

四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标 技术指南

Technical guideline of demarcating boundary for centralized
drinking water source protection areas

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

四川省生态环境厅
四川省市场监督管理局

发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
4.1 基本原则	2
4.2 主要技术指标	2
4.3 技术路线	2
5 工作准备	3
5.1 资料准备	3
5.2 资料处理	4
6 内业标绘	4
6.1 边界标绘	4
6.2 界桩点预标注	5
6.3 界桩编号	5
7 外业调绘测量	6
7.1 外业调绘	6
7.2 界线转绘	6
8 成果整理	6
8.1 基本要求	6
8.2 成果整理要求	6
9 质量检查	6
9.1 成果检查	7
9.2 成果验收	7
9.3 成果更新要求	7
附 录 A （资料性） 集中式饮用水水源保护区定界技术要点	8
A.1 地表水型水源保护区水域边界长度	8
A.2 地表水型水源保护区水域边界宽度	8
A.3 地表水型水源保护区陆域边界长度	8
A.4 地表水型水源保护区陆域边界宽度	8
A.5 地下水型水源保护区径流补给范围	9
A.6 定界结果要求	9
附 录 B （资料性） 集中式饮用水水源保护区实体界桩设置及管理要求	10
B.1 界桩规格与内容	10
B.2 界桩材质与埋设	13

B.3 界桩管理维护	13
附录 C （资料性） 集中式饮用水水源保护区测绘技术要求	14
C.1 控制测量技术要求	14
C.2 界桩放样技术要求	14
C.3 补测、修测精度指标	15
附录 D （规范性） 集中式饮用水水源保护区勘界定标成果数据库属性	16
附录 E （规范性） 集中式饮用水水源保护区界桩点位信息登记表	18
附录 F （资料性） 集中式饮用水水源保护区勘界报告大纲（示例）	20

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由四川省生态环境厅提出、归口并解释。

本文件起草单位：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。

本文件为首次发布。

四川省集中式饮用水水源保护区勘界定标技术指南

1 范围

本文件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 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 13923 基础地理信息要素分类与代码

CH/T 2009 全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范

HJ 338 饮用水水源保护区划分技术规范

HJ/T 433 饮用水水源保护区标志技术要求

HJ 747 集中式饮用水水源编码规范

HJ 773 集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

3.2

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

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，以及必要时在保护区外划分的准保护区。

3.3

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。

3.4

放样 survey setting-out

采用测量仪器和方法将界桩点测设至地上的测量工作。

3.5

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。

3.6

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，可在勘界工作底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。

3.7

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。

4 总则

4.1 基本原则

集中式饮用水水源保护区勘界定标严格遵循保护区划分方案，服务环境管理需求，因地制宜，根据饮用水水源保护区自然地理情况、开发利用强度等合理确定勘界精度等技术要求，科学勘定饮用水水源保护区界线，力求操作简便、切实可行。

4.2 主要技术指标

4.2.1 数学基础

饮用水水源保护区勘界定标采用2000国家大地坐标系和1985国家高程基准，采用高斯-克吕格投影。具体如下：

- a) 坐标系统：2000国家大地坐标系；
- b) 高程基准：1985国家高程基准；
- c) 地图投影：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；
- d) 成图比例尺：1:2 000或1:10 000。

4.2.2 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。

4.3 技术路线

4.3.1 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它资料，完成资料预处理并叠图。

4.3.2 解读饮用水水源保护区划分方案，开展保护区边界校核标绘及界桩点预标注，制作勘界工作底图。

4.3.3 开展界线勘定、界桩点放样等外业调绘测量工作。

4.3.4 成果整理，质量检查后输出勘界成果。

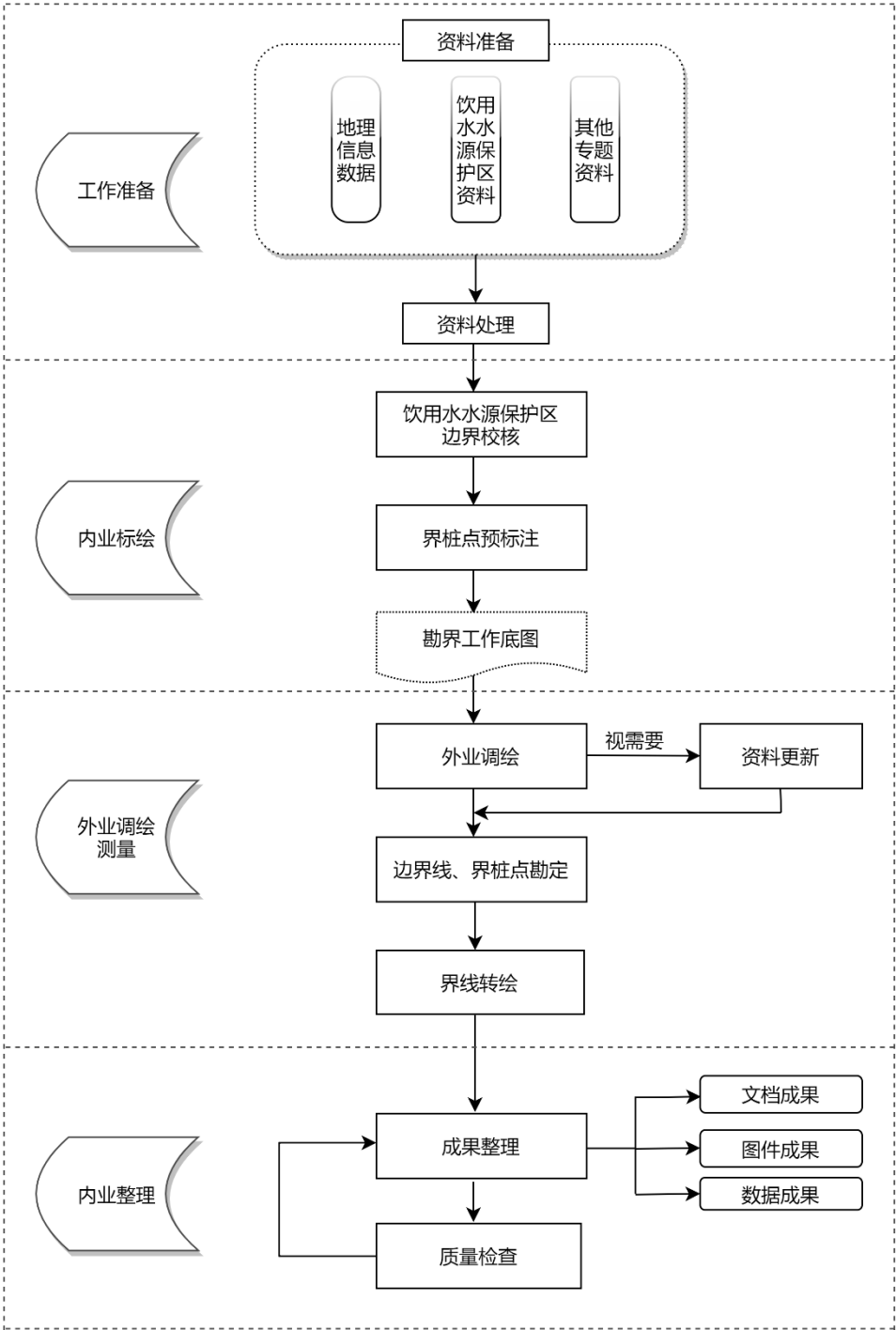


图1 集中式饮用水水源保护区勘界定标技术路线图

5 工作准备

5.1 资料准备

5.1.1 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。

5.1.1.1 数字线划图（DLG）

数字线划图（DLG）规格及精度要求如下：

- 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。

5.1.1.2 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。

5.1.1.3 数字正射影像（DOM）

数字正射影像（DOM）规格及精度要求如下：

- 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 $\pm 0.5\text{mm}$ ，山地、高山地 $\pm 0.75\text{mm}$ 。明显地物点平面位置中误差的两倍为其最大误差。

5.1.2 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。

5.1.3 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。

5.2 资料处理

5.2.1 底图数据基础检核

对基础地理信息数据进行套合检查。

5.2.2 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。

5.2.3 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。

6 内业标绘

6.1 边界标绘

6.1.1 对照水源保护区划分技术方案进行保护区边界识别，重点对取水口位置、水域边界、陆域边界、上下游边界、集水区边界、径流补给范围、引用地物等是否准确进行校核，存在问题的予以修正。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。

6.1.2 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。保护区定界技术要点见附录 A。

6.2 界桩点预标注

6.2.1 界桩点设置

6.2.1.1 拐点界桩点设置要求

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。边界线上以下位置应设置拐点界桩点：

- a) 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；
- b) 地形复杂，无明显地形特征，且界线不易辨别的地区；
- c) 重要道路、主要河流、山脊线与界线的交界处；
- d) 界线经过的重要居民区、建构物；
- e) 水陆界转换处及其他必要特征点（山谷、山顶等）处；
- f) 其他为满足管理需求须设置的点位。

6.2.1.2 控制界桩点设置要求

在保护区边界顺直段，为控制边界线走向，设置控制界桩点。控制界桩点设置间距如表1所示。

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)	开发利用程度较低区域间距 (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

6.2.2 界桩分类

界桩分为虚拟界桩和实体界桩。其设置要求如下：

- a) 虚拟界桩一般以数据形式存储于勘界定标数据成果中，按照 6.2.1 的要求设置。
- b) 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。实体界桩设置及管理要求见附录 B。

6.3 界桩编号

6.3.1 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，以取水口西南角界桩点为起始点，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。

6.3.2 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。

7 外业调绘测量

7.1 外业调绘

以勘界工作底图为基础，对一级保护区界线、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。调绘要求如下：

- a) 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；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；
- b) 调绘范围为边界线两侧各 200 米；
- c) 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。

7.2 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。测量控制技术要求见附录C。

8 成果整理

8.1 基本要求

勘界定标成果应按要求统一整理并汇交，数据汇交介质为DVD光盘或数据硬盘。

8.2 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：

a) 数据库成果

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，采用ArcGIS Geodatabase (*.gdb)格式，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。

b) 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。

c) 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。

9 质量检查

9.1 成果检查

勘界定标工作结束后应进行成果检查，主要检查内容及要求如下：

- a) 文档、数据、图件文件的完整性检查；
- b) 空间数据的地理参考系统、位置精度、属性精度、时间精度检查；
- c) 地理要素表示方法、相关位置检查；
- d) 专题要素表示方法、与其他要素关系检查。

9.2 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。

9.3 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：

- a) 保护区调整并获得批复；
- b) 保护区水域因水利工程建设等原因（如河道渠化、水库扩容或蓄水位调整、上游水利工程建设形成下游减水河段）造成河（湖、库）水位线发生变化。

附录 A (资料性)

集中式饮用水水源保护区定界技术要点

A.1 地表水型水源保护区水域边界长度

A.1.1 保护区划分方案中已明确保护区水域边界长度的，沿中泓线测量确定上下游边界范围；保护区水域上下游边界为地理位置或标志物的，以对应的地理位置或标志物为界。

A.1.2 保护区划分方案中水域范围涉及入河（入库）支流上溯一定距离的，以河流（水库）水域边界与入河（入库）支流的交界点为起点，沿中泓线测量确定边界范围。

A.2 地表水型水源保护区水域边界宽度

A.2.1 保护区划分方案中水域边界已明确水位线高程线的，以高程对应的水位线为水域边界。

A.2.2 保护区划分方案中水域边界为多年平均水位对应高程线或正常水位线、但未明确水位线对应高程的，以水利部门公布或实测复核的相应水位线为水域边界，不具备上述条件的可采用现场调查走访的方式确定水域边界。

A.2.3 保护区划分方案中的水域边界为河道水域范围、渠道水域范围等的，结合现场情况，有河堤（渠堤）的，水域边界以河堤（渠堤）临河侧为界；无河堤（渠堤）的以多年平均水位对应高程线为界，确定方法同上。

A.2.4 保护区划分方案中的水域范围涉及航道的，水域边界临航道侧的边界，以航道最宽时（一般为河流（水库）达警戒水位时）对应的航道边界为界。

A.3 地表水型水源保护区陆域边界长度

A.3.1 保护区划分方案中的陆域上下游边界为地理位置或标志物的，边界确定方法同A.1.1。

A.3.2 保护区划分方案中的陆域长度为与水域长度一致或沿水域边界延伸的，陆域上下游边界以水域上下游边界与水域宽度边界的拐点为垂点，自该垂点向临陆侧引出的岸线垂线为界。

A.4 地表水型水源保护区陆域边界宽度

A.4.1 保护区划分方案中陆域边界为水域边界沿两岸纵深一定距离的，以水域边界为基准，在地图上按水平纵深距离确定陆域边界。

A.4.2 保护区划分方案中陆域边界为一定高程等高线的，以高程对应的等高线为陆域边界。

A.4.3 保护区划分方案中陆域边界为不超过分水岭（山脊线）的，若为天然分水岭（山脊线），以通过等高线、数字高程模型为基础计算出的分水岭（山脊线）边界；若为实际建成的人工分水岭，根据河堤、截流（排水）沟等工程设计资料结合现场调查，以工程措施改造后形成的集水边界为界。

A.4.4 保护区划分方案中陆域边界为取水水体集水范围的，以水源地流域分水岭为界，分水岭确认方法同A.4.3。

A.4.5 保护区划分方案中陆域边界为一定地理范围的，结合保护区划分技术报告初始及已有的保护区矢量边界进行定界。

A.5 地下水型水源保护区径流补给范围

A.5.1 保护区划分方案中保护区范围为以一定距离为边界的，按距离在图上作业确定边界；保护区范围为地下水补给范围的，结合保护区划分技术报告，以不低于1:20万水文地质图为基础确定边界范围，无技术报告的建议按HJ338对饮用水水源保护区进行调整。

A.5.2 保护区划分方案中陆域边界为一定高程等高线的，边界确定方法同A.4.2。

A.6 定界结果要求

饮用水水源保护区最终定界结果可利用公路、铁路、桥梁、输电线、通信线、河流汉口等具有永久性的明显标志进行确定。

附录 B (资料性)

集中式饮用水水源保护区实体界桩设置及管理要求

B.1 界桩规格与内容

B.1.1 界桩规格

界桩选用使用较广泛有相应制作模具的长方体桩。

界桩规格为1200mm×180mm×180mm，地面以下埋设高度一般不低于600mm。具体可根据实际情况进行调整。桩顶及桩顶下连接30mm喷涂红色反光漆；地面以上其余桩体外喷白色水溶性仿生漆。

界桩分为A、B、C、D 4个侧面，从顶部垂直地面方向顺时针排列。A面为正面，朝保护区范围外；C面为背面，朝向保护区范围内。

B.1.2 界桩版面内容

界桩版面内容包括饮用水源地名称、保护区级别、桩号、警示语、监督举报电话等文字以及饮用水水源保护区图形标等图案。

界桩A面（正面）：

上方为饮用水源保护区图形标，下方用文字标出保护区对应级别“×级保护区”，文字凹刻。

界桩B面（左侧面）：

中部居中用文字标注宣传警示语“饮用水源 共护共享”，近地面处标注监督举报电话，内容为电话符号和“12369环保投诉热线”。

界桩C面（背面）：

上方为饮用水源保护区图形标，下方用文字标出“界桩”，近地面处标出桩号“××××”，“界桩”二字凹刻。

界桩D面（右侧面）：

界桩D面：桩体中部居中用文字标出警示语“依法设立 破坏追责”，近地面处标注监督举报电话，内容为电话符号和“12369环保热线电话”。

中文一般采用黑体，阿拉伯数字采用Times New Roman字体。如饮用水水源保护区位于少数民族聚居区，有条件的可加注少数民族文字。

有条件的可在桩顶粘贴印制二维码的铭牌，链接饮用水水源保护区相关信息，包括饮用水源地基本信息、进入保护区注意事项等。

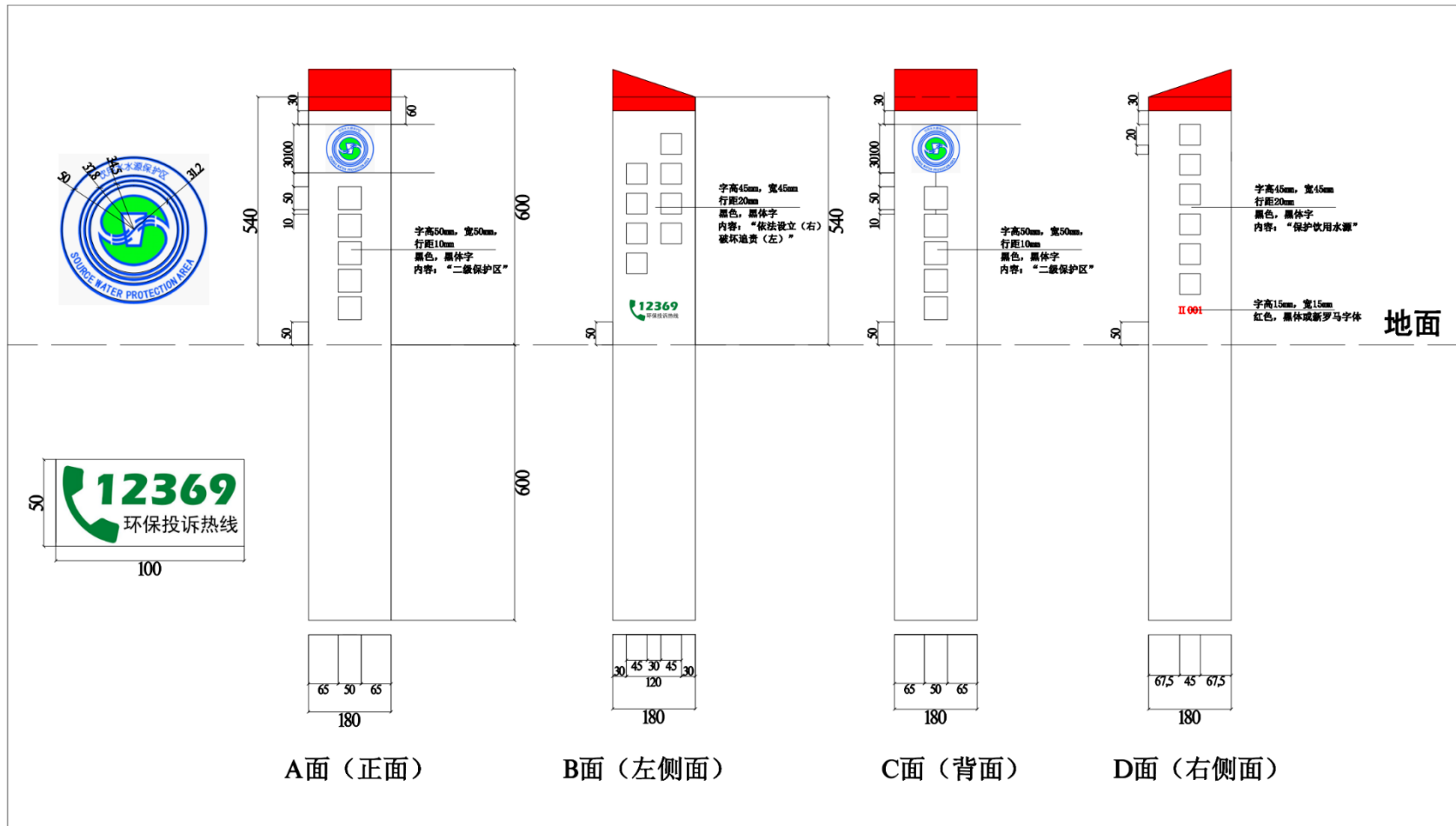
饮用水水源保护区界桩版面要素规格见表B.1。

饮用水水源保护区图形标根据《饮用水水源保护区标志技术要求HJ/T 433-2008》附录A尺寸缩放制作。饮用水水源保护区图形标、界桩图示及尺寸见图B.1。

表B.1 饮用水水源保护区界桩版面要素规格

序号	名称	配色方案	字体	大小
1	图形标	-	-	φ100mm
2	桩顶颜色	RGB (255,0,0)	-	桩顶及以下 30mm

序号	名称	配色方案	字体	大小
3	×级保护区	RGB (0,0,0)	黑体	30mm
4	饮用水源 共护共享	RGB (0,0,0)	黑体	45mm
5	依法设立 破坏追责	RGB (0,0,0)	黑体	45mm
6	界桩	RGB (0,0,0)	黑体	45mm
7	界桩编号	RGB (255,0,0)	Times New Roman	15mm
8		RGB (0, 255,0)		10mm×5mm
	环保投诉热线	RGB (0,0,0)	黑体	



图B.1 饮用水水源保护区界桩图示及尺寸

B.2 界桩材质与埋设

B.2.1 界桩材质

界桩桩体选用预制钢筋混凝土、石材等具有防水、防晒、防蚀、防冻和坚固耐用等特性的材质。混凝土强度应不低于C25，钢筋直径不小于10mm，数量不少于4根，石材强度应不低于40MPa。

B.2.2 界桩埋设

根据实地放样确定的坐标埋设界桩，正面（A面）朝保护区范围外；背面（C面）朝向保护区范围内。

界桩埋入地下深度60cm，混凝土浇筑30cm，再原土回填，确保界桩牢固。

根据埋设区域条件，界桩安装埋设点为极松软土质或砾石等不易夯实土质时，设置混凝土基座。界桩安装埋设点为坚硬岩石基础时，可直接开凿基坑将界桩桩体镶嵌于岩石基坑内。每个界桩安装需将坑位、基座建造等过程照片登记归档。

由于裸岩等原因，在预设点位处无法埋设界桩时，可在附件适宜区域边界线上设置，并在界桩登记表中说明原因和埋设位置。

B.3 界桩管理维护

界桩的管理和日常维护工作由属地县级以上人民政府确定的责任部门具体承担。管理内容包括检查界桩是否松动、移动、损坏或丢失，制止损坏界桩的行为等；日常维护工作包括清除界桩周边遮挡物、清洁桩体、注记刷新等。

附录 C (资料性)

集中式饮用水水源保护区测绘技术要求

C.1 控制测量技术要求

C.1.1 基本控制网测量技术要求

对于四川省卫星定位连续运行基准服务平台（SCCORS）信号覆盖的测区，可采用CORS信号直接发展图根控制测量。对于无（SCCORS）信号覆盖的测图区域，需布测基本控制网，基础控制点布设数量须 ≥ 3 点，并和高等级控制点进行联测。

- 测区内平面基本控制网应根据测区的规模、控制网的用途和精度要求合理选择。测区基本平面控制网不低于 E 级卫星定位测量控制网。各控制点高程可采用 GPS 拟合高程或四川省似大地水准面精化模型拟合高程。
- 基本控制网的控制点原则上应保证对点通视，并按照规范埋设标石，保护区的控制点应统一编号。
- 基本控制网应绘制平面布点图和点位信息表；平面布点图和点位信息表应清楚反映点位坐标、高程。

C.1.2 图根控制测量技术要求

图根点平面测量可采用SCCORS、常规GPS-RTK、全站仪施测。当采用SCCORS、常规GPS-RTK施测须测量3个测回，测回间互查不得大于5cm，取三测回的平均数作为最终成果。当采用全站仪导线布设图根点时不能超过2站，长度不宜超过300m；若图根支导线点布置不能满足上述要求时，应布设为附和导线控制网进行平差计算。

- 图根点高程可采用水准测量、电磁波测距三角高程或四川省似大地水准面精化模型拟合计算获得。
- 图根点平面中误差为图上 0.1mm，高程中误差为测图基本等高距的 1/10。

C.1.3 像片控制测量技术要求

像片控制测量技术要求如下：

- 施测基本方法：一般采用 SCCORS 或常规 GPS-RTK 施测；
- 像控点的选刺：平面点位目标应选在影像清晰的明显地物上，宜选在交角良好的细小线状地物交点、明显地物折角顶点、影像小于 0.2mm 的点状地物中心。平面控制点和平高控制点的刺点误差，不得大于像片上 0.1mm。像片控制点刺孔直径不得大于像片上 0.1mm；
- 像控点的施测：采用 SCCORS、常规 GPS-RTK 施测时须测量 3 个测回，测回间互查不得大于 5cm，取三测回的平均数作为最终成果，像控点精度平面不大于图上 0.1mm，高程精度不大于基本等高距的 1/10。

C.2 界桩放样技术要求

界桩放样测量技术要求如下：

- 一般情况下可采用 CORS、常规 RTK 或全站仪进行界桩放样，也可采用 5 秒级以上的全站仪或交会法放样。对于放样点实地无法埋设界桩的，可根据实际情况调整埋设位置后再埋设界桩，调整位置原则上只能在界线上调整。

- b) 界桩放样均须 2 个测回，测回间互差不得大于 5cm，取两次放样位置的中心作为最终放样位置。
- c) 界桩埋设后，需测量其顶面几何中心位置的平面坐标和高程值。采用 SCCORS、常规 GPS-RTK 施测时需测量 3 个测回，测回间互差不大于 5cm，取三测回的平均数作为最终成果。采用全站仪或经纬仪测量管理线桩（牌）点，需测量 2 个测回，两测回间互差控制在 5cm 以下。
- d) 对于采用 SCCORS、常规 GPS-RTK 施测的管理线桩（牌）点，其高程采用四川省似大地水准面精化模型拟合计算而来。对于采用全站仪或经纬仪测量的管理线桩（牌）点，可直接测量界桩点的平面坐标和高程值。
- e) 管理线桩（牌）点放样误差控制：平面坐标 X、Y 观测值与设计值的误差均不应超过±10.0cm。
- f) 界桩埋设后，利用钢尺或测距仪丈量界桩与方位物的相对位置关系，方位物的数量原则上不少于 3 个，丈量间距精度不低于 2 米，填写“集中式饮水水源地保护区界桩登记表”，格式见附录 E。

C.3 补测、修测精度指标

补测、修测的其他与确定边界线有关的地物地貌相对于邻近固定地物点的平面误差一般不大于图上0.5mm。

附录 D
(规范性)

集中式饮用水水源保护区勘界定标成果数据库属性

集中式饮用水水源保护区勘界定标成果数据图层及属性见表D.1。

表D.1 成果数据库属性

层名	图层要素	图层名称	属性项代码	属性项含义	数据类型	是否允许为空	长度	填写示例
取水口	取水口	QSK	LONG	经度	TEXT	Yes	50	E112.21738752°
			LAT	纬度	TEXT	Yes	50	N35.19439921°
			EL	高程	FLOAT	Yes	/	1368
			SYDMC	水源地名称	TEXT	Yes	30	华蓥市天池湖集中式饮用水水源地
			SYDBM	水源地编码	TEXT	Yes	30	FF280051168101R0001
			SYDLX	水源地类型	TEXT	Yes	10	R
			QSKMC	取水口名称	TEXT	Yes	50	华蓥市天池湖集中式饮用水水源地取水口
			ADDR	水源地所在地址	TEXT	Yes	50	华蓥市天池镇天池湖提灌区干渠,距天池湖水坝址约4000米
	取水井	QSJ	LONG	经度	TEXT	Yes	50	E104.36331221°
			LAT	纬度	TEXT	Yes	50	N31.16267401°
			EL	高度	FLOAT	Yes	/	564
			SYDMC	水源地名称	TEXT	Yes	50	德阳市西郊水厂地下水型水源地
			SYDBM	水源地编码	TEXT	Yes	30	FB5400510603000G0004
			SYDLX	水源地类型	TEXT	Yes	10	G
			QSJMC	取水井名称	TEXT	Yes	50	德阳市西郊水厂地下水型水源地取水口
ADDR	水源地所在地址	TEXT	Yes	50	德阳市旌阳区孝感街道			
	保护区界线	BHQJX	SYDMC	水源地名称	TEXT	Yes	50	华蓥市天池湖集中式饮用水水源地

层名	图层要素	图层名称	属性项代码	属性项含义	数据类型	是否允许为空	长度	填写示例
保护区范围			SYDBM	水源地编码	TEXT	Yes	30	FF280051168101R0001
			SYDLX	水源地类型	TEXT	Yes	10	R
			BHQJB	保护区级别	TEXT	Yes	10	1
			XZQHDM	水源所在地行政区划代码	TEXT	Yes	10	511681
			SYDZT	水源地状态	TEXT	Yes	10	1
			BZ	备注	TEXT	Yes	20	一级保护区水域
保护区界桩点	保护区界桩点	BHQJZ	SYDMC	水源地名称	TEXT	Yes	50	华蓥市天池湖集中式饮用水水源地
			SYDBM	水源地编码	TEXT	Yes	30	FF280051168101R0001
			SYDLX	水源地类型	TEXT	Yes	10	R
			BHQJB	保护区级别	TEXT	Yes	10	1
			JZDBH	拐点编号	TEXT	Yes	20	I001
			LONG	经度	TEXT	Yes	50	E112.33522213°
			LAT	纬度	TEXT	Yes	50	N35.02857463°
			TYPE	界桩类型	TEXT	Yes	20	实体桩

注：1、水源地类型：河流型为S/湖泊型为L/水库型为R/地下水型为G；2、保护区级别：一级保护区1/二级保护区2/准保护区3；3、水源地状态：在用1/备用2/停用3/规划4；4、备注：一级/二级/准保护区水域/陆域；5、界桩类型：虚拟桩/实体桩。

附录 E
(规范性)

集中式饮用水水源保护区界桩点位信息登记表

饮用水水源保护区界桩成果台账表见表E.1。

表E.1 集中式饮用水水源保护区界桩成果台账表

界桩编号	坐标				高程	备注（填虚拟桩或实体桩）
	地理坐标		直角坐标		h/m	
	B/(°)	L/(°)	X/m	Y/m		
I001	xxx.xxxxxxxxx	xx.xxxxxxxxx	xxxxxxxx.xx	xxxxxxxx.xx	xx.xx	
水源地名称				水源地编码		
填表单位						
填表人：	xxxx年xx月xx日		校对入：	xxxx年xx月xx日		

饮用水水源保护区实体界桩登记表格格式见表 E.2。

表E.2 实体界桩登记表格格式样例

水源地名称					
水源地编码			界桩编号		
所在地	xx省xx市(州)xx县(市、区)xx乡(镇)xx村				
界桩点与方位物的相关位置	编号*	距离(m)	方位物位置		
	1	xx.x	描述界桩点的相对位置及环境		
	2	xx.x	描述界桩点的相对位置及环境		
	3	xx.x	描述界桩点的相对位置及环境		
界桩位置略图			实地近景照片		
以界桩点为中心，在相应比例尺地形图上画出界桩点位和方位物，并标注相应距离。			竖向拍摄实地彩色近景照片（界桩 A 面）		
实地近景照片			实地远景照片		

竖向拍摄实地彩色近景照片（界桩 C 面）		横向拍摄实地彩色远景照片	
直角坐标 X/m;Y/m	xxxxxxx.xx	xxxxxxx.xx	
地理坐标 B/L	xxx,xxxxxxxx	xx,xxxxxxxx	
高程/m	xx.xx		
界桩安装单位			
技术负责人			
备注			
xxxx 年 xx 月 xx 日			

附录 F (资料性)

集中式饮用水水源保护区勘界报告大纲 (示例)

一、基本情况

- (一) 饮用水水源地概况
- (二) 保护区划分/批复
- (三) 保护区自然社会现状

二、技术路线

三、编制依据及工作要求

- (一) 编制依据
- (二) 数学基础
- (三) 精度要求
- (四) 测绘技术指标

四、资料及处理

- (一) 资料及来源
- (二) 资料处理

五、水源地基础情况

- (一) 集水汇流 (补给径流) 情况
- (二) 水质状况
- (三) 地形地貌及土地利用情况

六、保护区勘界

- (一) 保护区边界校核
- (二) 边界线绘制及界桩点布设
- (三) 外业勘测核验
- (四) 勘界结果概述

七、勘界成果清单

- (一) 界桩点台账表、登记表
- (二) 数据库成果
- (三) 图件成果

附图1 ×××× (饮用水水源地名称) 保护区划分图 (勘界前)

附图2 ×××× (饮用水水源地名称) 保护区划分图 (勘界后)

附图3 ×××× (饮用水水源地名称) 保护区界线勘正前后对比图

附图4 ×××× (饮用水水源地名称) 保护区遥感影像图 (勘界后)

附图5 ×××× (饮用水水源地名称) 界桩点分布图 (勘界后)

七、附件

附件1 ×××× (饮用水水源地名称) 保护区批复文件

附件2 ×××× (饮用水水源地名称) 保护区勘界工作人员名单

附件3 ×××× (饮用水水源地名称) 保护区勘界成果质量检查报告