

# 地下水型饮用水水源补给区划定 技术指南（试行）

2022年9月

# 目 次

<b>第一章 总 则 .....</b>	<b>4</b>
1.1 编制目的.....	4
1.2 适用范围.....	4
1.3 编制依据.....	4
1.4 术语与定义.....	5
1.5 指导原则.....	6
<b>第二章 工作流程 .....</b>	<b>7</b>
<b>第三章 水源补给区划分准备 .....</b>	<b>8</b>
3.1 工作范围确定.....	8
3.2 资料收集.....	8
3.3 现场踏勘.....	9
3.4 水文地质补充调查 .....	9
<b>第四章 水源补给区划定 .....</b>	<b>10</b>
4.1 补给区划分.....	10
4.2 补给区确定.....	11
<b>第五章 技术成果编制 .....</b>	<b>12</b>
5.1 报告文本.....	12
5.2 成果表.....	12
5.3 成果图.....	12
<b>附录 A（资料性附录）基础信息调查表 .....</b>	<b>14</b>
<b>附录 B（资料性附录）水源补给区划分方法 .....</b>	<b>18</b>
<b>附录 C（资料性附录）水源补给区划定技术成果编制大纲.....</b>	<b>21</b>

# 地下水型饮用水水源补给区划定技术指南（试行）

## 第一章 总 则

### 1.1 编制目的

为贯彻落实《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《“十四五”生态环境保护规划》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，指导和规范地下水型饮用水水源补给区划定工作，根据《中华人民共和国水污染防治法》《地下水管理条例》及相关法规标准，编制本指南。

### 1.2 适用范围

本指南适用于开采层为潜水含水层的地下水型饮用水水源（包括现用、备用和规划水源）的补给区划定。开采层为承压含水层且与潜水具有密切水力联系的，或根据地方管理需求应当划定补给区的地下水型饮用水水源，可参照执行。

本指南内容包括地下水型饮用水水源补给区划定工作流程、划分准备、补给区划定及技术成果编制要求等。

### 1.3 编制依据

GB 50027 供水水文地质勘察规范

GB/T 14157 水文地质术语

DZ/T 0282 水文地质调查规范（1:50 000）

DZ/T 0329 水文地质调查图件编制规范第 1 部分：水文地质图  
(1:50 000)

HJ 338 饮用水水源保护区划分技术规范

HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境

GW1-D1 地下水流数值模拟技术要求

《地下水污染模拟预测评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕  
770 号）

上述标准和文件如有修订，其最新版本适用于本指南。

#### 1.4 术语与定义

(1) 地下水型饮用水水源补给区 (Underground Drinking Water Source Recharge Area)

指开采条件下，地下水型饮用水水源开采井所能捕获的地下水的径向区域。

(2) 饮用水水源保护区 (Drinking Water Source Protection Area)

指为防止饮用水水源污染、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。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区，必要时可在保护区外划分准保护区。

(3) 潜水 (Phreatic Water)

指地表以下，第一个稳定隔水层以上具有自由水面的地下水。

(4) 承压水 (Confined Water)

指充满于上下两个相对隔水层间的具有承压性质的地下水。

(5) 水文地质条件 (Hydrogeological Condition)

指地下水的分布、埋藏、补给、径流和排泄条件，水质和水量及其形成的地质条件等的总称。

#### (6) 水文地质单元 (Hydrogeological Unit)

指具有统一补给边界和补给、径流、排泄条件的地下水系统。

### 1.5 指导原则

(1) 统筹性原则：统筹考虑地下水污染防治相关法律法规和政策要求，结合地下水型饮用水水源保护需求，科学划定水源补给区，有效保障地下水型饮用水水源安全。

(2) 规范性原则：采用程序化和系统化方式，规范水源补给区划定工作过程，保证水源补给区划定工作过程的科学性和客观性。

(3) 可行性原则：综合考虑水文地质条件、地下水开发利用情况、地下水型饮用水水源保护情况等，灵活选择适宜方法合理划定水源补给区，确保补给区划定工作切实可行。

## 第二章 工作流程

地下水型饮用水水源补给区划定工作主要包括划分准备、补给区划定、成果编制等方面，工作流程见图 1。

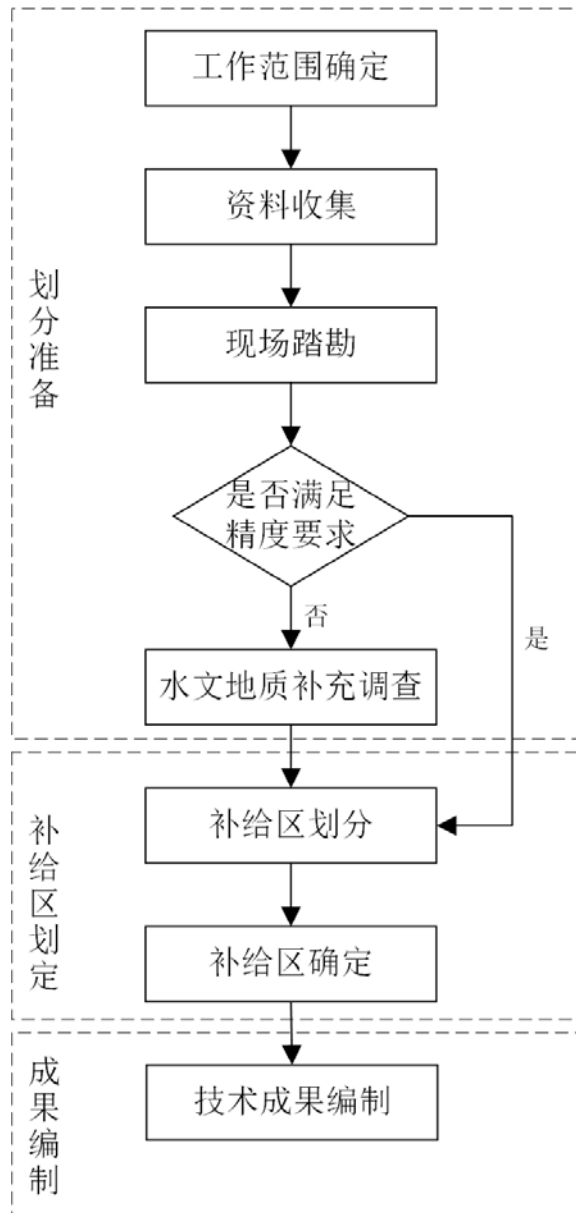


图 1 工作流程图

## 第三章 水源补给区划分准备

### 3.1 工作范围确定

工作范围包括地下水型饮用水水源的补给、径流、排泄区域，必要时应扩展至完整的水文地质单元及可能与水文地质单元存在直接补排关系的区域。

### 3.2 资料收集

地下水型饮用水水源补给区划分应充分收集水源基本情况、气象水文条件、水文地质条件、水资源开发利用情况等相关资料，如水源保护区划分技术报告、供水水文地质勘察报告、区域水文地质调查报告、区域地下水资源评价报告及地下水环境状况调查评估报告等。

整理收集到的资料，分析如下信息：

（1）水源基本情况：水源名称、位置、级别、水源使用状态、服务人口、水源井结构及分布情况、设计开采量、实际开采量等；开采层的地下水含水介质类型、埋藏条件；水源保护区批复和划分情况；水源及周边水质状况等。

（2）气象水文条件：区域气象条件，包括降水量、蒸发量等直接影响地下水补给量的因素；地表水体特征，包括河流（湖库）名称及分布状况、与地下水的水力联系、流量及水位等。

（3）水文地质条件：水源所属水文地质单元边界，含水层特征如岩性、埋藏条件、渗透性、富水性等；包气带特征如岩性、厚度、渗透性等；隔水层（弱透水层）特征如岩性、渗透性等；地下

水补径排条件、降落漏斗范围等；泉的类型、位置及流量等。水文地质图及等水位线图精度要求一般为 1:50 000，当所处水文地质条件相对简单时，精度可放宽至 1:100 000。

(4) 水资源开发利用情况：水源所属水文地质单元的地下水供水情况、地下水开发利用工程与设施等。

### 3.3 现场踏勘

对水源及周边环境进行踏勘，验证收集资料信息的准确性，核实水源基本情况、水文地质条件、水资源开发利用情况等关键信息，重点关注水源井结构及分布、开采层位、开采状态、地下水水位、地表水体等内容。

### 3.4 水文地质补充调查

当收集资料无法满足 3.2 相关要求时，如地下水降落漏斗范围、水文地质边界及相关参数等无法确定时，应参照 GB 50027、DZ/T 0282 等开展必要的水文地质补充调查及水文地质试验。

通过资料收集分析、现场踏勘及水文地质补充调查等，识别水源的主要补给来源，填写基础信息调查表，见附录 A。



## 第四章 水源补给区划定

### 4.1 补给区划分

(1) 优先采用水文地质分析法（见附录 B），将水源所属水文地质单元中可以为地下水型饮用水水源提供水量的所有区域作为水源补给区。

(2) 当水源补给区范围过大时，可结合水源环境保护实际情况，采用公式法或数值模拟法（见附录 B），确定一定时间地下水水质点迁移所圈定的范围，以调整补给区范围。迁移时间根据起算边界和水源规模确定，未划定水源保护区的从水源开采井起算，仅划定一级保护区的从一级保护区边界起算，划定了二级保护区的从二级保护区边界起算；不同规模水源补给区调整所需的地下水水质点迁移时间及推荐划分方法见表 1。

表 1 地下水水质点迁移时间及推荐划分方法

水源类型	地下水水质点迁移时间			推荐方法
	未划定保护区	仅划定一级保护区	划定二级保护区	
中小型水源	≥15 年+1100 天	≥15 年+1000 天	≥15 年	公式法
大型水源	≥30 年+1100 天	≥30 年+1000 天	≥30 年	数值模拟法

注：中小型水源开采量 < 5 万 m<sup>3</sup>/d，大型水源开采量 ≥ 5 万 m<sup>3</sup>/d。

(3) 水源补给区划分还应符合下列要求：

①应包含水源开采引起的地下水降落漏斗范围；

②当水源为井群开采时，应将各开采井补给区计算范围的并集区域作为补给区范围；

③当水源傍河取水时，应将水域补给河段纳入补给区范围。

## 4.2 补给区确定

根据水源补给区划分结果，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、河流汉口、航道、输电线、通信线等标示，确定水源补给区的地理界线。按照顺时针方向确定主要拐点的经纬度坐标，最终确定补给区范围图、坐标表。

## 第五章 技术成果编制

技术成果主要包括地下水型饮用水水源补给区划定技术报告文本、相关成果表和成果图，技术成果编制大纲详见附录 C。

### 5.1 报告文本

报告内容主要包括总论、区域环境概况、水源概况、水源补给区划定等。

### 5.2 成果表








将渗透系数、水力坡度、有效孔隙度、开采量等主要参数及补给区主要拐点坐标以表格形式列出。

### 5.3 成果图

- (1) 土地利用现状图；
- (2) 水文地质图（平面图和剖面图）；
- (3) 成井结构图、钻孔柱状图；
- (4) 地下水等水位线图；
- (5) 水源补给区划定成果图；
- (6) 其他（地理位置图、地形地貌图、现场照片等）。

补给区划定成果图应在 GIS 环境下成图，坐标系统宜选用 CGCS2000 坐标系，底图宜选用水文地质图或近一年内的遥感影像图，水文地质图参照 DZ/T 0329 进行编图。成果图件建议精度一般不低于 1:50 000，当所处水文地质条件相对简单时，精度可放宽至 1:100 000。地下水型饮用水水源补给区成果图制作具体要求可参照 HJ 338 执行，相关电子地图图例格式要求见表 2。

表 2 电子地图图例格式要求

图例名称	图例格式	配色方案	大小/磅*
地下水取水口（水井）		RGB（255,0,0）	8
保护区边界		RGB（0,0,0）	2
地下水型饮用水水源 补给区边界		RGB（0,160,0）	2
地下水型饮用水水源 一级保护区		RGB（255,0,0）	-
地下水型饮用水水源 二级保护区		RGB（255,255,0）	-
地下水型饮用水水源 准保护区		RGB（0,92,230）	-
地下水型饮用水水源 补给区		RGB（0,160,0）	-
*为建议值，具体作图时可根据图件比例尺的大小确定图例的大小。			

附录 A  
(资料性附录)  
基础信息调查表

表 A-1 基础信息调查表

1. 水源基本情况							
1.1 水源名称		1.2 水源编码					
1.3 水源位置	_____省(自治区、直辖市) _____市(地区、州、盟) _____县(区、市、旗) _____乡(镇)						
1.4 水源级别	<input type="checkbox"/> 地级及以上 <input type="checkbox"/> 县级 <input type="checkbox"/> 农村千吨万人 <input type="checkbox"/> 其他		1.5 水源使用状态		<input type="checkbox"/> 现用水源 <input type="checkbox"/> 备用水源 <input type="checkbox"/> 规划水源		
1.6 水源启用时间	_____年_____月		1.7 服务人口(万人)				
1.8 供水井坐标	供水井 1 编号:		经度:		纬度:		
	供水井 2 编号:		经度:		纬度:		
	供水井...编号:		经度:		纬度:		
1.9 设计开采量 (万 m <sup>3</sup> /d)			1.10 实际开采量 (万 m <sup>3</sup> /d)				
1.11 含水介质类型	<input type="checkbox"/> 孔隙水 <input type="checkbox"/> 裂隙水 <input type="checkbox"/> 岩溶水		1.12 埋藏条件		<input type="checkbox"/> 潜水 <input type="checkbox"/> 承压水		
1.13 保护区批复情况	<input type="checkbox"/> 批复 <input type="checkbox"/> 未批复						
1.14 保护区划分情况	<input type="checkbox"/> 一级保护区, 面积_____km <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 二级保护区, 面积_____km <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 准保护区, 面积_____km <sup>2</sup>						
1.15 水质类别	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类						
1.16 超标指标及倍数							
2. 气象水文条件							
2.1 多年平均降水量 (mm)			2.2 多年平均蒸发量 (mm)				
2.3 地表水体特征							
河流(湖库) 1 名称		与开采层地下水是否存在水力联系	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	多年平均径流总量 (万 m <sup>3</sup> /a)		多年平均水位 (m)	枯水期: 丰水期:
河流(湖库) 2 名称		与开采层地下水是否存在水力联系	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	多年平均径流总量 (万 m <sup>3</sup> /a)		多年平均水位 (m)	枯水期: 丰水期:

河流（湖库）... 名称		与开采层地下水是否存在水力联系	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	多年平均径流总量 (万 m <sup>3</sup> /a)		多年平均水位 (m)	枯水期: 丰水期:
3. 水文地质条件							
3.1 水源所属水文地质单元面积 (km <sup>2</sup> )							
3.2 含水层特征							
含水层岩性	<input type="checkbox"/> 孔隙介质 <input type="checkbox"/> 卵石及以上 <input type="checkbox"/> 砾砂、圆砾 <input type="checkbox"/> 粗砂 <input type="checkbox"/> 中砂 <input type="checkbox"/> 细砂 <input type="checkbox"/> 粉砂土及以下 <input type="checkbox"/> 裂隙介质 <input type="checkbox"/> 岩溶介质	地下水埋深 (m)					
		水力坡度 (无量纲)					
		渗透系数 (m/d)					
		给水度 (无量纲, 潜水填写)					
		贮水系数 (无量纲, 承压水填写)					
3.3 包气带特征							
包气带岩性	<input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 粘土 <input type="checkbox"/> 其他 (____)	包气带厚度 (m)					
		渗透系数 (m/d)					
3.4 补给方式	<input type="checkbox"/> 大气降水 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 含水层间的越流补给 <input type="checkbox"/> 人工补给 <input type="checkbox"/> 其他						
3.5 排泄方式	<input type="checkbox"/> 径流排泄 <input type="checkbox"/> 蒸发排泄 <input type="checkbox"/> 含水层间的越流排泄 <input type="checkbox"/> 人工排泄 <input type="checkbox"/> 泉 <input type="checkbox"/> 其他						
3.6 泉特征							
泉坐标	经度: 纬度:	泉类型 (按补给来源分类)	<input type="checkbox"/> 下降泉 <input type="checkbox"/> 上升泉				
泉标高 (m)		泉流量 (L/s)					
4. 地下水资源开发利用情况							
地下水供水情况 (万 m <sup>3</sup> /a)	农业用水						
	生活用水						
	工业用水						
	人工生态环境补水						

## 填表说明：

### 1.水源基本情况

- 1.1 水源名称：根据有关规划或批复的水源名称填写，对于不在其中的可采用通用名称；
- 1.2 水源编码：根据《集中式饮用水水源编码规范》（HJ 747-2015）填写，不超过 20 字符；
- 1.3 水源位置：根据水源所在地理位置填写；
- 1.4 水源级别：根据水源供水级别勾选地级及以上、县级、农村千吨万人或其他；
- 1.5 水源使用状态：根据实际情况勾选现用水源、备用水源或规划水源；
- 1.6 水源启用时间：根据实际情况填写；
- 1.7 服务人口：根据实际情况填写，计量单位是万人，保留小数点后两位，示例：“10.01”；
- 1.8 供水井坐标：根据供水井编号及经纬度坐标填写，经度、纬度用度、分、秒表示，秒保留小数点后两位，示例：“供水井 1 编号：01，经度：119° 09′ 01.21”，纬度：31° 21′ 11.03”；
- 1.9 设计开采量：根据水源保护区批复或供水水文地质勘察报告等填写，计量单位是万 m<sup>3</sup>/d，保留小数点后两位，示例：“10.50”；
- 1.10 实际开采量：根据水源实际开采情况，按年内日均开采量填写，计量单位是万 m<sup>3</sup>/d，保留小数点后两位，示例：“8.50”；
- 1.11 含水介质类型：根据水源供水水文地质勘察报告等，按开采层地下水含水介质类型勾选孔隙水、裂隙水或岩溶水，可多选；
- 1.12 埋藏条件：根据水源供水水文地质勘察报告等，按开采层地下水埋藏条件勾选潜水或承压水，可多选；
- 1.13 保护区批复情况：根据实际情况勾选批复或未批复；
- 1.14 保护区划分情况：根据保护区批复文件勾选和填写，可多选，面积计量单位是 km<sup>2</sup>，保留小数点后两位，示例：“1.55”；
- 1.15 水质类别：根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）质量综合评价结果勾选；
- 1.16 超标指标及倍数：根据超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水质标准限值的指标及超标倍数填写，多项指标超标的应全部填写，以分号相隔，超标倍数保留小数点后两位，示例：“氨氮 2.02 倍；硝酸盐 1.15 倍”。

### 2.气象水文条件

- 2.1 多年平均降水量（mm）：根据区域多年平均降水量填写，计量单位是 mm，示例：“550”；
- 2.2 多年平均蒸发量（mm）：根据区域多年平均蒸发量填写，计量单位是 mm，示例：“80”；
- 2.3 地表水体特征：根据水源周边地表水体水文监测结果勾选或填写，当存在多个地表水体时应全部填写。河流（湖库）名称根据所属行政区水资源管理相关单位给地表水体的命名填写；与开采层地下水是否存在水力联系根据水源供水水文地质勘察报告、区域水文地质调查报告等勾选；根据河流上具有较长序列监测数据断面的监测情况填写多年平均径流总量、多年平均水位，多年平均径流总量计量单位是万 m<sup>3</sup>/a，保留小数点后两位，示例：“100.31”，多年平均水位按枯水期、丰水期分别统计，计量单位是 m，保留小数点后两位，示例：“55.65”。

### 3.水文地质条件

- 3.1 水源所属水文地质单元面积：根据水源供水水文地质勘察报告、区域水文地质调查报告等填写，保留小数点后两位，计量单位是 km<sup>2</sup>，示例：“152.32”；
- 3.2 含水层特征：根据水源供水水文地质勘察报告、区域水文地质调查报告等填写，其中，含水层岩性勾选孔隙介质、裂隙介质、岩溶介质，如勾选孔隙介质需进一步勾选孔隙介质类型，可多

选；地下水埋深根据开采层地下水水位埋深填写，计量单位是 m，保留小数点后两位，示例：“8.50-13.55”；水力坡度根据开采层地下水水力坡度填写，无量纲，采用科学计数并保留小数点后两位，示例：“ $1.51 \times 10^{-3}$ - $8.52 \times 10^{-3}$ ”；渗透系数根据开采层渗透系数填写，保留小数点后两位，计量单位是 m/d，示例：“1.25-13.50”；给水度（潜水填写）根据开采层给水度填写，无量纲，保留小数点后两位，示例：“0.15-0.25”；贮水系数（承压水填写）根据开采层贮水系数填写，无量纲，采用科学计数保留小数点后两位，示例：“ $3.53 \times 10^{-4}$ - $5.66 \times 10^{-4}$ ”；

3.3 包气带特征：根据水源供水水文地质勘察报告、区域水文地质调查报告等填写，其中，包气带岩性勾选碎石土、砂土、粉土、粘土或其他；包气带厚度，计量单位是 m，保留小数点后 1 位，示例：“4.8-6.9”；渗透系数，根据区域包气带垂向渗透系数填写，计量单位是 m/d，保留小数点后两位，示例：“1.06-3.20”；

3.4 补给方式：根据水源供水水文地质勘察报告、区域水文地质调查报告等勾选，可多选；

3.5 排泄方式：根据水源供水水文地质勘察报告、区域水文地质调查报告等勾选，可多选；

3.6 泉特征：根据水源供水水文地质勘察报告、区域水文地质调查报告等勾选或填写。泉坐标经度、纬度，用度、分、秒表示，秒保留小数点后两位，示例：“经度：119° 09' 01.21”，纬度：31° 21' 11.03”；泉类型根据补给泉的含水层性质勾选上升泉或下降泉；泉标高根据泉出露位置的高程填写，计量单位是 m，保留到小数点后两位，示例：“127.38”；泉流量根据泉水流量年平均值填写，计量单位是 L/s，保留小数点后两位，示例：“0.06”。

#### 4.地下水资源开发利用情况

地下水供水情况：根据农业用水、生活用水、工业用水和人工生态环境补水四类用户统计供水情况分别填写，计量单位是万 m<sup>3</sup>/a，保留小数点后两位，示例：“4.35”。



附录 B  
(资料性附录)  
水源补给区划分方法

B-1 水文地质分析法

通过水源所属水文地质单元的边界类型与性质、补径排条件等综合分析，确定补给区范围。水文地质单元边界类型分为 3 类，即隔水边界、部分透水边界和透水边界。常见水文地质单元边界类型与补给区边界划分方法见表 B-1。

采用该方法确定水源补给区，应当具有较高工作精度的水文地质调查或者补充水文地质调查资料。针对岩溶地下河型水源，应基本明确地下暗河的展布特征以及溶蚀洼地、落水洞等污染物极易进入地下的负地形，并基本查明水文地质单元的补径排条件。

表 B-1 水文地质单元边界类型与补给区边界划分方法

地下水类型	边界类型与性质	补给区边界划分方法	剖面图示
1. 孔隙水	1.1 隔水边界（边界外侧为完全隔水岩层）	以该隔水边界为补给区边界；该边界多出现在孔隙水水文地质单元与不透水基岩接触的区域。	
	1.2 部分透水边界（边界外侧为部分透水岩层）	以该透水岩层外侧的隔水边界为补给区边界；该边界多出现在有断裂构造的区域。	
	1.3 透水边界（边界外侧为透水岩层）	以接触的透水岩层外侧的隔水边界为补给区边界；该边界多出现在孔隙水水文地质单元与透水基岩接触的区域。	
2. 裂隙水	2.1 隔水边界（边界为连续的隔水岩层或阻水断层）	以该隔水边界为补给区边界；该边界多出现在裂隙水水文地质单元与不透水基岩接触的区域。	
	2.2 部分透水边界（边界为透水岩层与隔水岩层互层）	以该透水岩层外侧的隔水边界为补给区边界；该边界多出现在有断裂构造的区域。	
	2.3 透水边界（两个水文地质单元互为边界）	以接触的透水岩层外侧的隔水边界为补给区边界；该边界多出现在裂隙水水文地质单元与透水基岩接触的区域。	

地下水类型	边界类型与性质	补给区边界划分方法	剖面图示
3.岩溶水	3.1 隔水边界 a.边界为连续的隔水岩层 b.边界为连续的隔水断层或阻水岩层	以连续的隔水层岩层圈定的区域为补给区边界； 该边界多出现在盆地地貌区域，通常将盆地区域视为一个整体。	
	3.2 部分透水边界 (边界为透水岩层与隔水岩层互层)	以该透水岩层外侧的隔水边界为补给区边界； 该边界多出现在有断裂构造的区域。	
	3.3 透水边界（两个水文地质单元互为边界）	以接触的透水岩层外侧的隔水边界为补给区边界。	
			参照表中 1.3 和 2.3

### B-2 公式法

依据水文地质条件，考虑含水层的非均质性，分区分段计算补给区边界范围。补给区边界计算推荐公式如下：

$$R = \alpha \times K \times I \times T / n_e \quad (\text{B-1})$$

式中：R——补给区计算长度，m；

$\alpha$ ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，无量纲；

K——含水层渗透系数，m/d；

I——水力坡度，无量纲；

T——地下水水质点迁移时间，d；

$n_e$ ——含水层有效孔隙度，无量纲。

划分水源补给区范围时，采用的水力坡度应为最大开采量下（现用、备用或规划的最大开采量）的水力坡度。当资料严重缺乏时，可基于保守性原则，根据含水层岩性，采取参数经验值进行补给区计算，孔隙含水层渗透系数经验值见表 B-2。

表 B-2 渗透系数经验值表

岩性名称	粒径 (mm)	渗透系数 (m/d)	岩性名称	粒径 (mm)	渗透系数 (m/d)
粉砂	0.05~0.1	1.0~1.5	圆砾	/	75~150
细砂	0.1~0.25	5.0~10	卵石	/	100~200
中砂	0.25~0.5	10~25	块石	/	200~500
粗砂	0.5~1.0	25~50	漂石	/	500~1000
砾砂	1.0~2.0	50~100			

注：渗透系数经验值来源于 HJ 610。

### B-3 数值模拟法

数值模拟法通常需要较高精度的水文地质调查和地下水长期观测资料。利用数值模拟法确定

一定时间内开采井的水力捕获范围，结合水文地质单元及地方管理需求等因素合理确定补给区范围，具体数值模拟方法可参照 GWI-D1、《地下水污染模拟预测评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号）执行。

## 附录 C

### (资料性附录)

#### 水源补给区划定技术成果编制大纲

##### 1 总论

###### 1.1 项目概况

包括项目来源、目标、任务。

###### 1.2 工作依据

包括补给区划定的法律法规、政策文件等依据。

###### 1.3 工作基础

包括已开展的水文地质调查、水资源评价等相关工作基础。

###### 1.4 技术路线

包括补给区划定工作的技术路线及方法介绍。

###### 1.5 工作范围

简要介绍补给区划定的工作范围。

##### 2 区域环境概况

###### 2.1 气象条件

包括降水量、蒸发量等。

###### 2.2 水文条件

包括地表水体的分布状况、以及与地下水的水力联系及转化关系等。

###### 2.3 地质条件

包括地形地貌、地层岩性、地质构造等特征。

###### 2.4 水文地质条件

包括区域水文地质概况，如含水层、隔水层及包气带特征和地下水补径排条件等。

###### 2.5 土地利用状况

包括土地利用现状及其变化情况等。

##### 3 水源概况

###### 3.1 水源基本状况

包括水源级别、供给范围及对象、水源开采状态、水源井结构及分布情况、水源开采规模、设计开采量、实际开采量及变化情况等。

###### 3.2 水源及周边水文地质条件

包括水源所属水文地质单元含水层特征如岩性、埋藏条件、渗透性、富水性等；包气带特征如岩性、厚度、渗透性等；隔水层（弱透水层）特征如岩性、渗透性等；地下水补径排条件，降落漏斗范围，地下水水位动态变化等；涉及泉的，分析泉的类型、位置、流量及形成条件等。

###### 3.3 地下水开发利用状况

包括水源所属水文地质单元的地下水供水情况、地下水开发利用工程与设施等。

###### 3.4 水源水质情况

包括水源及周边水质状况。

###### 3.5 保护区划分情况

包括水源一级保护区、二级保护区、准保护区等批复及划分情况。

### 3.6 水源周边污染源情况

包括水源及周边污染源类别、分布、地下水环境监管情况等。

## 4 水源补给区划定

### 4.1 水文地质单元确定

包括水源所属水文地质单元边界及性质等。

### 4.2 水源补给区划分

包括划分方法选择、划分方法涉及的关键水文地质参数获取、划分过程及划分结果。

### 4.3 水源补给区确定

包括补给区划定边界、面积等最终成果。

## 附表 成果表

### (1) 主要参数一览表

包括渗透系数、水力坡度、有效孔隙度、开采量等主要参数。

### (2) 水源补给区拐点坐标表

包括水源补给区主要拐点的经纬度坐标。

## 附图 成果图

### (1) 土地利用现状图；

### (2) 水文地质图（平面图和剖面图）；

### (3) 成井结构图、钻孔柱状图；

### (4) 地下水等水位线图；

### (5) 水源补给区划定成果图；

### (6) 其他（地理位置图、地形地貌图、现场照片等）。

