

**《四川省集中式饮用水水源保护区勘界  
定标技术指南（征求意见稿）》  
编制说明**

**《四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术指南》  
编制组**

**2023 年 3 月**

项目名称：四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术指南

项目立项编号：202203/T028

承担单位：四川省生态环境科学研究院、四川省第二测绘地理  
信息工程院

# 目 录

1 项目背景 .....	- 1 -
1.1 任务来源.....	- 1 -
1.2 工作过程.....	- 1 -
2 饮用水水源保护区勘界定标概况 .....	- 2 -
2.1 饮用水水源保护区勘界定标工作历程.....	- 2 -
2.2 四川省饮用水水源保护区勘界定标工作开展情况.....	- 3 -
3 标准制定的必要性分析 .....	- 4 -
3.1 适应精准保护饮用水水源的要求.....	- 4 -
3.2 为勘界定标工作推进提供支撑.....	- 4 -
3.3 弥补保护区勘界相关技术文件的缺失.....	- 5 -
4 标准制定的基本原则和技术路线 .....	- 5 -
4.1 基本原则.....	- 5 -
4.2 技术路线.....	- 5 -
5 主要技术内容说明 .....	- 7 -
5.1 主要内容.....	- 7 -
5.2 章节设置.....	- 7 -
5.3 适用范围.....	- 7 -
5.4 规范性引用文件.....	- 7 -
5.5 术语和定义.....	- 7 -
5.6 总则.....	- 8 -
5.7 工作准备.....	- 10 -
5.8 内业标绘.....	- 12 -
5.9 外业调绘测量.....	- 14 -
5.10 成果整理.....	- 15 -
5.11 质量检查.....	- 15 -
6 本指南与国内相关标准对比 .....	- 16 -
6.1 相关标准.....	- 16 -
6.2 与相关标准的对比.....	- 17 -
7 指南实施影响分析 .....	- 17 -
7.1 指南主要特点.....	- 17 -
7.2 指南实施可能造成的影响.....	- 18 -
8 指南实施的建议 .....	- 19 -

# 四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术指南

## (征求意见稿)

### 编制说明

## 1 项目背景

### 1.1 任务来源

《四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术指南》标准拟定任务主要来源有：

一是为贯彻落实相关法律法规及规范性文件对饮用水水源保护区边界落地的要求。《中华人民共和国水污染防治法》明确规定，“国家建立饮用水水源保护区制度”。《四川省饮用水水源保护管理条例》明确“四川省饮用水水源实行饮用水水源保护区制度”。《饮用水水源保护区污染防治管理规定》规定各级保护区应有明确的地理界线。《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）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”。饮用水水源保护区勘界定标技术的标准化是饮用水水源保护区规范化管理的必然要求。

二是地方对饮用水水源保护区勘界定标技术标准有需求。我省共有集中式饮用水水源地 2000 余个，水源地数量多、分布广，各地管理技术水平差异大，在开展饮用水水源保护区矢量边界确定、界桩设置等工作中亟需有技术性文件予以指导。

### 1.2 工作过程

2019 年 1 月-2022 年 1 月，四川省生态环境科学研究院承担完成四川省科技计划重点研发项目《四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术指南研究与示范》，对集中式饮用水水源保护区勘界定标技术进行了系统的研究并开展了应用示范，具备了该标准的起草研究基础。

2022 年 6 月，《四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术指南》得到立项，项目编号 202203/T028，四川省生态环境科学研究院为承担单位。承担单位接受任务后，立即组织了指南制定的专家队伍，成立了由多个知名专家组成的专家咨询组，组成了由多名技术骨干组成的编制技术组。其中，技术组的核心团队由四川省生态环境科学研究院多名专家及科

研骨干组成，合作团队为四川省第二测绘地理信息工程院。

2022年7至9月，编制技术组针对国家以及河南、福建等省关于饮用水水源保护区勘界定标的技术理论和方法开展了广泛的资料调研，认真研究了已有的饮用水水源保护区勘界定标的理论及方法，整理了近年来国内饮用水水源保护区勘界定标领域主要的研究成果；依据全省集中式饮用水水源地环境状况年度评估结果和典型现场踏勘成果，系统梳理了当前饮用水水源保护区定界、保护与管理中存在的主要问题，分析了我省现阶段饮用水水源保护与管理的需求，结合四川省科技计划项目“四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术研究示范”（2019YFS0056）的研究成果，针对指南的定位、内容、原则及技术方法等关键内容进行了多次研讨，提出了指南制定的技术思路，编制形成了本指南的草案。

2022年10月，指南通过开题论证，与会专家就指南制定的技术思路、原则、技术方法和文本格式等内容充分发表了意见，提出了草案的修改建议。会后，编制组依据专家意见对指南草案进行了修改和完善。

2022年11月，进一步研讨，广泛征求专家意见，形成指南征求意见稿。邀请中国环境科学研究院和生态环境部环境规划院长期从事饮用水水源地环境保护技术研究的多位专家，以及河南省、福建省从事勘界定标技术方案制定并参与相关工作的专家，对指南和编制说明内容的科学性、合理性和可操作性，及在实施过程中可能存在的问题进行了认真讨论，专家结合实际工作经验提出了修改意见和建议，编制组根据专家意见进一步完善，形成征求意见稿。

2022年12月-2023年2月，指南征求意见稿通过四川省生态环境厅组织的技术审查，来自四川农业大学、成都中成科创环保科技有限公司、四川省水文水资源勘测中心、四川省第三测绘工程院、四川省标准化研究院等相关单位专家对指南提出了进一步修改完善意见，编制组根据专家意见再次修改并经多轮讨论完善指南，形成公开征求意见稿。

## 2 饮用水水源保护区勘界定标概况

### 2.1 饮用水水源保护区勘界定标工作历程

1984年颁布的《中华人民共和国水污染防治法》第六十三条要求，“有关地方人民政府应当在饮用水水源保护区的边界设立明确的地理界标和明显的警示标志。”1996年修订

后的《中华人民共和国水污染防治法》第二十条要求，“各级保护区应当有明确的地理界线。”

2007年发布的《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）9 饮用水水源保护区的最终定界要求，“为便于开展日常环境管理工作，依据保护区划分的分析、计算结果，结合水源保护区的地形、地标、地物特点，最终确定各级保护区的界线。充分利用具有永久性的明显标志如水分线、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、输电线、通讯线等标示保护区界线。最终确定的各级保护区坐标红线图、表，作为政府部门审批的依据，也作为规划国土、环保部门土地开发审批的依据”。2018年修订后的《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）9.1 现场定界要求，“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。”9.2 定界要点及精度要求要求，“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。充分利用具有永久性的明显标志，如水分线、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、河流叉口、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红线图、表。定界时，测量精度、记录数据和成果的精度应达到亚米级（误差不大于1dm）。”

2016年和2018年，生态环境部印发《关于开展长江经济带饮用水水源地环境保护执法专项行动（2016-2017年）的通知》（环办环监〔2016〕54号）《关于印发〈全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案〉的通知》（环环监〔2018〕25号），要求各地提交保护区矢量边界数据。《关于“十四五”巩固提升饮用水水源安全保障水平的实施意见（征求意见稿）》要求加快制定保护区勘界技术规范，到2024年底完成乡镇级饮用水水源保护区勘界工作，明确矢量边界。目前国家已构建县级及以上饮用水水源保护区矢量边界数据库，国家饮用水水源地全域安全遥感监管平台2018年开始启用，保护区矢量边界数据库在饮用水水源数字化管理中已得到积极应用，每年定期通过矢量边界叠加卫星遥感解译问题斑块，有效支撑了水源地环境问题的及时排查与整改。

## 2.2 四川省饮用水水源保护区勘界定标工作开展情况

我省早在2008年就启动了保护区矢量边界绘制工作，全省县级以上集中式饮用水水源保护区开展了矢量边界绘制。按照《关于开展长江经济带饮用水水源地环境保护执法专项

行动（2016-2017年）的通知》（环办环监〔2016〕54号）《关于印发〈全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案〉的通知》（环环监〔2018〕25号）要求，各地依据饮用水水源地保护区划分最新成果，结合水源地环境保护专项行动支撑需求，对水源保护区矢量边界进行了全面更新。2018年建成的“四川省饮用水水源地信息综合管理系统”设置了保护区矢量边界管理模块，可对全省保护区矢量边界数据进行存储。2022年印发的《四川省“十四五”饮用水水源环境保护规划》要求，“持续推进保护区定界，调整或划定保护区应在批复后一年内完成定界，到2024年底，乡镇及以上饮用水水源保护区全部完成定界。推动制定保护区勘界、界桩技术指南。”截止2022年12月，全省已完成55个地级以上、242个县级饮用水水源保护区矢量边界绘制工作，超过50%的乡镇及以下饮用水水源保护区已完成矢量边界绘制工作。

### 3 标准制定的必要性分析

#### 3.1 适应精准保护饮用水水源的要求

饮用水安全关系到广大人民群众的健康、生命安全和社会和谐稳定，饮用水水源地保护是保障饮用水安全的源头和关键，而饮用水水源保护区是强化饮用水水源保护的基础，也是依法治理的基础。我省共有集中式饮用水水源地2741个，服务人口7083万人，水源地数量多、分布广，由于全省各地自然、地理、社会等条件各异，集中式饮用水水源地基础环境状况差异大。为落实全面依法治国和污染防治攻坚战的精准、科学、依法治污精神，提高饮用水水源地精细化管理水平，亟需出台保护区边界落地等成果规范表达的相关规范文件。

#### 3.2 为勘界定标工作推进提供支撑

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》《饮用水水源保护区划分技术规范》等文件均要求饮用水水源保护区应明确界线。

《四川省“十四五”生态环境保护规划》提出2024年底前完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。目前国家已构建县级及以上饮用水水源保护区矢量边界数据库，国家饮用水水源地全域安全遥感监管平台2018年开始启用，四川省饮用水水源地卫星遥感执法平台已于2022年10月启用，矢量边界数据库在饮用水水源数字化管理中已得到积极应

用，每年定期通过矢量边界叠加卫星遥感解译问题斑块，有效支撑了水源地环境问题的及时排查与整改。但由于前期缺乏保护区定界及勘界定标等工作基础，导致现有矢量边界及拐点坐标存在精度不高、边界偏移的情况，在水源地数字化管理的基础支撑上仍有缺陷。

### 3.3 弥补保护区勘界相关技术文件的缺失

对于饮用水水源保护区如何确立边界，目前尚无专门系统性的标准规范。《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》中作了原则性规定，《饮用水水源保护区划分技术规范》对现场定界、定界要点及精度要求作了规定。河南省于 2017 年出台《河南省集中式饮用水水源地保护区勘界立标技术指南》，作为规范保护区勘界立标工作的地方性文件，对勘测内容、勘界成果表达、成果质量检查、成果管理与更新等作出了规定。2018 年福建省生态环境厅发布《福建省集中式饮用水水源保护区勘界立标要点（试行）》，对饮用水水源保护区勘界中坐标系统转换、边界拐点选择与命名、现场勘定、勘界成果和保护区标志设立点位、密度等技术要求作了规定。我省集中式饮用水水源地点多面广，保护区自然、社会条件差异极大，因此，有必要结合我省实际情况，制定饮用水水源保护区勘界定标技术指南，为我省饮用水水源保护区界线精准落地提供技术依据，提升我省饮用水水源保护区的规范化建设和监督管理水平。

## 4 标准制定的基本原则和技术路线

### 4.1 基本原则

#### （1）问题导向原则

坚持问题导向原则，针对饮用水水源保护区定界及保护管理过程中出现的重点问题予以解决，包括实际管理与批复范围不一致、基础影像和地形等数据来源不准确或后期处理不当、对于不同地形地貌地物的处理标准不一致等问题。

#### （2）协调性原则

坚持协调性原则，饮用水水源保护区不仅是个地域的概念，更重要的是个管理边界，因此，饮用水水源保护区不但要与保护区划分批复一致，更要与满足饮用水水源相关的法律法规、标准规范的规定和管理要求相符合，同时还应考虑与后续的实际管理相协调。

### 4.2 技术路线

通过文献和资料调研，研究国家及其他省份饮用水水源保护区勘界定标的技术方法，



结合四川省饮用水水源保护区勘界定标和环境管理的调研成果，分析存在的主要问题，确定指南制的主要内容。指南遵循保护区划分方案，服务环境管理需求，因地制宜，重点提出成果主要技术指标及规格、保护区边界和界桩点标绘的技术要点、外业调绘及成果整理的要求，对指南适用范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、技术路线、工作准备、内业标绘、外业调绘及成果管理等内容进行了规定，最终形成指南征求意见稿。指南制定技术路线见图 1。

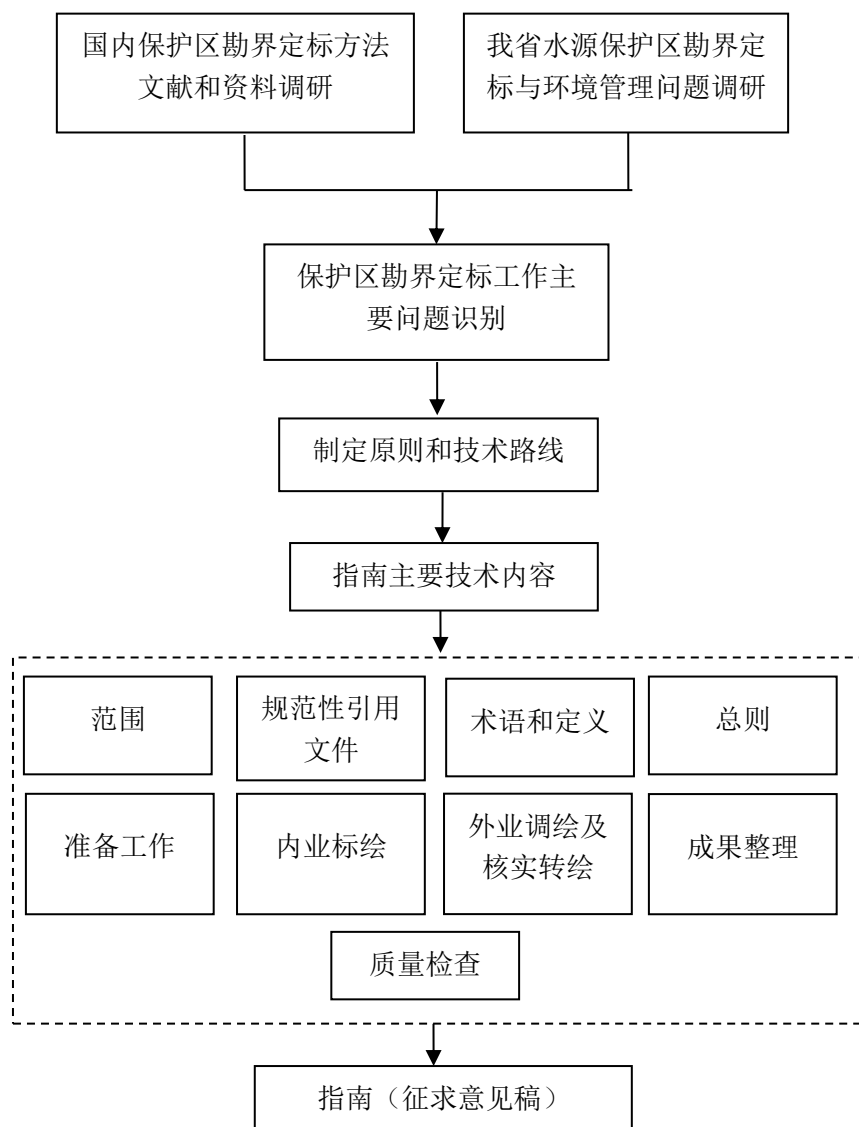


图 1 指南制定的技术路线图

## 5 主要技术内容说明

### 5.1 主要内容

指南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。

### 5.2 章节设置

指南由 9 个章节、2 个规范性附录和 4 个资料性附录组成。

9 个章节分别规定了适用范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、工作准备、内业标绘、外业调绘测量、成果整理、质量检查等技术要求。

6 个附录中，附录 D 集中式饮用水水源保护区勘界定标成果数据库属性和附录 E 集中式饮用水水源保护区界桩点位信息登记表为规范性附录，规定了勘界定标数据库及界桩点位登记等成果的规范性要求。附录 A 集中式饮用水水源保护区定界技术要点、附录 B 集中式饮用水水源保护区实体界桩设置及管理要求、附录 C 集中式饮用水水源保护区测绘技术要求和附录 F 集中式饮用水水源保护区勘界报告大纲（示例）为资料性附录，主要规定了保护区定界、测量、实体界桩设置和勘界报告编制的技术要求。

### 5.3 适用范围

本指南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。

### 5.4 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性文件和测绘、遥感规范性文件。其中饮用水水源保护管理规范性文件包括《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）等 4 部规范，测绘规范性文件包括《全球定位系统(GPS)测量规范》（GB/T18314）等 2 部规范。

### 5.5 术语和定义

本指南规定的主要术语和定义如下：

（1）集中式饮用水水源地 **centralized drinking water source**

进入输水管网送到用户和具有一定取水规模（供水人口一般大于 1000 人）的在用、备用和规划水源地。依据取水区域不同，集中式饮用水水源地可分为地表水饮用水水源地

和地下水饮用水水源地；依据取水口所在水体类型的不同，地表水饮用水水源地可分为河流型饮用水水源地和湖泊、水库型饮用水水源地。

(2) 饮用水水源保护区 drinking water source protection areas

指为防止饮用水水源地污染、保证水源水质而划定，并要求加以特殊保护的一定范围的水域和陆域，包括一级保护区、二级保护区和准保护区。

(3) 勘界定标 delimitation and calibration

勘测并确定集中式饮用水水源保护区边界（包括水域、陆域分区界线），核准拐点坐标的过程，包括外业调绘测量和内业整理汇总等程序。

(4) 放样 survey setting-out

采用测量仪器和方法将界桩点测设至实地上的测量工作。

(5) 勘界工作底图 boundary demarcation base map

基于基础地理信息数据，叠加影像数据及其他专业资料，形成的勘界工作用图。

(6) 界桩点 boundary marker point

在饮用水水源保护区边界上选取一定数量能确定边界线走向、有明确固定位置，可在边界地形图上准确判读平面位置的地物点。界桩点包括拐点界桩点和控制界桩点。

(7) 界桩 boundary marker

沿饮用水水源保护区边界按一定标准设立的地界标志桩，分为虚拟界桩和实体界桩。

## 5.6 总则

### 5.6.1 基本原则

集中式饮用水水源保护区勘界定标遵循保护区划分方案，服务环境管理需求，因地制宜的原则。

饮用水水源保护区勘界定标严格遵循保护区划分方案，依法、科学勘定饮用水水源保护区边界，避免因人为主观原因导致勘定的保护区范围过大或过小、勘界结果失真等。

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），“4.3.3 划定的水源保护区范围，应以确保饮用水水源水质不受污染为前提，以便于实施环境管理为原则”，因此结合环境管理需求和饮用水水源保护区地形、地貌等自然地理情况以及开发利用强度，在勘界定标数据资料准备及成果精度等方面提出差异化要求，力求操作简便、切实可行。

## 5.6.2 主要技术指标

### (1) 数学基础

对测绘成果的坐标系统、高程基准、地图投影和成图比例尺等进行了规定。其中，坐标系统为 2000 国家大地坐标系；高程基准为 1985 国家高程基准；地图投影为高斯-克吕格投影，3 度分带，以“米”为坐标单位，坐标值保留 2 位小数，经纬度值采用“度”为单位，保留 7 位小数；成图比例尺为 1:2 000 或 1:10 000。

### (2) 成果精度要求

勘定的界线与数字正射影像图上同名地物移位原则上不大于图上 0.3mm，界桩点相对于邻近固定地物点的平面误差一般不大于图上 0.2mm，同时保证界桩点与各类地物点相对位置的准确。对于荒漠、高山地等人烟稀少地区可再放宽 0.5 倍。

## 5.6.3 技术路线

饮用水水源保护区勘界定标工作包括工作准备、内业标绘、外业调绘测量、内业整理等四步。

(1) 工作准备：收集勘界所需基础地理信息数据、饮用水水源保护区相关资料及其他资料，完成资料预处理并叠图。

(2) 内业标绘：解读饮用水水源保护区划分方案，开展保护区边界识别、校核及界桩点预标注等内业标绘工作，制作勘界工作底图。

(3) 外业调绘测量：针对现场地物与正射影像的一致性核实开展外业调绘，完成界桩点放样、界线勘定等相关工作。

(4) 内业整理：质量检查后整理输出包含文档、图件、数据等的勘界成果。

技术路线如下图所示：

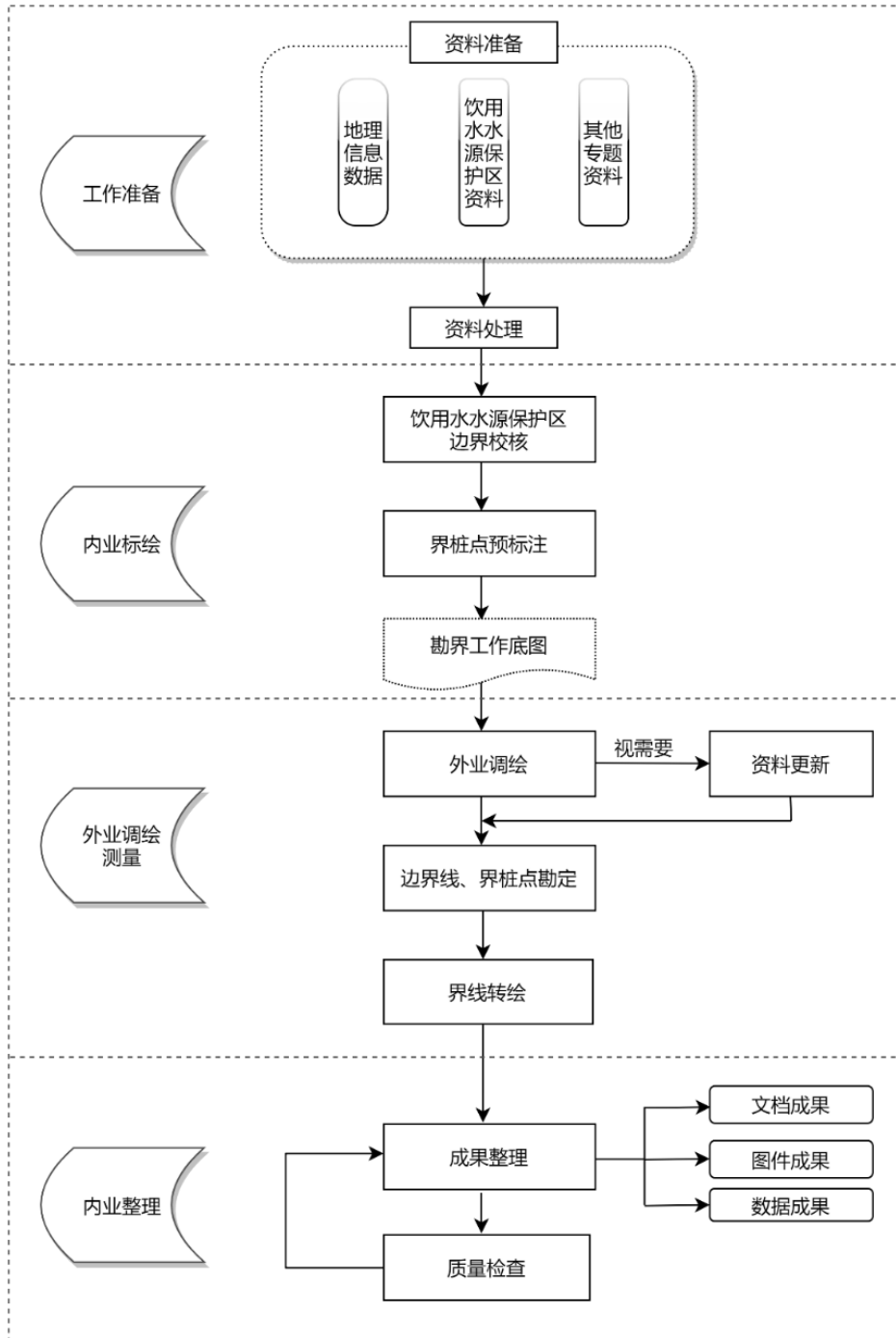


图 2 集中式饮用水水源保护区勘界定标技术路线图

## 5.7 工作准备

### 5.7.1 资料准备

饮用水水源保护区勘界定标需准备以下数据资料：

- (1) 地理信息数据和基础测绘成果数据资料

包括但不限于数字线划图（DLG）、数字高程模型（DEM）和数字正射影像（DOM）等基础地理信息数据，主要用于工作底图以及饮用水水源保护区分水线识别等。结合环境管理需要及饮用水水源保护区自然地理情况、开发利用程度，数据资料规格及精度要求如下：

1) 数字线划图（DLG）

a)平地、丘陵地需提供 1:2 000 地形图；

b)山地、高山地或开发利用程度较低区域可根据实际情况选择 1:2 000 或 1:10 000 两种规格的地形图；

c)如利用现有地形图等测绘资料，其精度须优于以上规定的地形图精度，做好成果质量检核和资料现势性评价。

2) 数字高程模型（DEM）

数字高程模型的高程中误差在平地、丘陵地一般不大于相应比例尺格网尺寸或基本等高距的 0.5 倍，在山地、高山地或开发利用程度较低区域一般不大于相应比例尺格网尺寸或基本等高距的 1.5 倍。

3) 数字正射影像（DOM）

a)数字正射影像图空间分辨率应优于相应比例尺万分之一米，其中 1：2 000 数字正射影像分辨率应优于 0.2 m，1：10 000 正射遥感影像分辨率应优于 1 m。

b)数字正射影像图的平面中误差一般不应大于相应比例尺图上平地、丘陵地±0.5mm，山地、高山地±0.75mm。明显地物点平面位置中误差的两倍为其最大误差。

数据资料可从四川省地理信息公共平台建设项目 1：10000 基础测绘成果数据等途径获取。若工作区域暂无光学遥感影像、数字高程模型和数字线划图等相关基础资料，可以根据任务区范围大小通过购买卫星影像或进行无人机航摄作业，获取任务区内符合任务要求的遥感影像，并生产符合要求的数字正射影像、数字高程模型和数字线划图。

(2) 饮用水水源保护区相关资料

包括但不限于饮用水水源保护区划分技术报告、饮用水水源保护区批复文件等相关资料。

(3) 其他专题资料

包括但不限于水位线、航道线、河道中泓线、水文地质图等水文水利资料，保护区界线涉及区域的地下管网分布、行政界线、交通、水利设施等现状及相关规划数据资料，用于辅助保护区边界确定。

## 5.7.2 资料处理

### (1) 底图数据基础检核

对获取到的正射影像、数字线划图、数字高程模型等对基础地理信息数据进行套合检查。

### (2) 保护区边界及其他专题资料融合处理

对饮用水水源保护区边界资料和其他专题资料进行数字化、拼接融合、坐标转换、拓扑检查等处理。

### (3) 内业标绘工作底图制作

将处理后的基础地理信息数据和其它资料叠图，形成内业标绘工作底图。

## 5.8 内业标绘

### 5.8.1 边界标绘

对照水源保护区划分技术方案进行保护区边界识别，校核修正存在问题的边界矢量。地表水型水源地重点校核取水口位置、水域边界、陆域边界、上下游边界、集水区边界、批复中引用地物等绘制是否准确。地下水型水源地重点校核取水口位置、径流补给范围、批复中引用地物等绘制是否准确。

无饮用水水源保护区边界矢量数据的应根据保护区划定方案和定界的范围制作边界矢量图。

未开展保护区定界、定界无法满足管理需求、地理标志物已发生变化，或由于洪水、地震、塌方等自然灾害或不可抗力，按保护区划分方案无法完成保护区勘界的，应先行完成保护区定界工作。

### 5.8.2 界桩点预标注

#### 5.8.2.1 界桩点设置

在勘界工作底图上根据保护区范围、边界走向等，在对反映边界线走向具有重要意义的点上，预标注界桩点位置。根据功能区分，界桩点分为拐点界桩点和控制界桩点。

#### (1) 拐点界桩点设置要求

以下情况应设置拐点界桩点：

1) 保护区界线走向的明显转折处。河流型饮用水水源保护区边界为矩形或接近矩形时，矩形外侧顶点处设置；湖库型饮用水水源保护区边界范围为弧形或接近弧形时，两个弧端点及弧顶处设置；地下水型饮用水水源保护区边界为圆形或接近圆形时，陆域四个方向的弧顶端点处设置，多个水井形成的井群边界范围为多边形区域时，多边形的各顶点处设置界桩点。

2) 地形复杂，无明显地形特征，且界线不易辨别的地区。

3) 重要道路、主要河流、山脊线与界线的交界处。

4) 界线经过的重要居民区、建构筑物。

5) 水陆界转换处及其他必要特征点（山谷、山顶等）处。

6) 其他为满足管理需求须设置的点位，此类拐点界桩点一般按照属地相关管理部门的要求或根据外业调绘中根据地方管理的实际需求设置。

#### (2) 控制界桩点设置要求

控制界桩点主要在边界顺直段设置，为控制边界线走向的点位，控制界桩点设置间距如表 1 所示。一级保护区与二级保护区、二级保护区与准保护区交界处，按上两者中高一级保护区要求布设。

表1 一级、二级和准保护区控制性界桩点设置间距要求

保护区级别	一般间距 (m)	开发活动较小区域界桩点间距 (m)
一级保护区	100-300	400-800
二级保护区	200-600	1000-1500
准保护区	500-1000	1500-2000

### 5.8.2.2 界桩分类

按照界桩形态，界桩分为虚拟界桩和实体界桩。虚拟界桩以数据形式存储于勘界定标数据成果中，实体界桩根据需求在实地埋设。根据环境管理需求，结合人力、经济成本等设置实体界桩。在土地开发利用程度高、标示作用重要的界桩点位，应埋设实体界桩；对于无人活动区域，仅在保护区进出通道和边界线交界处设置实体界桩。实体界桩在实际安装中，可视施工条件、现场环境、管理需要等情况予以微调。饮用水水源保护区边界与自然保护区、生态红线等其他保护地重叠的，已设立的实体界桩可延续使用，不再新设实体界桩。实体界桩设置及管理要求见附录 B。



### 5.8.3 界桩编号

界桩编号由 4 位构成，第 1 位为保护区级别，用 I、II、III 分别表示一级、二级和准保护区；后 3 位为桩号序号，按一级、二级、准保护区分别编号，每级保护区从 001 开始排序，以取水口右岸最下游端界桩为起始点，按顺时针方向依次编号。在已设界桩之间增设的新桩，界桩编号在上一个原有界桩编号后括注数字序号，如 001（1）、001（2）等。

保护区交界处共用界桩按上一级保护区进行编号，在数据库的属性中注明为哪级保护区共用。生态保护红线等保护地已设立的界桩按水源地界桩编码规则，在数据库中重新编号，并在属性中标注清楚是何类保护地界桩。

## 5.9 外业调绘测量

### 5.9.1 外业调绘

以勘界工作底图为基础，对保护区范围所涉及的一级保护区界线、二级保护区界线以及准保护区界线及界桩点位进行现场调查，实地勘测保护区边界、界桩点位置，对边界线两侧一定范围内与勘界相关的地形、地物进行补测、修测。测绘要求如下：

（1）边界线的标绘应根据确定的饮用水水源地保护区界线在实地进行；结合现场实际情况，高山困难地区，难以到达或人迹罕至的偏远地区，具有明显分界地性线（如分水线、合水线）且地物、地貌变化不大的边界地段，如能够在室内准确判明边界线走向和位置时，可在室内正射影像图或地形图上标绘，如室内难以判明的应到实地调查标绘。

（2）为保证在后期定界用到的地标与实际地物一致，边界线的调绘尽可能利用现势性好的正射影像。调绘的范围为边界线两侧各 200 米。

（3）补测修测的主要内容为与边界线和界桩点位置有关的永久性地物、地貌，如河流、沟渠、堤坝、桥梁、涵洞、道路等。当外业调绘中发现饮用水水源保护区汇流特性、地理标志物及地物地貌发生明显变化，现势性最优的影像及地形数据不能满足勘界定标要求时，需进行地理数据测制。

### 5.9.2 界线转绘

将勘定的边界线、界桩点位置，准确地标绘在底图上。

## 5.10 成果整理

### 5.10.1 基本要求

勘界定标成果应按照要求统一整理并汇交，数据汇交介质为 DVD 光盘或数据硬盘。

### 5.10.2 成果整理要求

勘界定标的成果类型包括数据库成果、文档成果和图件成果。详细要求如下：

#### (1) 数据库成果

数据库成果采用 ArcGIS Geodatabase (\*.gdb) 格式，包含取水口、保护区边界及界桩点在内的勘界定标矢量信息数据库，属性项中列明水源地名称、水源地编码、水源地类型、保护区级别等信息。成果数据图层及图层属性详见附录 D。

#### (2) 文档成果

包含界桩台账表和实体界桩登记表等界桩点位信息登记表（具体要求见附录 E）、集中式饮用水水源保护区勘界报告（格式为 PDF，具体要求见附录 F）及勘界成果检查报告（格式为 PDF）等。

#### (3) 图件成果

集中式饮用水水源保护区划分及界桩点分布图，格式为 PDF，色彩模式为 RGB 模式，分辨率不得小于 400dpi。

## 5.11 质量检查

为保证勘界定标工作成果的合格与规范，指南中明确了成果检查、验收及更新的要求。

### 5.11.1 成果检查

成果质量检查主要内容及要求如下：

- (1) 文档、数据、图件文件的完整性检查。
- (2) 空间数据的地理参考系统检查。
- (3) 地理要素表示方法、相关位置检查。
- (4) 专题要素表示方法、与其他要素关系检查。

## 5.11.2 成果验收

勘界定标工作结束后，其成果应由饮用水水源地主管部门组织专家对勘界成果进行论证，通过主管部门组织的质量监督检验后方可上报备案。

## 5.11.3 成果更新要求

当发生以下情况时，保护区勘界定标成果需进行更新：

- (1) 保护区调整并获得批复。
- (2) 保护区水域因水利工程建设等原因（如河道渠化、水库扩容、上游水利工程建设形成下游减水河段）造成河湖水位线发生变化。

# 6 本指南与国内相关标准对比

## 6.1 相关标准

《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）对现场定界、定界要点及精度要求作了规定。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。充分利用具有永久性的明显标志，如分水线、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、河流叉口、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红线图、表。定界时，测量精度、记录数据和成果的精度应达到亚米级（误差不大于1dm）。

河南省于2017年出台《河南省集中式饮用水水源地保护区勘界立标技术指南》，作为规范保护区勘界立标工作的地方性文件，对勘测内容、勘界成果表达、成果质量检查、成果管理与更新等作出了规定。

2018年福建省生态环境厅发布《福建省集中式饮用水水源保护区勘界立标要点（试行）》，对饮用水水源保护区勘界中坐标系统转换、边界拐点选择与命名、现场勘定、勘界成果和保护区标志设立点位、密度等技术要求作了规定。

## 6.2 与相关标准的对比

与《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）《河南省集中式饮用水水源地保护区勘界立标技术指南》和《福建省集中式饮用水水源地保护区勘界立标要点（试行）》进行比较，如表 2 所示。

总体来看，本指南除详细规定了勘界技术流程外，对于不同情况的保护区边界布置校核与转绘、界桩点的布设提出了详细规定，同时为保证有效支撑实际管理，提出了不同地形地貌和不同开发利用强度的区域勘界定标所需基础地理数据资料、调绘测量和勘界成果精度的差异化技术要求，力求操作简便，切实可行。

表 2 相关标准对比

指南（规范）名称	勘界和测绘技术要求	保护区边界线与界桩点布设技术要求	勘界工作流程
《四川省集中式饮用水水源地保护区勘界定标技术指南》	规定了数学基础；对平地、丘陵区、山地高山区等不同地形地貌和不同开发利用强度的区域勘界定标所需基础地理数据资料、调绘测量和勘界成果精度作了差异化技术要求。	对于不同情况的保护区边界标绘、界桩点的布设提出了详细规定。	提出从资料准备-资料处理-内业标绘-外业调绘-成果整理的较为完备的工作流程。
《饮用水水源保护区划分技术规范》	规定定界测量精度、记录数据和成果的精度应达到亚米级（误差不大于 1dm）。	对定界使用的地物地标、拐点的设置方式进行了规定。	未提出明确工作流程。
《河南省集中式饮用水水源地保护区勘界定标技术指南》	规定了坐标系统、高程系统和投影分带；只提出调绘地图应采用 1:1 万的地图，没有 1:1 万地图的地区应当采用相应精度的卫星遥感或航空摄影影像地图。	在成果质量检查中提出检查保护区边界与批复文件是否一致的要求。	未提出明确工作流程。
《福建省集中式饮用水水源地保护区勘界定标技术方案》	规定了坐标系统、高程系统和投影分带；只提出地形图和正射影像图选择 1:10000（或优于）比例尺。	引用《饮用水水源保护区划分技术规范》相关要求。	提出从资料准备-内业处置-外业处置-成果验收的较为完备的工作流程。

## 7 指南实施影响分析

### 7.1 指南主要特点

一是技术步骤清晰，对饮用水水源保护区勘界定标工作具有较强的指导性。保护区勘界定标步骤包括了工作准备、内业标绘、外业调绘测量、内业整理等技术流程体系，各流程技

术要求明确，对于实际工作具有指导意义。

二是技术方法科学，适用条件确定。本指南保护区勘界定标技术要求中，对不同地形、地貌及开发利用强度等不同条件下勘界所需地理信息资源成勘界成果的精度作出了差异化要求。按照地表水源和地下水源、水域和陆域进行了不同层次的分类，提出了定界的技术要求，方法的指导性和可操作性较强。

三是保护区勘界定标成果表达较为规范。针对成果类型提出了文档成果、图件成果和数据成果的归档要求，为保证成果质量进一步提出了质量控制要求，保护区勘界定标技术成果的规范性进一步提高。

## 7.2 指南实施可能造成的影响

目前，县级以上集中式饮用水水源保护区矢量边界绘制已全部完成，乡镇及以下集中式饮用水水源保护区矢量边界绘制工作正在推动中，由于前期普遍未开展定界工作，因此，指南实施后面临的问题主要是饮用水水源保护区重新定界及勘界定标完成后，对现有保护区矢量边界成果调整。

依据当前水源保护区勘界定标的现状及存在的环境管理问题进行分析，指南实施后可能造成的影响主要有以下方面：

（1）科学勘定保护区，有利于提高饮用水水源保护区规范化管理水平

指南兼顾了水源保护和实际管理的需求，明确了饮用水水源保护区勘界定标技术要求。指南实施后，保护区勘界定标成果的科学性、规范性将进一步提高，饮用水水源保护区管理规范化进一步提升。

（2）明确了保护区勘界成果审核、上报及管理要求，进一步强化管理技术支撑

指南明确了保护区勘界成果审核，并明确了成果更新的条件，进一步提高勘界定标工作成果对管理决策的支撑，促进饮用水水源保护。

（3）勘界定标成果影响空间规划落地，倒逼地方政府投入更多精力

保护区勘界定标成果将直接应用于地方开发规划的红线划定，对地方空间规划落地产生重大影响。为保证保护与开发的有序进行，地方政府需投入更多的精力开展保护区勘界定标、以及后续的饮用水水源保护管理工作。

## 8 指南实施的建议

本指南是集中式饮用水水源保护区勘界定标的技术文件,对推动我省饮用水水源保护区边界落地,进一步提高水源保护区规范化建设和精细化管理具有重要指导意义。我省饮用水水源地数量多、分布广、基础环境状况差异大,建议加大对相关管理及技术人员的培训,帮助理解指南技术内容。本指南为首次发布,建议结合应用情况,适时进一步优化完善。