《规范》制订的技术路线	7
5 《规范》主要技术内容	7
5.1 《规范》适用范围	7
5.2 《规范》结构框架	7
5.3 规范性引用文件	8
5.4 术语和定义	8
5.5 技术要求	8
5.6 工作准备	9
5.7 内业处理	9
5.8 现场勘界	10
5.9 成果质量检查	11
5.10 成果档案管理与安全	11
6 《规范》实施的影响分析	11
7 《规范》实施建议	12
8 参考文献	12

1 项目背景

1.1 任务来源

自 2008 年修订的《中华人民共和国水污染防治法》颁布实施以来，明确了我国建立饮用水水源保护区管理制度的要求，饮用水水源保护区制度法律地位得以进一步确立，饮用水水源保护区管理要求不断严格。2018 年，原环境保护部发布《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）（以下简称 HJ338-2018），已成为各地划分饮用水水源保护区的主要技术依据，极大地推动了各地饮用水水源保护区划分的进度，为饮用水水源地环境基础状况调查与评估、水源地环境监督管理和执法等各项工作的顺利开展奠定了基础。“全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动”的深入开展，促进了地区饮用水水源保护区划定不清、边界不明、违法问题以及环境风险隐患突出问题的解决。

然而，受技术、管理、自然和人为等因素的限制，饮用水水源保护区范围划定、级别核准以及勘界工作相对滞后，至今部分地方饮用水水源保护区仍未开展勘界工作，亟需提出针对饮用水水源保护区勘界的标准规范，以指导饮用水水源保护区矢量边界确定、界桩设置等工作。为此，生态环境部以《关于开展 2023 年度国家生态环境标准项目实施工作的通知》（环办法规函〔2023〕340 号）下达了《饮用水水源保护区勘界技术规范》（以下简称《规范》）的制订任务，项目统一编号：2023-14。中国环境科学研究院国家环境保护饮用水水源地环境保护重点实验室具体承担了《规范》的制订工作。

1.2 工作过程

2023 年 3 月，中国环境科学研究院接受《规范》制订工作任务后，立即成立了由多名国家级和地方知名专家组成的专家咨询组，并成立了由多名长期从事饮用水水源保护技术工作的研究人员组成的《规范》编制组。其中，《规范》编制组核心团队由中国环境科学研究院生态环境部饮用水水源地环境保护重点实验室主任、首席专家和高级职称人员组成，咨询组则由中国环境科学研究院、自然资源部第三地形测量队、生态环境部南京环境科学研究所、中国地质大学（北京）等多家单位的专家组成。

2023 年 4-11 月，《规范》编制组开展了一系列工作：一是认真研究了国家和地方保护区勘界相关法律法规、规范及相关文献，并与自然保护地、生态红线等勘界指南进行类比分析，分析制订《规范》涉及的关键技术和要点；二是系统梳理我国现阶段饮用水水源地勘界定标问题与管理需求，广泛收集资料和现场调研，并总结福建省、河南省、湖南省等地方在开展饮用水水源保护区勘界工作中的成熟经验，全面分析地方在饮用水水源保护区勘界过程中存在的问题；三是针对《规范》的定位、内容、编制原则及总体思路等关键内容进行多次研讨和专家咨询；四是结合全国典型城市的示范研究成果和省级饮用水水源保护区勘界标准或指南，编制形成《规范》文本基本框架。

2023 年 12 月，《规范》编制组织召开专家咨询会议，会议邀请了长期从事饮用水水源环境保护和勘界技术研究的多位专家，包括组织编制过生态保护红线和福建省、湖南省、河南省水源保护区定界地方标准文件的专家以及测绘领域自然资源部第三地形测量队的专家，对《规范》制订总体思路和技术路线进行咨询。《规范》制订的总体思路、工作原则和

技术路线得到与会专家的一致肯定，并提出《规范》文本基本框架及其它相关问题的修改意见和建议。

2024年1-2月，编制组依据专家意见对《规范》文本基本框架等内容进行修改完善，初步确定了《规范》的技术步骤和拟纳入《规范》的各项技术要求，形成了《规范》文本草案与开题论证报告。

2024年3月，生态环境部水生态环境司组织召开《规范》开题论证会，会议邀请生态司、土壤司、执法局以及长期从事饮用水水源环境保护和勘界技术研究的多位专家，对《规范》文本草案和开题论证报告进行质询和讨论。会议一致同意《规范》通过开题论证，并提出《规范》文本草案及其它相关问题的修改意见和建议。

2024年4-5月，编制组依据开题论证意见对《规范》文本草案等内容进行修改完善，形成了《规范》征求意见稿（初稿）、编制说明。

2024年6月中旬，生态环境部水生态环境司组织召开《规范》技术审查会，会议邀请生态司、土壤司、执法局以及长期从事饮用水水源环境保护和勘界技术研究的多位专家，对《规范》征求意见稿（初稿）和编制说明进行质询和讨论。会议一致认为《规范》内容规范、合理、制订依据充分、技术内容操作性强，专家一致同意《规范》征求意见稿（初稿）通过审查，并提出《规范》征求意见稿（初稿）及其它相关问题的修改意见和建议。

2024年6月下旬-7月，《规范》编制组依据技术审查意见对《规范》征求意见稿（初稿）和编制说明等内容进行修改完善，形成《规范》（征求意见稿）、编制说明。

2 《规范》制订的必要性分析

2.1 实施现代化水源地环境精准管理的必然要求

HJ338-2018中第九章对饮用水水源保护区提出定界要求，一是在现场定界方面，要求“为了便于开展日常环境管理工作，完成保护区划分技术方案和电子图件后，应立即开展现场定界工作”；二是在定界要点及精度方面，要求“充分利用具有永久性的明显标志，如分水线、行政区界限、公路、铁路、桥梁、大型建筑物、水库大坝、水工建筑物、河流汉口、航道、输电线、通信线等标示，结合水源保护区地形、地标、地物特点，确定各级保护区的地理界线、并修改完善电子图件。还应按照顺时针方向，确定主要拐点的经纬度坐标，并最终确定各级保护区坐标图、表”“定界时，测量精度、记录数据和成果的经度应达到亚米级（误差不小于1dm）”；三是在设立标志方面，要求“饮用水水源保护区划分方案获得批准后，有关地方人民政府应当按照HJ/T 443的要求，在饮用水水源保护区边界设立界标，敏感区域设立警示标志”。

然而，目前我国大部分饮用水水源保护区划分时缺少现地勘界环节。虽然进行了保护区范围划分和级别界定，但大多数工作停留在室内作业和图纸上，精细化程度尚不能适应水源地环境监管要求。特别是划分时间早的饮用水水源保护区，受当时调查技术手段及设备落后、数据资料匮乏、管理粗放等因素影响，相当一部分饮用水水源保护区未能明确范围和保护区级别的具体边界坐标点，也缺少准确的矢量数据，不便于建设管理。同时，饮用水水源保护区划分时部分区域范围界限模糊不清，未能与行政界线和道路、沟渠、农田等实际地物精

准吻合，界线无法完全落地，导致实测经纬度和面积与政府批复不符。另一方面，饮用水水源保护区作为有法律效力的执法边界，边界定界的严肃性需得到保障。若未将饮用水水源保护区进行精准勘界，饮用水水源保护区管理部门实际管控与图件范围不符，将给饮用水水源保护区管理工作带来极大不便和困扰。且随着社会经济的发展，土地开发等规划与饮用水水源保护区管理边界发生冲突时，边界不精准将影响地方决策。总体而言，HJ338-2018对饮用水水源保护区定界提出的技术需求仅是框架性、原则性的，并未进行细化。根据编制组调查，部分地方饮用水水源保护区存在尚未明确边界范围、边界不清或不落地，以及勘界成果不准确、程序不规范等问题，导致已勘界或正在勘界的水源保护区仍需进一步核准。而上述问题的解决，均需出台水源保护区勘界标准予以指导规范。四川、福建等省开展的饮用水水源保护区勘界工作成效则进一步佐证了此点。

四川省双流区岷江水厂金马河集中式饮用水水源保护区在勘界前后，准保护区边界发生了明显变化；四川省大渡河安谷电站库区集中式饮用水水源保护区勘界后保护区总面积增加0.07km²，主要变化区域为二级保护区界线校核过程中为便于保护区环境管理，将保护区边界线延伸至与山脊线展布方向基本一致的公路临河侧（图1）。

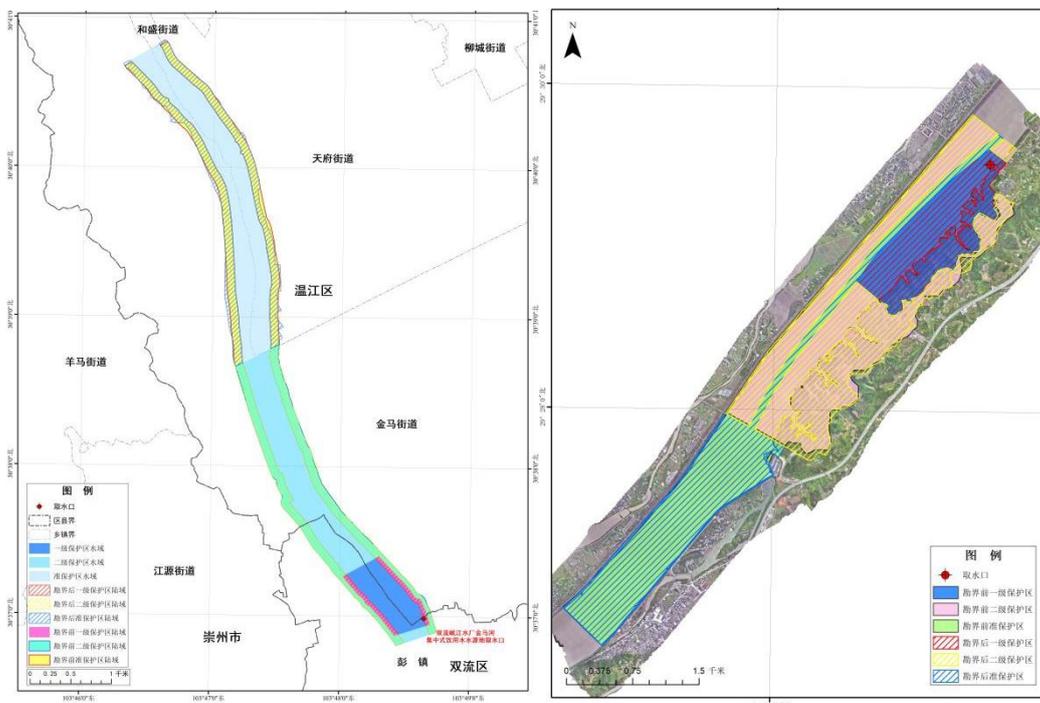


图1 四川省金马河、大渡河安谷电站库区集中式饮用水水源地勘界前后保护区范围对比图

福建省白水镇自来水厂水源保护区在HJ338-2018发布之前仅有保护区范围示意图，由于未实地勘界、未有效识别出一重山脊线和流域汇水范围。经现场勘界后，结合1:10000地形图，有效识别水库一重山脊线和流域汇水范围，勘界后保护区面积减小4.762km²；福建省泉州市东石镇草洪塘水库水源保护区在HJ338-2018发布之前仅有保护区范围示意图，勘界时结合实际地形状况，将水库坝址以下对水源水质无影响区域调出保护区，勘界工作使水源保护区范围更为合理（图2）。

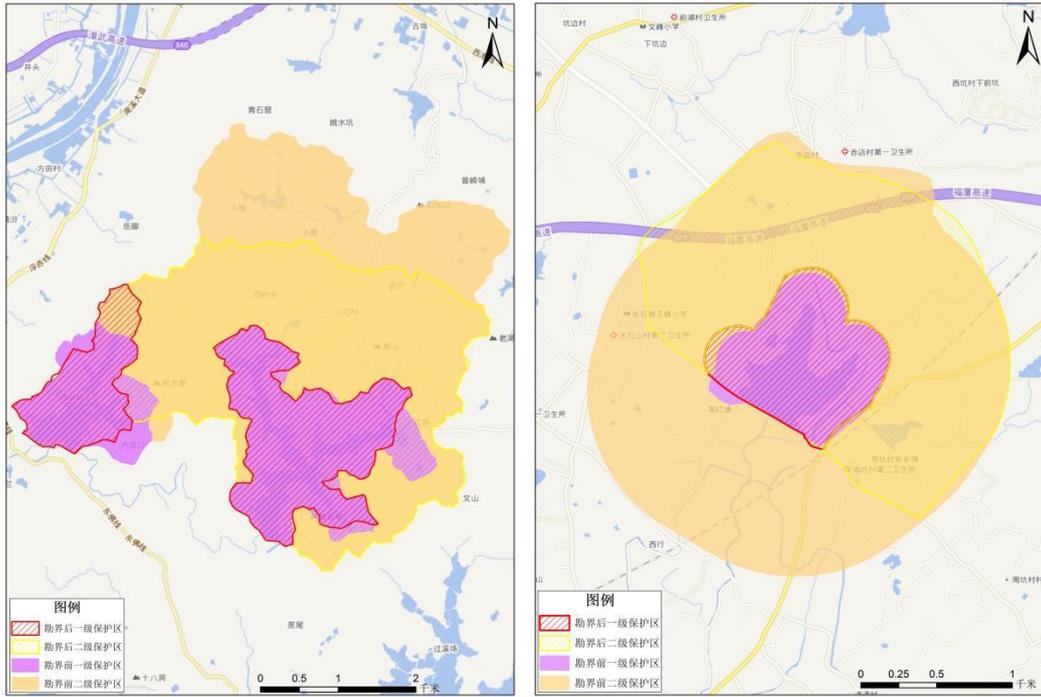


图 2 福建省白水镇自来水厂、东石镇草洪塘水库水源保护区勘界前后范围对比图

2.2 深入开展水源地规范化建设和生态环境执法的重要依据

《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》提出“加快推进城市水源地规范化建设，加强农村水源地保护”。《重点流域水生态环境保护规划》第七章第一节“优先保障饮用水水源水质安全”提出“巩固提升城市饮用水水源安全保障水平。以县级及以上城市集中式饮用水水源地为重点，加强饮用水水源地规范化建设”，“稳步推进农村饮用水水源保护。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定，设置标志标识、宣传牌、警示牌，到 2025 年，基本完成乡镇级水源保护区划定、立标”。水源保护区勘界是开展水源地规范化建设和水源地保护的重要基础和依据，研究制订勘界技术规范有助于推动我国饮用水水源地保护和规范化建设工作。

近年来，各地在推动消除饮用水水源安全隐患方面取得了积极进展，但违法问题仍然层出不穷，这也给饮用水水源环境执法带来新的挑战。而精准的保护区边界是开展水源地环境执法的重要依据，形成相关各方认可、准确清晰的边界具有重要意义。因此，研究制订勘界技术规范也是饮用水水源地生态环境执法的迫切需求。

2.3 饮用水水源保护区边界勘测缺乏统一技术标准

根据《中华人民共和国测绘法》《土地勘测定界规程》《中华人民共和国自然保护区条例》《中华人民共和国风景名胜区条例》《森林公园管理办法》《海洋特别保护区管理办法》《国家湿地公园管理办法》《国家沙漠公园管理办法》等的相关要求，勘定并标记具有法律依据、得到相关各方认可，边界清晰的自然保护地保护区边界，是实施保护和有效管理的重要基础性工作，清晰的边界也是自然保护地保护区监督管理的重要凭证。为此，2020 年中华人民共和国国家林业和草原局颁布《自然保护地勘界立标规范》（GB/T 39740—2020）和《国家公园勘界立标规范》（LY/T 3190—2020），用于国家公园、国家级和省级自然保护

区、国家级和省级自然公园的勘界、立标工作。2019年8月，自然资源部和生态环境部联合制订了《生态保护红线勘界定标技术规程》（环办生态〔2019〕49号），为全国陆域生态保护红线勘界定标工作提供了技术指导。2020年至今，福建省、四川省、河南省、甘肃省和湖南省陆续制订了本省的饮用水水源保护区勘界定标技术指南或矢量数据采集规范，为上述各省开展饮用水水源保护区勘界工作提供了重要依据，但从国家水源环境保护要求着眼，仍存在技术要求、编码及成果等形式不统一和科学性不足等问题。同时，依托土地、城市和测绘部门等现有标准规范开展饮用水水源保护区勘界工作还存在不少问题，不但缺乏科学完整的技术规范体系，而且针对勘界成果也没有统一标准要求，对一些特殊情况的处理也无据可依。为加强饮用水水源保护区建设和监督管理，确保饮用水水源保护区界线精准确定和落地的科学性、合理性、规范性，制订饮用水水源保护区勘界的技术规范至关重要。

对于饮用水水源保护区勘界工作，国家层面尚未制订统一的水源保护区勘界相关技术规范或标准。制订勘界技术规范，对保护区的勘界程序、内容、成果进一步细化、明确、规范，对提高勘界工作水平具有重要指导意义，是提升水源保护区勘界成果质量的有力保障。

3 国内相关标准情况的研究

3.1 国家

（1）2020年12月，国家林业和草原局颁布《自然保护地勘界立标规范》（GB/T 39740—2020），规定了自然保护地勘界立标的原则、依据、精度、程序、外业测量、内业成果分析整理、报告编写、立标等要求。该标准适用于国家公园、国家级和省级自然保护区、国家级和省级自然公园的勘界、立标工作，其它级别自然保护地可参照使用。

（2）2020年10月，国家林业和草原局颁布《国家公园勘界立标规范》（LY/T 3190—2020），规定了国家公园勘界、立标、质量检查和档案资料技术要求，以及园碑、界碑、界桩、区桩、林（草）班桩和标牌等的形状、尺寸、颜色、材质、文字内容、编码、定位、埋置等要求。适用于国家公园勘界立标和后期维护、更新及补充等。

（3）2019年8月，自然资源部和生态环境部联合制订了《生态保护红线勘界定标技术规程》（环办生态〔2019〕49号），规定了生态保护红线勘界立标的原则、数学基础、精度要求、技术路线、内业处理、现场勘界、编号、界桩、成果检查及成果汇总与入库等要求。该规程适用于全国陆域生态保护红线勘界定标工作，海洋生态保护红线勘界定标规程另行制订。

3.2 地方

（1）2024年2月，四川省生态环境厅为贯彻落实《中华人民共和国水污染防治法》《四川省饮用水水源保护管理条例》等法律法规和政策文件，提升饮用水水源保护区信息化管理水平，发布了《四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术指南》（DB51/T 3163-2023）。该标准规定了四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标工作的基本要求，包括勘界定标原则、主要技术指标、技术路线、工作准备、保护区边界及界桩点内业标绘、外业调绘测量、成果整理等内容。适用于四川省集中式饮用水水源保护区的勘界定标，分散式饮用水水源保护范

围勘界定标可参照使用。

(2) 2023年10月,河南省生态环境厅为进一步加强饮用水水源地生态环境保护,保障居民用水安全与人类健康,防范饮用水水源地水质风险,发布了河南省地方标准《集中式饮用水水源地保护区勘界技术规范》(DB41/T 2528—2023)。该标准规定了饮用水水源地保护区勘界的依据、精度、内容、程序、成果整理、质量控制等技术要求。适用于河南省集中式饮用水水源地保护区的划分(调整)定界、勘界、空间成果数据管理等工作。

(3) 2020年4月,福建省生态环境厅为满足福建省水源保护区勘界立标工作需要,制订《福建省集中式饮用水水源地保护区勘界立标技术方案》(闽环保水〔2020〕4号)。方案规范了工作的范围、目的与任务、原则和依据、工作流程、技术要求、成果验收、立标等要求。该方案适用于指导福建省水源保护区的勘界立标工作。2021年8月,福建省生态环境厅为进一步规范、优化福建省饮用水水源地保护区划分(含划定、调整和取消)及勘界立标工作,组织对2021年上半年各地上报的有关饮用水水源地保护区划分方案技术报告进行技术审查,并对2021年上半年饮用水水源地保护区划分方案技术报告及勘界立标技术报告编制质量情况进行公布。

(4) 2022年9月,甘肃省市场监督管理局根据《中华人民共和国标准化法》有关规定发布甘肃省地方标准《集中式饮用水水源地保护区矢量边界数据采集规范》(DB62/T 4620-2022),规定了集中式饮用水水源地保护区矢量边界划定流程、边界点精度校核、空间数据建库和质量评定的基本要求。适用于甘肃省集中式饮用水水源地保护区矢量边界数据采集。

(5) 2022年4月,湖南省生态环境厅开展对全省所有水源保护区勘界定标工作,勘界定标后即可纳入国土空间规划和生态保护红线统一监管,并制订了《湖南省集中式饮用水水源地保护区勘界技术标准》,该标准规定了饮用水水源地保护区勘界的目标和任务、工作准备、内业处理、现场勘界、编号、成果质量检查、成果汇总和成果更新与管理等要求。适用于湖南省集中式饮用水水源地保护区(包括在用、备用、应急、规划水源保护区)的勘界和制图。

4 《规范》制订的基本原则和技术路线

4.1 《规范》制订的基本原则

(1) 依法依规原则:与我国现行的饮用水水源地环境保护和测绘相关法律、法规、标准协调配套,与环境保护政策相一致。《规范》文本在结构、起草、表达规则和编制格式上符合标准编制工作的要求。

(2) 合理性原则:《规范》采用现代技术和先进方法进行勘界,以矢量数据和卫星影像图作为标识水源保护区范围和界线的基础,精确标定界线,科学合理,符合相关标准和规范。

(3) 实用性原则:综合考虑水源地具体条件及实际情况,结合地方在实际工作中技术依据和技术方法不足等问题,制订符合我国国情的饮用水水源地保护区勘界技术规范。

(4) 简单易行原则:充分利用已有的工作基础成果,在满足水源保护区环境保护及便于监管需求的前提下,综合考虑人力、资金和后勤保障等条件,因地制宜测量边界点和定标点,力求操作简便、切实可行。

4.2 《规范》制订的技术路线

通过文献和资料调研，研究国家及地方饮用水水源保护区勘界的技术方法，结合我国饮用水水源保护区勘界和环境管理的调研成果，分析当前饮用水水源保护区勘界工作的主要问题，确定《规范》编制的原则和技术路线，在此基础上，研究提出我国饮用水水源保护区勘界的主要技术内容，最终形成《规范》征求意见稿。《规范》编制的技术路线图见图3。

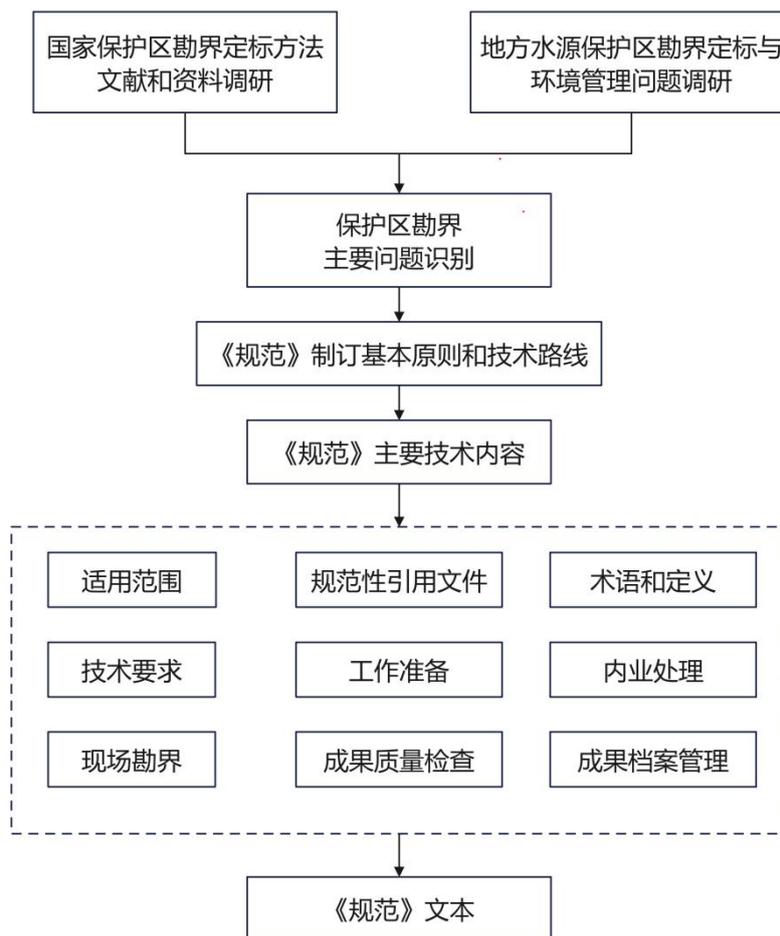


图3 《规范》编制的技术路线图

5 《规范》主要技术内容

5.1 《规范》适用范围

本《规范》适用于集中式饮用水水源保护区勘界工作。

水源保护区勘界是保护区划分和调整阶段开展的一项重要工作，因此，《规范》与HJ338-2018中适用范围要求保持一致，适用于集中式饮用水水源保护区勘界工作。

5.2 《规范》结构框架

《规范》包括9个章节，2个资料性附录和4个规范性附录。

9 个章节分别为适用范围、规范性引用文件、术语和定义、技术要求、工作准备、内业处理、现场勘界、成果质量检查、成果档案管理等内容的工作要求。

2 个资料性附录中，附录 A 为边界点、定标点成果表，主要为内、外业工作中水源保护区边界点及定标点信息记录提供参考。附录 C 为定标点信息登记表，主要为水源保护区现场勘界工作中，填写外业定标点信息记录表提供参考。

4 个规范性附录中，附录 B 为边界走向说明，水源保护区勘界记录边界线走向等信息说明须符合附录 B 的规定。附录 D 为水源保护区边界点分布图整饰要求，内业和外业工作边界点和定标点预设及现场勘界结果图件制作须符合附录 D 的规定。附录 E 为矢量数据格式说明，水源保护区矢量数据和图件等成果数据须符合附录 E 的规定。附录 F 为水源保护区勘界报告大纲，水源保护区勘界技术报告编制须符合附录 F 的规定。

5.3 规范性引用文件

规范性引用文件分为饮用水水源保护管理规范文件和测绘、遥感规范性文件。本《规范》的规范性引用文件共有 9 项，其中饮用水水源保护管理规范文件包括 HJ338-2018 等 2 部规范，测绘、遥感规范性文件包括《行政区域界线测绘规范》（GB/T 17796）等 7 部规范。

5.4 术语和定义

本《规范》涉及了 9 个术语和定义，分别为饮用水水源保护区、集中式饮用水水源地、勘界、定标点、边界点、边界地形图、勘界工作底图、大地坐标、平面坐标。

“饮用水水源保护区”“集中式饮用水水源地”与 HJ338-2018 的定义保持一致；

“勘界”“定标点”“边界点”“边界地形图”和“勘界工作底图”沿用了《土地勘测定界规程》（TD/T 1008）和《自然保护地勘界立标规范》（GB/T 39740）标准的定义；

“大地坐标”和“平面坐标”的定义与测绘科学术语定义保持一致。

5.5 技术要求

本《规范》技术步骤按照勘界工作程序拟定，包括：工作准备、内业处理、现场勘界、成果质量检查和成果档案管理等五个环节。

饮用水水源保护区勘界的目的是为了落实《中华人民共和国水污染防治法》要求，确保饮用水水源保护区的外部边界和内部分级边界均清楚，推动水源保护区规范化和精细化管理，确保水源保护区的执法监督有据可依。因此，《规范》将勘界工作技术要求进行规范统一，包括坐标系、计量单位、比例尺、平面和高程精度等，其内容与《行政区域界线测绘规范》（GB/T17796）和《土地勘界规程》（TD/T 1008）等规范技术要求一致，为各地开展水源保护区勘界工作提供技术支持。一是坐标系采用 2000 国家大地坐标系(CGCS2000)，是我国当前最新的国家大地坐标系；高程基准为 1985 国家高程基准，是我国当前最新的高程基准；投影与分带采用高斯-克吕格投影，3° 或 6° 分带，与《自然保护地勘界立标规范》（GB/T 39740）和《生态保护红线勘界定标技术规程》（环办生态〔2019〕49 号）一致。二是考虑不同地区与不同类型的饮用水水源保护区面积差异较大，《规范》平面坐标和高程计量单位均采用米（m）；相应的平面面积计量单位采用平方米（m²），精度应达到 1 m²；为满足不同地区的勘测方式和习惯，及 HJ338-2018 的成果精度应达到亚米级要求，经纬度

计量单位可采用两种表达格式，十进制格式采用度（°），精度应达到 0.000001°。度分秒格式中度（°）为 2 位或 3 位整数；分（′）为 2 位整数，无十位数时补 0；秒（″）整数部分 2 位，无十位数时补 0，精度应达到 0.01″。三是各地可根据实际工作情况，边界地形图需选择不小于 1:10000 比例尺以及高分辨率遥感影像图，边界地形图和勘界工作底图需采用相同的比例尺，勘界成果印刷图可根据图幅大小选择合适的比例尺。四是在充分参考《自然保护地勘界立标规范》（GB/T 39740）和《生态保护红线勘界定标技术规程》（环办生态〔2019〕49 号）等规范精度要求基础上，制订《规范》平面精度为图上量取边界点相对于邻近控制点的点位中误差不应大于图上±0.3 mm，悬崖峭壁等特殊地段误差不应大于±0.75 mm，实测定标点相对于邻近控制点的点位中误差不应大于±3 m，悬崖峭壁等特殊地段误差不应大于±7.5 m；高程精度图上量取边界点相对于邻近控制点的高程中误差不应大于图上 1/3 基本等高距。实测定标点相对于邻近控制点的高程中误差：采用省级大地精化水准面计算高程异常值，误差不应大于±2 m；采用国家似大地水准面计算高程异常值，误差不应大于±5 m。

5.6 工作准备

按照《土地勘界规程》（TD/T 1008）勘测定界一般工作程序的要求“在查阅有关资料的基础上，根据收集的控制点成果资料，了解项目用地范围附近的各级控制点标石完好情况和现场的通视条件，以便制订合理的勘测技术方案”。因此，饮用水水源保护区勘界工作前，各地需根据本地区实际情况，制订勘界技术方案，并进行资料收集和仪器准备，对上述工作有全面准备和掌握，才能科学、合理勘测水源保护区范围。勘界技术方案内容包括：基本概况、工作目标、技术路线与方法、主要成果、责任分工、进度安排等。

资料收集包括水源保护区资料、基础地理信息资料、遥感资料和其它资料。一是水源保护区资料包括水源保护区划分（调整）方案、边界矢量数据等相关技术资料。二是基础地理信息资料，包括最新年度数字正射影像（DOM）、数字高程模型（DEM）。三是遥感资料，包括近期航空、航天遥感图件及其相关统计数据等资料。四是水利蓝线、水库岸线、水系、道路、航道、水利工程大坝位置图件、乡（镇）级及以上行政界线、省级政府驻地、地市级政府驻地、县级和乡镇级政府驻地等资料。

5.7 内业处理

本《规范》内业处理主要包括制作勘界工作底图、边界校核和预标注三部分。

勘界工作底图制作根据水源保护区划分（调整）方案，以最新年度高清正射遥感影像图为基础，辅以大比例尺土地利用和基础地理信息等数据，制作饮用水水源保护区勘界工作底图。工作底图的符号、设色、整饰等要求参照 GB/T 20257、GB/T 17796 和 HJ338 执行。

边界校核需根据水源保护区划分（调整）方案中边界信息，通过拓扑检查和人工判读，进一步校核饮用水水源保护区边界。边界和勘界工作底图地物存在偏差的，按勘界工作底图地物边界予以修正，HJ338-2018 中定界要点，具体包括：分水岭、行政区界线、公路、铁路、桥梁、大型建筑物、水库大坝、水工建筑物、河流汉口、航道线等地物标志的边界。无饮用水水源保护区矢量数据的，应根据保护区划分（或调整）方案的范围制作边界矢量图。依据《集中式饮用水水源保护区矢量边界数据采集规范》（DB62/T4620）制订拓扑检查要

求，即同一水源一、二级保护区，准保护区无重叠、无缝隙；同一水源一、二级保护区，准保护区无天窗；各水源保护区单一要素无自相交。

预标注采用图解法获取人为活动较频繁、利于公众宣传的饮用水水源保护区边界上重要地段（部位）、重要边界点等关键控制点。标绘在饮用水水源保护区勘界工作底图上，作为拟设边界点和定标点的预选点位，并输出外业勘界工作图。一是依据 HJ338-2018 中定界要点要求，制订《规范》边界点预设原则为充分利用具有永久性的明显标志，如分水岭、行政区界线、公路、铁路、桥梁、大型建筑物、水库大坝、水工建筑物、河流汉口、航道、输电线、通信线等标识，结合水源保护区地形、地标、地物特点，确定各级保护区的地理界线及主要边界点；涉及保护区陆域界线的顶点，一、二级保护区，准保护区边界交汇点，保护区边界与主要道路交叉点，保护区边界与重点农渔业生产区域交叉点，保护区边界与人口密集、活动频繁区域交叉点情形之一的应设置边界点。二是参照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433）中饮用水水源保护区界标设立位置要求，《规范》界标/标识牌的设立应遵循以下原则：1）水源保护区界标/标识牌一般设立于保护区陆域界线的顶点处。水源保护区陆域范围为矩形或接近矩形时（如河流型饮用水水源保护区），宜在陆域外侧两顶点处设置界标/标识牌；水源保护区陆域范围为弧形或接近弧形时（如湖库型饮用水水源保护区），宜在陆域两个弧端点及弧顶处设置界标/标识牌；水源保护区陆域范围为圆形或接近圆形时（如地下水饮用水水源保护区），宜在陆域四个方向的端点处设置界标/标识牌；如果地下取水口为多个水井形成的井群，划分的保护区范围为多边形区域时，宜在多边形的各顶点处设立界标/标识牌，也可结合水源地护栏围网等隔离防护工程设立界标/标识牌。2）在划分的陆域范围内，可根据环境管理需要在人群易见、活动处（如交叉路口，绿地休闲区等）设立界标/标识牌；在山地、林地等人烟稀少处可酌情减少界标/标识牌设立数量。3）饮用水水源保护区界标/标识牌的设立应综合考虑饮用水水源一、二级保护区和准保护区的界标设立数量和分布而进行设置。

因边界点和定标点为两种不同的预设原则，为便于工作人员识别两种点位和开展水源保护区现场工作，《规范》分别对边界点和定标点制订编号要求。考虑到福建省已完成全省饮用水水源保护区勘界定标工作，本《规范》借鉴其经验做法，参照《福建省集中式饮用水水源保护区勘界立标技术方案》（闽环保水〔2020〕4号）第二章中拐点编码和定标点编号原则，以及《土地勘界规程》（TD/T 1008）第7章相关要求制订边界点和定标点编号要求。

5.8 现场勘界

饮用水水源保护区现场勘界工作，包括边界点和定标点测量、记录信息和图件制作。

一是参照《自然保护地勘界立标规范》（GB/T 39740）和《行政区域界线测绘规范》（GB/T 17796）等规范现场勘界中边界点和定标点测量要求，制订《规范》边界点和定标点测量要求为“需充分考虑地形条件、通视条件、地质条件、安全性等影响，兼顾水源保护区面积，对边界点实地位置进行测量，并拍摄能够反映实地选定定标点位置的地貌、地质条件、地物分布的照片”；未设定标点且人迹罕至及不易到达处的边界点，在图上量取坐标和高程；人类活动可到达的边界点抽取一定比例（以确保边界走向科学规范为原则）进行实地测量工作；定标点在地形图上量取坐标，采用实时动态测量（RTK）进行放样确定实地位置和高程，

具体测量技术要求参照 CH/T 2009 和 CJJ/T 73-2019 执行。同时编制了边界点、定标点成果表（参见附录 A），编写边界走向说明须符合附录 B 的规定。

二是参照《自然保护地勘界立标规范》（GB/T 39740）和《生态保护红线勘界定标技术规程》（环办生态〔2019〕49 号）以及饮用水水源保护区勘界地方标准规范基础上，制订《规范》记录信息的要求，详细记录饮用水水源保护区现场勘界定标点信息，填写现场定标点信息登记表（参见附录 C），并现场拍照。

三是结合 HJ338-2018 和《福建省集中式饮用水水源保护区勘界立标技术方案》（闽环保水〔2020〕4 号）中饮用水水源保护区图件制作要求及图件示例，制订《规范》的图件制作基本要求，将已确定的保护区边界线、定标点位置，准确地标绘在勘界工作底图上，提取需要的各种数据图层，输入制图软件并对各个图层进行调试，参照 HJ338-2018 制图步骤，进行分层编辑、符号化、要素关系处理，最后制作形成保护区边界图。具体制图整饰要求须符合附录 D 的规定。

5.9 成果质量检查

为保证勘界工作成果的合格与规范，本《规范》规定饮用水水源保护区勘界完成后，可参照 GB/T24356 和 GB/T18316 要求进行成果质量检查。

主要检查内容及要求包括水源保护区矢量成果是否与水源保护区划分（调整）方案相符合；平面精度、高程精度、计量单位是否符合要求；坐标系、高程基准、投影与分带是否符合要求；拓扑检查是否正确；边界点、定标点设置是否满足要求；内、外业流程是否符合规范；各种观测记录和计算是否正确；勘界成果图的技术要求、表述内容、图廓整饰是否符合附录 D 的规定；矢量数据格式是否符合附录 E 的规定，各类要素和属性是否齐全；保护区勘界面积的计算是否正确，精度是否符合要求；保护区勘界技术报告是否符合附录 F 的规定。

5.10 成果档案管理与安全

本部分规定了档案管理的成果类型包括：图件成果、数据成果、表册成果、文本成果和多媒体成果；涉密资料、数据管理及地图审核、审批，均应严格按照国家有关保密规定执行的档案安全要求。其中图件成果、矢量数据成果和文本成果分别拟定有附录 D 水源保护区边界点分布图整饰要求、附录 E 矢量数据格式说明和附录 F 水源保护区勘界报告大纲提供参考。

6 《规范》实施的影响分析

（1）《规范》制订的重要意义

一是饮用水水源保护区边界更精确，有据可依。饮用水水源保护区勘界严格按照《中华人民共和国测绘法》《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规和《饮用水水源保护区划分技术规范》《土地勘测定界规程》等规范依法依规开展，精确标定界线，做到科学合理，符合相关标准和规范的要求。

二是技术步骤更清晰，对勘界指导性更强。保护区勘界操作步骤包括了工作准备、内业处理、现场勘界、成果质量检查和成果档案管理等环节，主要体现在《规范》5-9 章。

三是**技术方法更科学，适用条件更明确**。《规范》对水源保护区勘界采用现代技术和先进方法进行勘界，以矢量数据和高分辨率遥感影像图作为标识水源保护区范围和界线的基础，方法的指导性和可操作性更强。

四是**饮用水水源保护区勘界方法更统一**。根据《规范》制订目标和技术要求，可形成全国饮用水水源保护区勘界一张图、一套数，实现有效监管。

五是**饮用水水源保护区勘界成果更加规范**。保护区勘界主要成果包括图件成果、数据成果、表册成果、文本成果及多媒体成果，《规范》通过对上述成果的规范和要求，使保护区勘界成果的科学性、合理性和可操作性进一步增强。

六是**符合国家和地方对饮用水水源保护区精准、科学、依法管控要求**。精准清晰的保护区边界是开展水源地规范化建设和水源地保护的重要基础和依据，保护区勘界工作是保护区边界精准定界的必要途径。通过《规范》的制订，有助于推动我国水源地保护和规范化建设工作。

(2) 《规范》实施预期成效

根据当前饮用水水源保护区划分现状及存在的环境管理问题进行分析，《规范》实施后可能的预期成效主要有以下几个方面：

一是**进一步科学、合理勘测饮用水水源保护区边界，有利于提高饮用水水源安全保障能力**。《规范》兼顾了多重国家法律法规和技术规范，并给出了饮用水水源保护区勘界技术方法的适用条件。《规范》实施后，保护区勘界的科学性和合理性将进一步提高，水源保护区保障水质安全的作用将进一步得到加强，有利于饮用水水源水质安全保障能力的不断提升。

二是**进一步规范饮用水水源保护区勘界工作，可在一定程度约束地方政府定界过程中保护区边界不够精确的行为**。《规范》实施后，在各级生态环境行政主管部门组织下开展勘界工作，勘界工作完成后由技术专家组成员进行技术指导，参与勘界技术方案和报告的审核。将有助于消除地方政府现场定界工作的随意性，在一定程度上约束地方政府随意勘定保护区界线的行为。

三是**将增加饮用水水源保护区勘界工作技术水平，提升地方水源地管理人员专业能力**。

《规范》制订后，对饮用水水源保护区边界勘测的技术步骤、技术方法、内业处理、现场勘界、技术文件编制、图件制作等多个技术环节都提出了明确的技术要求，将进一步提升地方水源地管理人员专业能力。

7 《规范》实施建议

(1) 建议《规范》发布后加大对相关管理及技术人员的培训，促进正确理解《规范》技术内容，推动我国饮用水水源保护区勘界落地。

(2) 建议完成勘界的饮用水水源保护区，按照 HJ/T443 要求，尽快完成保护区标志设置和定标工作，进一步提高饮用水水源保护区规范化建设和精细化管理水平。

8 参考文献

[1] TD/T 1008, 土地勘界规程[S].

- [2] GB/T17796, 行政区域界线测绘规范[S].
- [3] GB/T 39740-2020, 自然保护地勘界立标规范[S].
- [4] LY/T 3190-2020, 国家公园勘界立标规范[S].
- [5] 环办生态〔2019〕49号, 生态保护红线勘界定标技术规程[S].
- [6] HJ565-2010, 环境保护标准编制出版技术指南[S].
- [7] HJ/T433-2008, 饮用水水源保护区标志技术要求[S].
- [8] DB62/T4620-2002, 集中式饮用水水源保护区矢量边界数据采集规范[S].
- [9] HJ/T433-2008, 饮用水水源保护区标志技术要求[S].
- [10] 闽环保水〔2020〕4号, 福建省集中式饮用水水源保护区勘界立标技术方案[S].
- [11] DB41/T 2528—2023, 集中式饮用水水源保护区勘界技术规范[S].
- [12] DB51/T 3163-2023, 四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术指南[S].
- [13] 湖南省集中式饮用水水源保护区勘界技术标准[S].
- [14] 江海燕,李敏.城市地区森林公园规划区勘界的原则与方法——以珠江三角洲的部分森林公园为例[J].福建林业科技,2006(04):209-213.
- [15] 石光,孙振勇,张馨文等.高分辨率卫星影像在水源地勘界中的应用——以重庆市丰都区弹子台水源地保护区为例[J].水利水电快报,2020,41(04):8-11.
- [16] 赵飞. 国家地质公园规划中勘界问题的研究[D].中国地质大学(北京),2010.
- [17] 杨军元,侯闯.吉林长白山国家级自然保护区确界研究[J].内蒙古林业调查设计,2020,43(06):50-52.
- [18] 徐凤义.集中式饮用水水源地保护区勘界的测量技术分析[J].农家参谋,2020(06):166.
- [19] 周阳阳,徐尚昭,陈斌等.无人机倾斜摄影测量技术应用于自然保护区勘界[J].测绘通报,2021(09):43-48.
- [20] 魏铮,周胜利,于海燕等.浙江省自然保护区范围及功能区划的界定分析[J].环境保护科学,2020,46(01):37-40.
- [21] 马炜,刘增力,应国伟等.自然保护区勘界立标要点分析[J].林业资源管理,2019(05):7-11+144.