

德宏州陇川县陇把镇南宛罕河  
饮用水水源地保护区

划  
定  
方  
案

德宏州陇川县人民政府  
2020年8月

# 目 录

1.总则.....	1
1.1 划分目的.....	1
1.2 规划指导思想和编制原则.....	1
1.3 划分依据.....	3
1.3.1 相关法律法规.....	3
1.3.2 相关规范、标准.....	3
1.3.3 相关规划、文件.....	4
1.3.4 陇川县资料.....	5
1.4 划分范围及基准年.....	5
1.4.1 划分范围.....	5
1.4.2 基准年.....	6
1.5 划分的技术路线.....	6
2.饮用水水源基础环境状况.....	8
2.1 区域概况.....	8
2.1.1 地理位置.....	8
2.1.2 地形地貌.....	8
2.1.3 气象气候.....	9
2.1.4 河流水系.....	9
2.2 社会经济状况.....	10
2.2.1 行政区划.....	10
2.2.2 经济发展现状.....	11
2.3 水源地基本情况.....	11
2.3.1 水源地概况.....	11
2.3.2 取水量及供水范围.....	12
3.水源保护区环境调查评价.....	13
3.1 径流区水土流失调查.....	13
3.2 土地利用现状调查及评价.....	13
3.3 水环境质量调查评价.....	13
3.3.1 评价方法.....	13
3.3.2 水环境质量现状评价.....	14
4.污染源调查.....	16
4.1 违章建筑物调查.....	16
4.2 点源污染调查.....	16
4.3 农村农业面源污染调查.....	16
4.3.1 基础数据.....	16
4.3.2 计算方法.....	16
4.3.3 水源地污染物核算.....	19
5. 水源地环境风险评估.....	21

<b>6.保护区划分与定界</b> .....	<b>22</b>
6.1 划分依据.....	22
6.2 划分方法.....	22
6.3 保护区划分说明.....	23
6.4 保护区划分结果.....	23
6.4.1 一级保护区划定结果.....	23
6.4.2 二级保护区划定结果.....	23
6.4.3 保护区划定结果统计.....	23
6.5 保护区定界方案.....	24
6.6 保护区定界的技术说明.....	24
<b>7.饮用水水源保护区规范化建设与保护要求</b> .....	<b>26</b>
7.1.水源地保护存在的问题.....	26
7.1.1.存在农业面源污染隐患.....	26
7.1.2 存在移动源污染.....	26
7.1.3 保护措施不完善.....	26
7.2.对水源保护区实行分级管理.....	27
7.2.1. 二级保护区内.....	27
7.2.2. 一级保护区内.....	27
7.3.水源地保护对策与措施.....	28
7.3.1. 一级保护区封闭管理.....	28
7.3.2. 一级保护区实行清洁生产.....	28
7.3.3. 调整种植结构.....	28
7.3.4. 逐步退出农业种植.....	29
7.3.5. 设置标志牌及界桩.....	29
7.3.6. 加强供水设施维修.....	31
7.3.7. 控制移动源车速.....	31
7.3.8. 水土流失治理.....	31
7.3.9. 加强供水设施维护.....	32
7.3.10. 建立健全水源地管理制度.....	32
7.4.监测及管理能力建设.....	33
7.4.1. 完善监测体系.....	33
7.4.2. 提高监管能力.....	34
7.4.3. 加强监管力度.....	34
7.5.预警及应急能力建设.....	35
7.5.1. 应急能建设.....	35
7.5.2. 水源地保护区应急预案.....	35
7.6.管理监督措施建议.....	38
7.7.保障措施.....	38
<b>8.饮用水水源保护区建设投资估算</b> .....	<b>41</b>
8.1 建设投资估算.....	41
8.2 规范化建设目标达标的可行性分析.....	44

9.结论建议.....	45
9.1 结论.....	45
9.2 建议.....	45
10.附表.....	47
附表 1：陇川县陇把镇南宛罕河饮用水源地一级保护区定界坐标表.....	47
附表 2：陇川县陇把镇南宛罕河饮用水源地二级保护区定界坐标表.....	49
11.附图.....	51

# 1.总则

## 1.1 划分目的

根据《生态环境部 水利部关于进一步开展饮用水水源地环境保护工作的通知》（环执法〔2018〕142号）、《中共云南省委 云南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（云发〔2018〕16号）、《云南省生态环境厅 水利厅关于印发云南省水源地保护攻坚战实施方案的通知》（云环发〔2019〕4号）、《中共德宏州委 德宏州人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（德发〔2018〕29号）和《德宏州人民政府办公室关于印发德宏州水源地保护攻坚战实施方案的通知》（德政办发〔2019〕18号），陇川县制定了《陇川县水源地保护攻坚战实施方案》，其中第二条明确规定“加强饮用水水源地规范化建设工作，依法开展饮用水水源地保护区划定工作。对未划定或划定不符合法律法规要求的水源，参照《饮用水水源地保护区划分技术规范》（HJ338—2018），按法定程序予以划定或调整。2019年9月底前，完成千吨万人以上的其他饮用水水源地调查评估和水源地保护区划定工作。同时，组织开展乡镇级饮用水水源地环境保护工作。”

为贯彻国家、省、州关于饮用水水源地保护区划分与饮用水水质保护精神，落实《云南省生态环境厅、云南省水利厅关于印发云南省水源地保护攻坚战实施方案的通知》和《德宏州人民政府办公室关于印发德宏州水源地保护攻坚战实施方案的通知》（德政办发〔2019〕18号）要求，保障陇川县乡镇级饮用水水源地供水量，促进区域经济社会可持续发展，确保用水安全，开展陇川县乡镇级饮用水水源地保护区划定工作十分有必要。

## 1.2 规划指导思想和编制原则

### 1.2.1. 规划指导思想

以确保水源地水质安全为根本，以实现一级保护区水质标准为目标，以充分调查和客观评价及水源保护区划为基础，以原国家环保局关于水源地保护规划技

术规范为指导，以国家和地方法律法规为依据，找准各水源地的存在问题，全面规划，突出重点，分清时段，制定具有可操作性和实施性的规划工程方案，为长期的水源地保护工作提供依据和指导。通过水源地污染防治、生态恢复和建设、应急能力建设、预警监控体系建设、管理能力建设等具体工程方案的制定和实施，加强污染源控制、生态环境保护，提升环境监督管理能力。

### **1.2.2. 规划编制原则**

（一）约束不影响发展，发展不破坏环境的原则：在确保饮用水源水质不受污染的提前下，合理划定饮用水源地保护区范围，并确定合理的约束条件及保护原则，协调区域经济发展与水源保护的关系，尽量减少水源保护与当地经济社会发展的矛盾，增加水源保护的可操作性。

（二）实事求是的原则：基础情况调查过程中，求真务实；规划方案制定、技术规范 and 法律法规研究制定中，均实事求是，坚持从实际情况出发。

（三）预防为主、防治结合的原则：规划中切实体现以防为主的思想，预防和治理相结合。

（四）统筹规划、综合治理的原则：对陇川饮用水水源地的环境保护进行全面规划，通过制定各项污染治理、生态恢复、管理能力建设规划，实现区域水环境质量及生态质量的全面改善，全面提高水源地综合管理、水质监测及应急管理的能力。

（五）突出重点、分步实施的原则：识别饮用水源地保护的突出问题，接近、中期控制污染、防范风险，远期确保水质稳定达标的原则合理规划饮用水源地各规划期重点项目。

（六）创新机制、强化监管的原则：在污染防治工程的基础上，做好配套管理措施的建设，创新管理机制，强化监管，发挥污染防治工程的最大效益，在打造水源地保护硬实力的同时，提高管理的软实力。

（七）科学性、前瞻性、可操作性相结合的原则：在坚持科学性的基础上，体现前瞻性、可操作性，以保证规划的全面落实。

## 1.3 划分依据

### 1.3.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016年7月）
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）
- (4) 《中华人民共和国森林法》（2009年）
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月29日）
- (7) 《中华人民共和国农业法》（2012年12月28日）
- (8) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月）
- (9) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2011年1月8日）
- (10) 《中华人民共和国河道管理条例》（1988年6月）
- (11) 《水污染防治行动计划》（2015年4月2日）
- (12) 《云南省环境保护条例》（2004年6月29日）
- (13) 《云南省地表水环境功能区划》（2010-2020年）
- (14) 《云南省主体功能区划》（2014年1月6日）
- (15) 《云南省水功能区划》（2013年10月）
- (16) 《云南省水利工程管理条例》（2018年5月1日）
- (17) 《云南省水资源红黄绿分区管理办法》（2016年8月）

### 1.3.2 相关规范、标准

- (1) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）
- (2) 《关于印发<集中式饮用水水源环境保护指南（试行）>的通知》（环办[2012]50号）
- (3) 《集中式饮用水水源地环境保护状况评估技术规范》（HJ774-2015）
- (4) 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）

- (5) 《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ433-2008）
- (6) 《水库工程管理设计规范》（SL106-96）
- (7) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (8) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
- (9) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）
- (10) 《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）
- (11) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
- (12) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）

### 1.3.3 相关规划、文件

- (1) 《全国城市饮用水水源地安全保障规划》（2008~2020年）
- (2) 《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于全面推行河长制的意见〉的通知》（厅字〔2016〕42号）
- (3) 《云南省委办公厅云南省人民政府办公厅关于印发〈云南省全面推行河长制的实施意见〉的通知》（云厅字〔2017〕6号）
- (4) 生态环境部、水利部《关于进一步开展饮用水水源地环境保护工作的通知》（环执法〔2018〕142号）
- (5) 《中共云南省委 云南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（云发〔2018〕16号）
- (6) 《云南省生态环境厅、云南省水利厅关于印发云南省水源地保护攻坚战实施方案的通知》（云环发〔2019〕号）
- (7) 中共德宏州委 德宏州人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（德发〔2018〕29号）
- (8) 《德宏州人民政府办公室关于印发德宏州水源地保护攻坚战实施方案的通知》（德政办发〔2019〕18号）
- (9) 《德宏州环境保护局 德宏州水利局关于印发〈德宏州集中式饮用水水源地环境保护专项行动实施方案〉的通知》（德环发〔2018〕52号）
- (10) 《陇川县环境保护局 陇川县水利局关于印发〈陇川县集中式饮用水水源地环境保护专项行动实施方案〉的通知》（陇环发〔2018〕7号）

(11) 《陇川县水源地保护攻坚战实施方案》（陇政办发〔2019〕85号）

(12) 《关于推进乡镇及以下集中式饮用水水源地生态环境保护工作的指导意见》（环水体函〔2019〕92号）

(13) 其他相关资料

### 1.3.4 陇川县资料

- (1) 《云南省德宏州陇川县陇把镇环境规划（2014-2020）》；
- (2) 《陇川县“十四五”农村供水保障规划报告（2020-2025）》；
- (3) 《德宏州陇川县县域镇（乡）供水、污水和环卫设施建设体系规划（2014~2030）》；
- (4) 陇把镇 2019 年农村经济基本情况统计表；
- (5) 其他相关资料等。

## 1.4 划分范围及基准年

### 1.4.1 划分范围

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），利用地理信息系统，基于数字高程模型（DEM），划分得南宛罕河饮用水源地保护区总面积 4.533km<sup>2</sup>。

一级保护区面积为 0.36km<sup>2</sup>。

二级保护区面积为 4.173km<sup>2</sup>。

分区面积统计见表 1.4-1。

表 1.4-1 陇川县陇把镇南宛罕河水源地保护区统计表

水源地类型	保护区级别		保护区面积（km <sup>2</sup> ）	
			面积	小计
河流型	一级区	水域	0.089	0.360
		陆域	0.271	

	二级区	水域	0.022	4.173
		陆域	4.151	
合计				4.533

### 1.4.2 基准年

陇川县陇把镇南宛罕河饮用水水源保护区划分，基准年为 2019 年。

### 1.5 划分的技术路线

陇川县陇把镇南宛罕河饮用水水源地保护区划分技术路线如图 1.5-1。

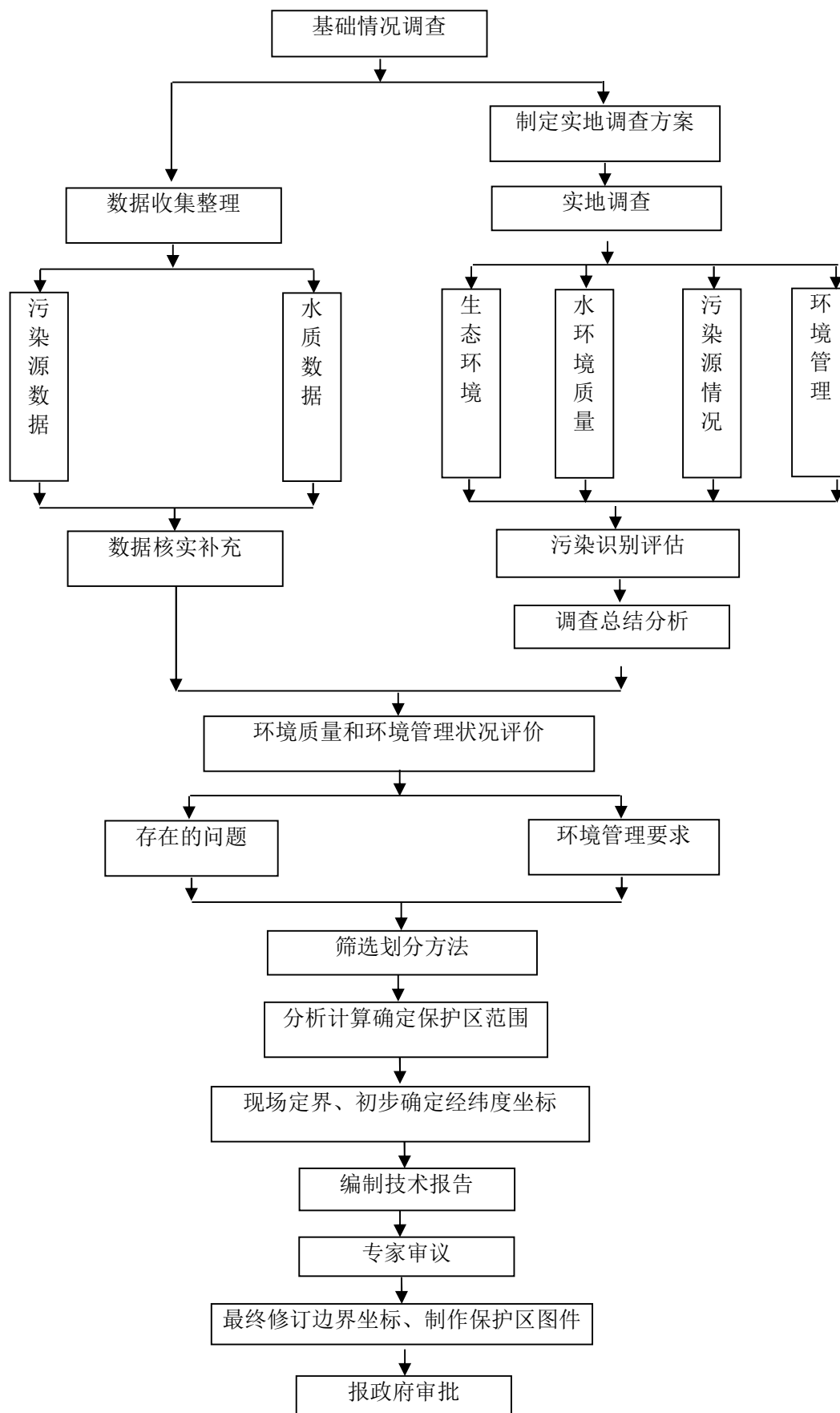


图 1.5-1 保护区划分技术路线图

## 2. 饮用水水源基础环境状况

### 2.1 区域概况

#### 2.1.1 地理位置

陇把镇隶属陇川县，地处陇川县西北部，距陇川县人民政府所在地（章凤镇）15 公里，东靠城子镇，南临章凤镇，北连户撒乡，西与缅甸接壤，与国营陇川农场交织，地理位置见下图 2.1-1。

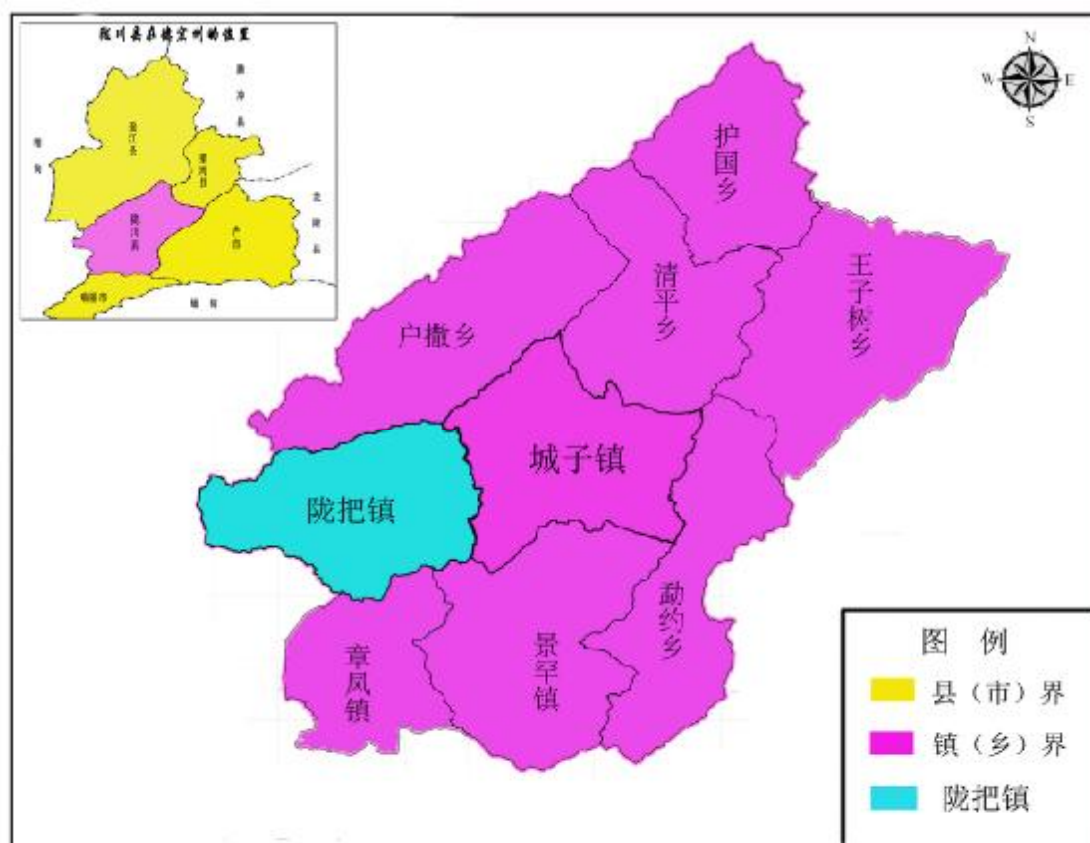


图 2.1-1 陇把镇地理位置图

#### 2.1.2 地形地貌

陇川全县地貌海拔相对均较低，境内山脉均为西南走向，东北高峻，西南低平，北以春花塘、干崖梁子为屏，中有户撒梁子，东有王子树、邦瓦梁子，白东北向西南延伸，形成三山两坝一河谷。陇把镇镇政府驻地在东经 97°57'47"，北

纬 24°21'41"处，海拔 970 米。

### 2.1.3 气象气候

陇川县地处云南西南部，属南亚热带季风气候。干季 11-4 月主要受北纬中亚和印巴半岛干热地区来的西南支风气流控制，气候干燥，降水稀少；随着 5 月末 6 月初南支气流的北跃，太平洋副热带高压随之北上，低纬度的高空东风带也北进到青藏高原南缘，至 7 月，随着南支气流的进一步北跃，印度低压发展强大，北太平洋副热带高压也北上西伸，构成本地区的夏季环流形式，暖湿气流的复合，形成了大量降水。

陇把镇属低纬度南亚热带季风性气候，光照充足，热量丰富，雨量充沛，夏无酷暑，冬无严寒，干湿季分明，适合多种热带和亚热带作物的生长，是发展冬季作物生产和养殖业的最佳的适宜地。

### 2.1.4 河流水系

陇把镇境内主要河流有南宛罕河（户岛河）、邦千卡河、南洼河、普拉卡河、南帕卡河、康马河、西马卡河、弄贤卡河、邦外卡河等河流，主要水库有丙印红卫水库、弄贯水库、农场水库、西湖水库、东湖水库等。其中：丙印红卫水库水面面积 0.52km<sup>2</sup>，总库容 800 万 m<sup>3</sup>，主要是农业和景观用水；西湖水库水面面积 0.40km<sup>2</sup>，总库容 185.2 万 m<sup>3</sup>，主要是农灌和渔业用水；弄贯水库水面面积 0.20km<sup>2</sup>，总库容 178.8 万 m<sup>3</sup>，主要是农灌和渔业用水。

**户岛河：**户岛河位于陇川县陇把镇，属伊洛瓦底江水系，为南宛河一级支流，河流类别为常年河，河长 21.4km，流域面积 46.3km<sup>2</sup>，河流比降 17.7‰。

**南洼河：**属中缅界河，南宛河一级支流，瑞丽江二级支流，伊洛瓦底江三级支流。源于缅甸肯地一带，上游缅境内一段长 6.9km，亦称南洼河。流域面积 131.0km<sup>2</sup>，全长 27.8 km，下游从拉连邦山东南 46 # 付桩龙安进入我境汇入南宛河，界河段长 13.6km（44—46 #）界桩，1964 年在 46 号界桩交接处，修建了一条拉相沟。1966 年引界河水修建了长 11km 的广允沟。

**弄贤卡河：**弄贤卡河位于陇川县陇把镇(农场管委)，属伊洛瓦底江水系，为南宛河一级支流，河流类别为常年河，河长 16km，流域面积 35km<sup>2</sup>，河流比降

15‰。

水系图见图 2.1-2。



图 2.1-2 陇川县河流水系分布示意图

## 2.2 社会经济状况

### 2.2.1 行政区划

陇把镇隶属云南省德宏州陇川县，地处陇川县西北边，通往县城章凤的道路为柏油公路，交通方便，距县政府所在地 15 公里。东邻姐乌村，南邻章凤镇，北连户撒乡，西与缅甸接壤，与陇川农场交织在一起。下辖 5 个村委会，2297 户共 10188 人，国土面积 204 平方千米，海拔 1076 米，年平均气温 18.9℃，年降水量 1515 毫米，适合种植甘蔗、水稻、玉米、油菜等农作物。

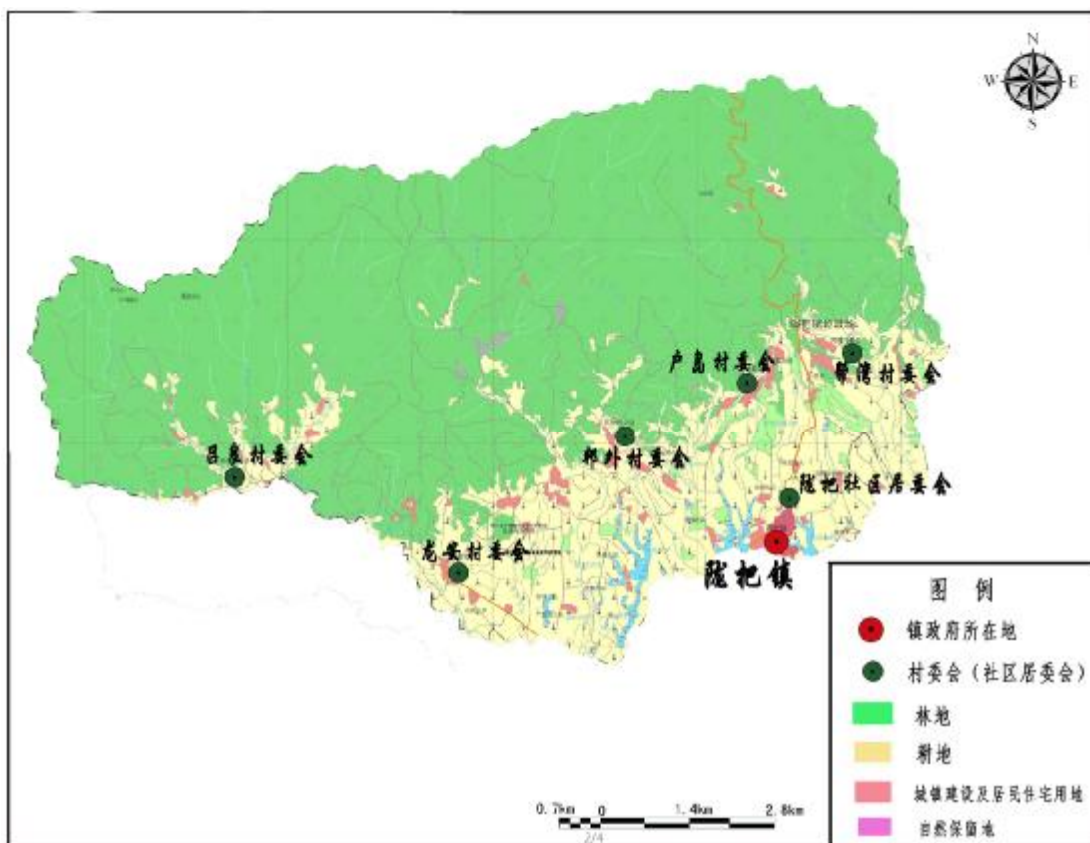


图 2.2-1 陇把镇行政区划图

## 2.2.2 经济发展现状

陇把镇 2019 年农村经济总收入 24700 万元，其中农业收入 11140 万元，林业收入 2100 万元，牧业收入 3980 万元，渔业收入 754 万元，建筑业收入 615 万元，运输业收入 2060 万元，商饮业收入 727 万元，服务业收入 65 万元，其他收入 2873 万元。

## 2.3 水源地基本情况

### 2.3.1 水源地概况

南宛罕河（户岛河），傣语音译，“户”为头，“岛”为葫芦，“户岛”意为葫芦河，以地形得名。位于陇把镇户岛村委会东 1 公里处，常年河，全长 15 公里，宽 10 米，发源于户撒梁子南端西侧之构崩、支弱广山，流经扁帕山、珍通山、户岛村、陇把农场、陇把社区、景罕镇陇把傣寨，汇入南宛河，灌溉面积 2000

余亩。水源地概况见下表：

表 2.3-1 陇把镇南宛罕河饮用水源地地理坐标

序号	水源地名称	水源别名	位置	取水类型	取水口名称	取水口地理坐标
1	南碗河陇把镇户岛村河流型水源地	南宛罕河	户岛村	河流	南宛罕河	南宛罕河（东经 97°49'54.7644" 北纬 24°20'4.9704"）

水源地现状如下图：



### 2.3.2 取水量及供水范围

陇把镇南宛罕河水源地上游为户岛水库，所属水系为伊洛瓦底江水系。南宛罕河水源地总服务人口 2110 人，日供水量 209t/d。具体供水情况见下表：

表 2.3-2 南宛罕河水源地供水情况一览表

项目	内容
水源地名称	南宛河陇把镇户岛村河流型水源地
位置	陇把镇户岛村委会户岛村
取水口名称	南宛罕河
取水类型	河流
服务人口（人）	2110
实际取水量(万吨/年)	7.6285
供水范围	陇把镇
后续处理	陇把镇自来水厂

## 3.水源保护区环境调查评价

### 3.1 径流区水土流失调查

南宛罕河周边植被较好，林地占 87.7%，经现场踏勘，饮用水水源地周边覆绿情况较好，仅在二级保护区内存在少量耕地。水源地的水土流失面源污染分析详见 4.3.3 中面源污染中农田径流污染核算结果。

### 3.2 土地利用现状调查及评价

南宛罕河饮用水源地保护区土地利用类型见表 3.2-1。

表 3.2-1 南宛罕河饮用水源地保护区土地利用类型 单位：km<sup>2</sup>

土地利用类型	旱地	林地	草地	水工建筑用地	园地	公路用地	农村道路	水域	合计
一级保护区	0	0.12164	0	0.146875	0	0	0.002485	0.089	0.36
二级保护区	0.069015	3.8536187	0.048603	0.02605	0.0927003	0.007422	0.053591	0.022	4.173
合计	0.069015	3.9752587	0.048603	0.172925	0.0927003	0.007422	0.056076	0.111	4.533
占比 (%)	1.52%	87.70%	1.07%	3.81%	2.05%	0.16%	1.24%	2.45%	100%

南宛罕河水源地一级保护区面积为 0.36km<sup>2</sup>，其中，林地 0.12164km<sup>2</sup>，水工建筑用地 0.146875km<sup>2</sup>，农村道路 0.002485km<sup>2</sup>。二级保护区面积为 4.173km<sup>2</sup>，其中，旱地 0.069015km<sup>2</sup>，林地 3.8536187km<sup>2</sup>，草地 0.02605km<sup>2</sup>，水工建筑用地 0.172925km<sup>2</sup>，园地 0.0927003km<sup>2</sup>，公路用地 0.007422km<sup>2</sup>，农村道路 0.056076km<sup>2</sup>。保护区内林地面积最多，占保护区总面积的 87.7%。

### 3.3 水环境质量调查评价

#### 3.3.1 评价方法

南宛河陇把镇户岛村河流型（南宛罕河）水源地属于河流型饮用水源地，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）中地表水集中式饮用水源地水质要求，水质应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准。采用单因子评价法对各水源地水质检测报告各项评价指标进行达标评价。

### 3.3.2 水环境质量现状评价

#### (1) 评价指标

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正版）及《〈全国饮用水水源地环境保护规划〉技术培训讲义》要求，以《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中Ⅱ类水标准为水质达标状况评价标准；选取28项指标进行水质评价，所选评价指标为：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发性酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

#### (2) 评价结果

根据水质监测数据，陇把镇南宛罕河水源地水质指标均达Ⅲ类标准，综合评价为Ⅲ类水质。

具体水质情况见下表：

表 3.3-1 南宛罕河饮用水水源地水质情况一览表 单位：mg/L

序号	监测项目	地表水Ⅲ类标准值	南宛河陇把镇户岛村河流型（南宛罕河）水源地	
			监测数据	达标分析
1	溶解氧	≥5	6.24	达标
2	PH	6~9	6.91	达标
3	化学需氧量	≤20	4	达标
4	五日生化需氧量	≤4	1.6	达标
5	总氮	≤1.0	1.63	达标
6	总磷	≤0.050	0.06	达标
7	氨氮	≤1.0	0.189	达标
8	高锰酸盐指数	≤6	1.8	达标
9	氟化物	≤1.0	0.25	达标
10	砷	≤0.05	0.0009	达标
11	汞	≤0.0001	未检出	达标

序号	监测项目	地表水 III 类标准值	南宛河陇把镇户岛村河流型（南宛罕河）水源地	
			监测数据	达标分析
12	硒	≤0.01	未检出	达标
13	锌	≤1.0	未检出	达标
14	镉	≤0.005	未检出	达标
15	铜	≤1.0	未检出	达标
16	铅	≤0.05	未检出	达标
17	铁	≤0.3	未检出	达标
18	锰	≤0.1	未检出	达标
19	氰化物	≤0.2	未检出	达标
20	六价铬	≤0.05	未检出	达标
21	挥发酚	≤0.005	未检出	达标
22	硫化物	≤0.2	未检出	达标
23	石油类	≤0.05	未检出	达标
24	阴离子表面活性剂	≤0.2	未检出	达标
25	粪大肠菌群	≤10000	30	达标
26	硫酸盐	≤250	28	达标
27	氯化物	≤250	25	达标
28	硝酸盐	≤10	0.88	达标

## 4.污染源调查

### 4.1 违章建筑物调查

经实地调查，南宛河陇把镇户岛村河流型（南宛罕河）饮用水水源保护区内无垃圾转运站、垃圾填埋场、油库等违章建筑，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相关要求。

### 4.2 点源污染调查

水源保护区点源污染调查包括工业企业、居民生活、规模化畜禽养殖场等污水排放口调查。据调查本次划定的水源地保护区内点源情况如下：

南宛罕河水源地保护区范围内无集中式生活污水处理厂、生活污水排放口，因此不存在居民生活污水集中点排污口；南宛罕河水源地保护区范围内无工业污染源和矿产资源开采项目。

### 4.3 农村农业面源污染调查

南宛罕河饮用水水源保护区内无村庄，主要是农村农业面源污染，由农田径流、农田废弃物等污染组成。

#### 4.3.1 基础数据

陇把镇南宛罕河饮用水水源保护区内植被保存较好，没有村庄、集镇、工矿企业、规模化畜禽养殖场分布，污染源主要来自于少量耕地产生的农业面源污染。

#### 4.3.2 计算方法

##### (1) 农田径流污染核算

农田径流产生的污染物采用以下公式进行计算：

$$W = S \cdot b_1 + H \cdot b_2 \dots\dots\dots (式$$

4.3.2-1)

$$b_1(b_2) = \lambda \cdot (p \cdot o \cdot i \cdot u \cdot t_1 \cdot r_1 + p \cdot o \cdot i \cdot u \cdot t_2 \cdot r_2) \dots (式$$

4.3.2-2)

式中：

W——为农田地表径流污染物排放量，t/a；

S——为水田种植面积，亩；

H——为旱地种植面积，亩；

$\beta_1$ ——为修正后的水田流失系数；

$\beta_2$ ——为修正后的旱地流失系数；

$\lambda$ ——为标准农田产污系数，kg/(亩·年)；

p——为降雨修正系数；

o——为施肥量修正系数；

i——为土壤修正系数；

u——为农作物修正系数；

$t_1$ ——为 25°以下坡耕地修正系数；

$t_2$ ——为 25°以上坡耕地修正系数；

$r_1$ ——为 25°以下坡耕地面积与农田总面积的比值，%；

$r_2$ ——为 25°以上坡耕地面积与农田总面积的比值，%。

根据《全国饮用水水源地环境保护规划编制技术大纲》附件三《源强系数及应用》等，结合水源保护区具体情况，考虑本规划主要以收集资料和现场调查为主，各项参数见下表。

表 4.3-1 农田径流面源排污系数表

标准农田产污系数 (kg/亩·年)	污染物	COD <sub>Cr</sub>	TN	TP	氨氮
	水田		10	2.66	0.058
旱地		10	1.72	0.122	0.123
坡耕地修正系数		<25°	≥25°	/	/
		1.0~1.2	1.2~1.5	/	/
降雨修正系数		<400ml	400ml~800ml	>800ml	/
		0.6~1.0	1.0~1.2	1.2~1.5	/

施肥量修正系数	<25kg	25kg~35kg	>35kg	/
	0.8~1.0	1.0~1.2	1.2~1.5	/
土壤修正系数	壤土	砂土	粘土	/
	1	1.0~0.8	0.8~0.6	/

表 4.3-2 陇川县农田径流面源排污系数表

坡度修正系数	农作物类型修正系数	土壤类型修正系数	化肥使用量修正系数	降雨量修正系数
1.2	1	0.8	1.1	1.3

## (2) 农田废弃物

农田废弃物产生的污染物采用以下公式进行计算：

$$W_1 = N \cdot a \dots\dots\dots \text{(式 4.3.2-3)}$$

$$W_2 = W_1 \cdot (1 - h) \cdot r \cdot b \dots\dots\dots \text{(式 4.3.2-4)}$$

式中：

$W_1$ ——为农田废弃物产生量，t/a；

$N$ ——为耕地种植面积，亩；

$a$ ——为农作物废弃物产生系数，t/(亩·年)；

$W_2$ ——为农田废弃物污染物排放量，t/a；

$h$ ——为农田废弃物综合利用率，%；

$r$ ——为农作物废弃物中氮、磷含量，%；

$b$ ——为农作物废弃物中污染物排放系数。

参照有关研究成果及相关文献，结合水源保护区内耕地类别具体情况，确定各项参数，具体见下表。

表 4.3-3 农田污染物排污系数表

类别	农作物废弃物产生系数 (t/亩·年)	农作物废弃物中氮/磷含量 (%)		排放系数
		氮	磷	
数值	0.2	4.5	0.59	0.05

根据《全国水环境容量核定技术指南》，并考虑参照实际情况，采用农业农村面源污染物到达入河排放口之前的距离(流程)修正系数以及不同污染物类型 COD、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP 的径流损失修正系数，计算农业农村面源污染物入湖量。

表 4.3-4 农业农村面源污染物入河量系数取值与计算方法

距离修正系数	污染源入河流程(L)	距离	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
		L≤1km	0.75	0.80	0.80	0.80
		1<L≤5km	0.65	0.70	0.70	0.70
		5<L≤10km	0.55	0.60	0.60	0.60
		10<L≤15km	0.50	0.50	0.50	0.50
		15<L≤20km	0.45	0.40	0.40	0.40
		20<L≤30km	0.40	0.35	0.35	0.35
		30<L≤50km	0.30	0.30	0.30	0.30
径流损失修正系数	污染物类型	生活污水	0.80	0.85	0.85	0.75
		生活垃圾	0.65	0.70	0.70	0.60
		人畜粪便	0.70	0.75	0.75	0.65
		农田固废	0.55	0.60	0.60	0.50
		农田化肥	0.63	0.68	0.68	0.58
入河排污量计算公式	入河量=农业农村面源污染产生量×距离修正×径流损失修正					

### 4.3.3 水源地污染物核算

陇把镇南宛罕河饮用水源地径流区内以农业面源污染为主，主要由农田径流、农田废弃物等污染组成。见表 4.3-5。

表 4.3-5 陇把镇南宛罕河饮用水源地保护区主要污染源

序号	乡镇	村委会	水源地名称	水源类型	水源地存在的污染源				
					农村污水	农村垃圾	分散式畜禽养殖	农田径流	农田废弃物
1	陇把镇	户岛	南宛河陇把镇户岛村河流型水源地	地表水	/	/	/	√	√

通过对南宛罕河饮用水水源地周边农田径流、农田废弃物两个方面的污染排放量核算结果可知，2019 年水源保护区内污染物 COD<sub>Cr</sub>、TN、TP、NH<sub>3</sub>-N 排放量分别为 79.66kg、20.54kg、1.34kg、1.06kg。从各污染物占比情况来看，污染物 COD<sub>Cr</sub> 全部来源于农田径流；污染物 TN 主要来源于农田径流、农田固废，其占比分别达到 83.4%、16.6%；污染物 TP 主要来源于农田径流、农田固废，其占比分别达到 66.4%、33.6%；污染物 NH<sub>3</sub>-N 全部来源于农田径流。见表 4.3-6。

表 4.6-6 陇川县陇把镇南宛罕河主要污染物入河量

序号	污染源类型	主要污染物(kg/a)			
		COD <sub>Cr</sub>	TN	TP	NH <sub>3</sub> -N
1	农田径流	79.66	17.13	0.89	1.06
2	农田固废	/	3.41	0.45	/
3	合计	79.66	20.54	1.34	1.06

## 5. 水源地环境风险评估

按照《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》要求，采用风险值定性评价方法评价陇把镇南宛罕河饮用水水源保护区的环境风险。根据风险源所在保护区的影响程度和影响范围，按照固定源、流动源和非点源分别对水源存在的风险进行源项分析及评价。计算方法如下：

$$\text{固定源： } R_p = P_1 + P_2 + P_3$$

$$\text{流动源： } R_f = F_1 + F_2 + F_3$$

$$\text{非点源： } R_y = Y_1 + Y_2 + Y_3$$

式中：P、F、Y 分别为固定源、流动源、非点源的评分值。

一般来说，当  $R_p$  (或  $R_f$ 、 $R_y$ )  $\leq 3$  时，作为可接受程度的背景值；当  $3 < R_p$  (或  $R_f$ 、 $R_y$ )  $\leq 7$  时，应采取风险防范措施；当  $7 < R_p$  (或  $R_f$ 、 $R_y$ )  $\leq 9$  时，应采取风险预警措施；当  $R_p$  (或  $R_f$ 、 $R_y$ )  $> 9$  时，应采取风险应急措施。

根据风险源指标及评分值，按照评分值叠加法，对陇把镇南宛罕河饮用水源水保护区内风险进行定性评价，评价结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 陇把镇南宛罕河饮用水源地环境风险评估

水源地名称	源项类型	风险源	一级保护区		二级保护区		总分值
			指标值	得分值	指标值	得分值	
南宛河陇把镇户岛村河流型水源地	固定源 (Rp)	石油化工行业 (个)	无	0	无	0	0
		尾矿库 (座)	无	0	无	0	
		加油站 (座)	无	0	无	0	
	流动源 (Rf)	陆运	L < 2rd	9	L > 2rd	7	16
	非点源 (Ry)	耕地面积所占比例 (%)	无	0	< 5%	2	2

由表 5.1-1 可知，南宛罕河饮用水源水保护区没有固定源；一级保护区内有陆运，但长度  $L < 2rd$ ，分值为 9，二级保护区内  $L > 2rd$ ，分指为 7，所以  $R_f$  分值为 16，大于 9，应采取流动源风险应急措施；二级保护区耕地占土地利用的 1.52%，非点源  $R_y = 2$ 。综上所述，南宛罕河饮用水源地应采取流动源的风险应急措施，以确保水源地安全。

## 6.保护区划分与定界

### 6.1 划分依据

南宛罕河饮用水水源地属于小型饮用水源地，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），小型水源地保护区划分范围包括一级保护区、二级保护区。

南宛罕河饮用水水源地属于河流型饮用水源地，其划分方法如下：

#### （1）一级保护区

##### ①水域范围

一级保护区水域长度为取水口上游不小于 1000m 下游不小于 100m 范围内的河道水域。

##### ②陆域范围

陆域沿岸长度不小于相应的级保护区水域长度。陆域沿岸纵深与一级保护水域边界的距离一般不小于 50m，但不超过流域分水岭范围。

#### （2）二级保护区

##### ①水域范围

二级保护区长度从一级保护区的上游边界向上游（包括汇入的上游支流）延伸不小于 2000 米，下游侧边界距一级保护区边界不小于 200 米。二级保护区水域宽度为多年平均水位对应的高程线以下的水源。

##### ②陆域范围

陆域沿岸长度不小于相应的二级保护区水域长度。二级保护区陆域沿岸纵深范围一般不小于 1000 米，但不超过流域分水岭单位。对于流域面积小于 100km<sup>2</sup> 的小型流域，二级保护区可以是整个集水范围。具体可依据自然地理、环境特征和环境管理需求确定。

### 6.2 划分方法

#### 1) 水域范围

由于陇川县陇把镇南宛罕河饮用水源地主要污染类型为面源污染，且上游

24 小时流程时间内无重大风险源，因此，水域范围划分采用类比经验法。

## 2) 陆域范围

由于陇川县陇把镇南宛罕河饮用水源地，周边土地开发利用程度较低，因此陆域范围划分确定采用地形边界法和缓冲区法相结合。

## 6.3 保护区划分说明

陇川县陇把镇南宛罕河水源地保护区为地表水，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）中不同取水类型的划分要求，南宛罕河饮用水源地在划分饮用水源保护区时，按照河流型水源地进行划分。

南宛罕河一级保护区按照河流型划分；二级保护区严格按照取水口以上的汇流区（分水岭）来划分。

## 6.4 保护区划分结果

### 6.4.1 一级保护区划定结果

水域范围为：取水口下游 100m 和取水口上游至户岛水库入河口的河道范围，以及户岛水库正常水位线以下全部水域面积，面积为 0.089km<sup>2</sup>。

陆域范围为：一级保护区水域边界外扩 50m 的陆域范围，以及户岛水库大坝为边界的陆域范围，面积为 0.271km<sup>2</sup>。

### 6.4.2 二级保护区划定结果

水域范围为：一级保护区上游边界向上延伸 2000 米和下游侧的外界距距一级保护区边界 200 米的河道范围，面积为 0.022km<sup>2</sup>。

陆域范围为：二级保护区水域沿岸纵深至分水岭的陆域范围，面积为 4.151km<sup>2</sup>。

### 6.4.3 保护区划定结果统计

陇川县陇把镇南宛罕河饮用水源地保护区划界结果统计见表 6.4-1。

表 6.4-1 陇川县陇把镇南宛罕河水源保护区划界结果统计

水源地类型	保护区级别		保护区面积 (km <sup>2</sup> )		保护区范围
			面积	小计	
河流水型	一级区	水域	0.089	0.360	取水口下游 100m 和取水口上游至户岛水库入河口的河道范围, 以及户岛水库正常水位线以下全部水域面积
		陆域	0.271		一级保护区水域边界外扩 50m 的陆域范围, 以及户岛水库大坝为边界的陆域范围
	二级区	水域	0.022	4.173	一级保护区上游边界向上延伸 2000 米和下游侧的外界距距一级保护区边界 200 米的河道范围
		陆域	4.151		二级保护区水域沿岸纵深至分水岭的陆域范围

## 6.5 保护区定界方案

为便于开展水源地保护区的日常管理工作, 根据各水源地初步划定的保护区的范围及保护区拐点坐标, 利用 Arcgis、GPS 与地形图、谷歌地球卫片图相结合进行保护区定界, 并依据保护区流域内的分水线、行政区界线、公路、建筑物、水库大坝以及保护区地形、地标、地物等特点, 最终确定水源地各级保护区的保护区地理界线和拐点坐标。

陇川县陇把镇南宛罕河饮用水水源地一、二级保护区根据 7.2、7.3 章节划定的保护区范围, 依托径流区地形、建筑物、地标进行定界。陇川县陇把镇南宛罕河水源地饮用水源地保护区定界坐标见附表 1~2。

## 6.6 保护区定界的技术说明

保护区定界技术说明和注意事项如下:

### (1) GPS 高程测量

高程控制点的布设路线与平面控制网点一致, GPS 高程测量可与平面控制测量同时进行。

### (2) 水源保护区拐点三维坐标测量, 采用 GPS 测量。

(3) 利用 Arcgis 作出的图上的距离是平面 (投影) 的距离, 现场地形错落起伏, 坡度不一, 应注意图上布设位置与实地放点的差异, 局部灵活调整。

(4) 宜选择界线有特殊作用的点位，如行政界线分界处、转折处、公路、道路的旁边，村庄外边，位置在高于路面的空地或山上。

(5) 提前安排控制点的放置工作，做到图和现场的点位相匹配，坐标、高程系统相衔接。

## 7. 饮用水水源保护区规范化建设与保护要求

### 7.1. 水源地保护存在的问题

#### 7.1.1. 存在农业面源污染隐患

陇把镇南宛罕河水源地保护区范围内有耕地（0.069015km<sup>2</sup>），村民为了增产增收，不可避免的将会大量的使用化肥和农药，农业固废污染和农田径流污染对南宛罕河水质安全是一个重大的隐患。陇把镇南宛罕河水源地各级保护区内农业用地情况见下表。

表 7.1.1-1 南宛罕河饮用水源保护区农业用地现状一览表 单位：km<sup>2</sup>

土地利用类型	旱地
一级保护区	0
二级保护区	0.069015
合计	0.069015

#### 7.1.2 存在移动源污染

陇把镇南宛罕河水源地保护区内有农村道路 0.056076km<sup>2</sup>，在二级保护区内更有 556 国道穿过，公路 0.00742km<sup>2</sup>，过往车辆的行驶，会给对水源地水质造成一定的影响。

#### 7.1.3 保护措施不完善

陇把镇南宛罕河水源地保护区内未进行封闭管理，也未设立水源地标识标牌及界桩等，水源地保护措施不完善，进而导致水源地得不到较好的保护，影响饮用水安全。

## 7.2.对水源保护区实行分级管理

### 7.2.1. 二级保护区内

- (一) 禁止设置排污口；
- (二) 禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的建设项目。
- (三) 禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物。
- (四) 禁止使用剧毒、高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒药、电器捕杀鱼类。
- (五) 禁止从事网箱养殖、施肥养鱼等污染饮用水水体的活动。
- (六) 禁止设置规模养殖场、有害化学物品的仓库或者堆栈。
- (七) 禁止移动或破坏界桩、界碑、防护设施。
- (八) 禁止损毁防汛、水文、水质监测、环境监测等设施。
- (九) 禁止采矿、未经批准的采石、挖沙、取土等危害水质的活动。
- (十) 禁止设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒有害物质的码头。

### 7.2.2. 一级保护区内

一级保护区除遵守二级保护区的禁止行为外，还禁止下列行为：

- (一) 禁止新建、扩建与水利、供水设施和保护水源无关的建设项目。
- (二) 禁止直接或间接向水体排放污水，已设置的排污口必须拆除。
- (三) 禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；
- (四) 禁止旅游、游泳、垂钓、餐饮、露营、野炊、洗涤、体育等娱乐活动。
- (五) 禁止设置油库。
- (六) 禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动。
- (七) 禁止毒鱼、炸鱼、电鱼、钓鱼、捕猎其他水生动物和水禽；
- (八) 禁止采石、采砂、取土、建坟；
- (九) 禁止采伐一级保护区的防护林；
- (十) 禁止可能污染水源的其他行为。

## 7.3.水源地保护对策与措施

### 7.3.1. 一级保护区封闭管理

对水源地一级保护区，除耕地（基本农田）外区域进行封闭管理，杜绝安全隐患，保证供水安全。在一级保护区边界处设置封闭围护，坝脚处采用物理围栏（防护围栏）围护，防止日常人与牲畜等到达河流边。

隔离防护设施通常包括隔离网、隔离墙和绿化隔离带，鉴于隔离墙对生态环境的不利影响，不推荐采用，规划推荐采用隔离网。隔离网的设置，必须具备一定的宽度和高度，方能起到阻隔人群活动的作用，隔离网的设置方案，应组织论证后方可实施。

隔离防护设施的布置依据水源地的自然地理、环境特征和环境管理需要，在人群活动较为频繁的一级保护区陆域外围边界设置。隔离网应遵循耐久、经济的原则，参照高速公路隔离网设计，宜采用浸塑电焊网，规格高度 1.8m，顶部 0.3m 呈 60°向内倾斜。隔离网的颜色采用绿色。

### 7.3.2. 一级保护区实行清洁生产

陇把南宛罕河水源地一级保护区内无旱地。

### 7.3.3. 调整种植结构

陇把南宛罕河水源地保护区内农业用地总面积 0.069015km<sup>2</sup>。为实现农业面源污染可持续整治，同时保护农民利益，实现面源污染整治与农业双赢，调整水源地保护区内农田种植结构，种植病虫害轻、效益高的作物，如食用向日葵、中草药等。同时，积极宣传、引导农民科学施用农药，积极推广高效、低毒、低残留农药，提倡多种药剂复配，不同药剂轮换施用，提高农药、化肥防治效果；提倡推广种植有机作物，减少农药化肥施用量。

### 7.3.4. 逐步退出农业种植

陇把南宛罕河水源地保护区内农业用地总面积 0.069015km<sup>2</sup>。村民为了增产增收，不可避免的将会大量的使用化肥和农药，农业固废污染和农田径流污染对下游的南宛罕河水质安全是一个重大的隐患。为了保障南宛罕河水质，陇川应建立退出机制，使农业种植逐步退出南宛罕河水质水源地保护区。鼓励民众实施退耕还林，对于实施退耕还林建设的生态林每年每亩补助现金 300 元。

二级保护区逐步退出农业种植涉及到土地问题，方案提出 2 个方案进行比选，方案一：租用，租金按照 1 年计算，方案二：征用。

租用和征用方案各有优缺点，租用主要是租金可以每年一付，政府财政压力小，缺点是长期费用高，预留问题大，会有农民中途毁约的可能。征地为一次性解决问题，不存在后续问题，缺点是一次性投入大。综合考虑本项目是一环保民生工程，工程的效益将长期发挥，有考虑地方财政困难，建议选用方案一：租用方案。

### 7.3.5. 设置标志牌及界桩

#### 7.3.5.1. 设置原则

水源保护地界标、界桩一般每 150m 设置一个，界桩树立的密度，以能控制边界的基本走向为原则，尽量少树。界桩位置一般应选在实地地貌不易辨别的边界线转折处，过境道路与边界线相交处，山口、鞍部和平缓的山顶处，界河、界路等线状地物的起讫处。其埋设地点应选在地基稳定并有利于界桩保护的地方。由于河流周边地形复杂，在部分边界自然地形不明显处及转向点和人类活动频繁处，为实现区界清楚、醒目，容易判断，应在界线上加密界桩；在交通路口、重要分界点、人为活动频繁处设置界碑及防护围栏，尽量照顾东西南北各方，同时可设置限制性标牌。

#### 7.3.5.2. 设置界桩、界标

饮用水水源地保护区界标、界桩等的设置必须符合《饮用水水源地保护区标志

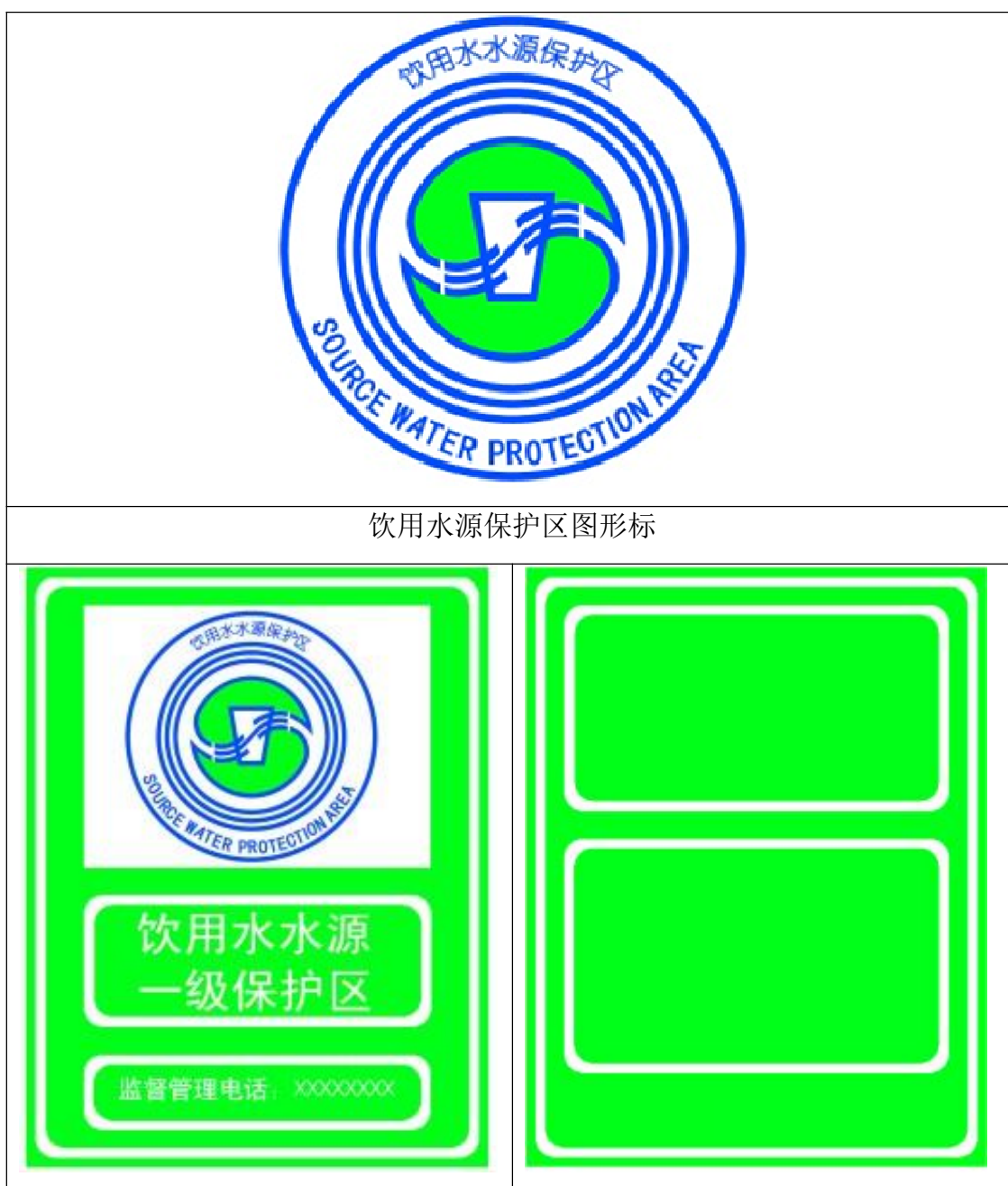
技术要求》（HJ/T433-2008）。

### 7.3.5.3. 结构形式

界桩：为 C20 钢筋混凝土结构。规格 120\*15\*15cm，埋入地下 40cm。桩基用 C20 混凝土浇筑，基坑深 80cm，直径 40cm。

界标（解说性标牌）：采用大型钢架薄铁板制作。

饮用水水源保护区界标、界桩、界碑等尺寸如下图：



饮用水水源保护区界标正面示意图	饮用水水源保护区界标背面示意图
饮用水源保护区道路警示牌示意图（一般公路）	驶离饮用水源保护区道路警示牌示意图（一般公路）
饮用水源保护区道路警示牌示意图（高速公路）	驶离饮用水源保护区道路警示牌示意图（高速公路）

图 7.3-1 水源地标志设置示意图

### 7.3.6. 加强供水设施维修

进一步加强辖区内供水设施的养护，组织供水单位开展取水设施及供水工程的日常维护工作，指派专人做好设施巡查、定期检修，重点加强引水设施及供水线路的检修工作，发现故障和损坏及时处理，确保供水设施完好，杜绝管道大渗漏。确保供水设施安全、稳定运行。开展供水管网渗漏探测调查工作，制定管网维护和更新计划并逐年实施。

### 7.3.7. 控制移动源车速

陇把南宛罕河水源地二级保护区内有 556 国道 0.00742km<sup>2</sup>，应在进出陇把南宛罕河水源地保护区道路两端设置警示牌，对进出陇把南宛罕河水源地保护区的车辆限速。

### 7.3.8. 水土流失治理

对植被较为稀疏的区域采取封山育林的措施，以增加植被种类，生物多样性，增强涵养水源、保持水土的能力，减轻森林病虫害，提高林分质量。林业主管部门要确定专人负责，建立健全封山育林管护组织，发动群众订立乡规民约；封山

育林的范围和封育年限，由林业主管部门报请市人民政府批准公布。当地林业主管部门或经营单位，在封山育林区的主要路口树立标牌，注明护林人员及护林公约。封山育林区的防火和森林病虫害防治工作，按照《森林法》和有关规定办理。

### **7.3.9. 加强供水设施维护**

加强辖区内供水设施的养护，组织供水单位开展取水设施及供水工程的日常维护工作，指派专人做好设施巡查、定期检修，重点加强引水设施及供水线路的检修工作，发现故障和损坏及时处理，确保供水设施完好，杜绝管道大渗漏。确保供水设施安全、稳定运行。开展供水管网渗漏探测调查工作，制定管网维护和更新计划并逐年实施。

### **7.3.10. 建立健全水源地管理制度**

#### **7.3.10.1. 健全水源地保护机构，完善管理制度**

按照《云南省德宏州饮用水水源保护条例》的规定，县（市）人民政府应当建立健全饮用水水源保护工作责任机制和工作协调机制，设立饮用水水源保护区综合执法机构，配备专职人员，依法开展行政执法工作。进一步完善饮用水水源地管理与保护体系，健全政府主导、部门协作的工作机制，明确水利、环保、住建等相关部门的职责及任务，建立健全保护饮用水水源地的部门联动、协作、联席会议和重大事项会商机制，制定饮用水源地保护工作方案，明确责任、时限和目标，并不定期研究水源地安全保障相关事项。

#### **7.3.10.2. 建立水源保护区监督管理巡查机制**

落实巡查责任、巡查人员、巡查制度和巡查方案，通过定期巡查、突击巡查、专项巡查和重点巡查等方式，监视水源保护区内饮用水、水域、水工程及其他设施变化状态，掌握工程安全情况。及时巡查发现各种人为破坏水源地工程设施与环境的非法行为，严肃查处各类水事违法案件。

### 7.3.10.3. 加强监测，加大信息公开力度

加强饮用水水源地环境质量监测，整合饮用水水源地水质监测资源，科学划分确定监测范围、点位和项目，加强水质自动监测和预警能力建设，提高信息化、智能化水平。加大信息公开力度，定期向社会公布我市饮用水水源地水量和水质状况，提高公众饮水安全风险防范意识，加大社会各界监督力度，积极推行有奖举报制度，公开曝光处理相关违法行为，切实保障人民群众的知情权、参与权和监督权，努力形成全社会关心、支持和参与饮用水水源保护工作的良好氛围。

## 7.4.监测及管理能力建设

### 7.4.1. 完善监测体系

#### （1）水源地水质监测

对水源地取水口水质的监测，监视水源地水质变化，每季度监测一次。地表水饮用水水源地需每季度采样监测 1 次，监测项目为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 的基本项目（23 项，化学需氧量除外）、表 2 的补充项目（5 项）和表 3 的优选特定项目（33 项，含三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、异丙苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、三氯苯、硝基苯、二硝基苯、硝基氯苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、滴滴涕、林丹、阿特拉津、苯并（a）芘、钼、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、铊，共 61 项。生活饮用水水源地需每 2 年开展 1 次水质全分析监测，地表水分析项目为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 109 项监测指标。

#### （2）水源地卫生质量监测

疾控中心负责对水源地进行卫生质量监测和评价。每一个采样点，每月采样检测应不少于 2 次，有条件时可适当增加次数，监测项目在一般情况下，细菌学指标和感官性状指标列为必监测项目，其他指标可根据当地水质情况和需要选定。采样点和监测项目，由供水单位与疾控中心、环境监测站共同研究确定。对河流水源地水、出厂水和部分有代表性的管网末梢水，每季度进行一次全分析。

## 7.4.2. 提高监管能力

对饮用水水源地取水、制水、供水水质实施全过程监督。加强对饮用水水源、水厂供水的水质监测，并建立定期报告和公告制度。建立快速可靠的水质信息处理系统，实现快速准确地完成各类水质信息的处理与查询服务。加强水源地水、出厂水和管网末梢的水质检验和检测，建立和完善水厂化验室，落实机构、人员、责任、仪器设备和经费，实现信息畅通，资料数据准确及时。

在完善常规水质监测的基础上，强化有毒有害化学污染物的监测控制能力，大力提高环境监测系统的机动、快速反应和自动测报能力，实现重点地区、重点水域和供水水源地的连续自动实时监测，逐步建立水源地连续自动实时监测系统，达到水源地监测科学化、自动化和现代化的目标。建立和完善技术规范体系，全面提升水源地监测能力，不断扩大监测范围，增加监测项目，在做好地表水环境质量标准基本项目、补充项目监测的基础上，拓展特定项目（有机污染物和重金属）的监测，适应高层次水源地管理和人民群众的需要。

建立饮用水水源地安全信息管理系统。整合环保、水利、疾控等数据信息，完善数据信息库，建立可供追溯和预测分析水源地安全状况的信息平台，成为全市饮用水水源地保护决策支持系统。

建立环境监控指挥中心，提高环保监管现代化能力；通过内部资源整合充实一线执法力量，落实污染源管理责任制；建立长效执法机制，加大处罚力度，重点查处群众反映强烈的环境违法行为。

## 7.4.3. 加强监管力度

开展以饮用水水源监管为重点的环境保护专项检查，将饮用水水源地的监管作为县域环境监管的重点，对查出的问题进行专项整治并挂牌督办。深入实施污染源分类管理，提高对违法企业和个人的巡查和监测频率，做到及时发现、及时查处；对违规企业和个人，提高处罚额度、扩大环保行政强制权，使企业违法成本高于守法成本。对违法违规建设的项目，责令其限期达标排放或搬迁；发现用水单位未依法办理取水许可或未按照批准的取水条件进行取水设施建设的，责令其停止建设。认真贯彻执行国家生活饮用水卫生标准，严格实施对集中式供水单

位和涉及饮用水卫生安全产品的卫生许可，加强对集中式供水单位和二次供水的卫生监督监测。

## 7.5. 预警及应急能力建设

### 7.5.1. 应急能力建设

为有效预防、及时控制和消除环境污染、生态破坏与地质灾害事故的发生，高效、有序、快速地进行环境污染事故的应急处理处置，最大限度地减轻环境污染事故对人民生命、财产的危害和社会影响，保障公众健康和环境安全。根据《集中式地表水饮用水水源地突发环境事件应急预案编制指南（试行）》，编制《陇川县饮用水源地突发环境事件应急预案》，全面提高应对涉及饮用水水源地突发环境事件的能力，及时有效地处理对饮用水源构成威胁或造成污染的各类突发环境事件，更便于有关部门做好预防、预警、应急处置和后期处置等工作。

### 7.5.2. 水源地保护区应急预案

#### 7.5.2.1. 分类

应急的类型分成两种情况：常规污染型和突发卫生事故型。由于气温等自然原因，导致局部污染或集中污染的爆发而影响供水的属于常规型，比如湖泊蓝藻的爆发。突发卫生型是由于突发事（故）件致使化学品等可能污染水体的物质流入水体造成水源无法供水的情况，比如，由于事故造成的化学品的泄漏、由于交通事故导致的石油污染等，地质灾害引起的山体滑坡、河流浑浊、管网破坏等。

#### 7.5.2.2. 应急级别

应急预案级别分成3类，预警级别越高，预案的措施则要越周密、越完备。

表 7.5-1 饮用水源保护区突发污染事故应急预案

状态	级别	判定具体标准
基本应急状态	一级：黄色	出现连续3个干旱年，水源地蓄水量基本不能满足供水量。
		发生6级以下地震，供水系统设备受到破坏，部分地区短时间停水。
		水源水质受到轻度污染，即水中出现轻度异味，浑浊，主要感观指标超过1倍以上。
紧急应急状态	二级：橙色	出现连续3个以上干旱年和特殊干旱年，地表水源地蓄水量不能满足供水量。
		发生6级以上地震，水源地受到破坏，供水系统设备受到严重破坏。
		水源地水质受到严重污染，水源地水质为V类，水厂出水水质无法满足要求。
		地质灾害、洪水破坏水源地工程。
		企业排污、交通事故、人为投毒等突发事件造成水源地破坏。
极端应急状态	三级：红色	出现特别重大干旱年，地表水源地蓄水量严重不足。
		地震灾害造成多个水源地无法供水。
		多个水源地水质受到严重污染，有毒指标超过国家饮用水水质标准。
		地质灾害、洪水破坏多个水源地的工程。
		战争、恐怖袭击、企业、交通事故、人为投毒等突发事件造成水源地破坏。

### 7.5.2.3. 应急对策

(1) 优先用水对策。在水资源出现短缺、供水紧急状态下，坚持遵循“先生活，后生产”的原则，应首先保证城镇居民生活需要，维护社会安定为基本原则，保障人民基本生活供水；其次是保证生活必需品的生产供水；三是保证区域支柱产业的重点工业用水。

(2) 压缩用水对策。严格实行控制性供水。停止高用水行业，适当压缩工业用水；削减农作物灌溉用水量；特枯年份除保证居民生活、菜田和副食品生产用水外，其它用水都要压缩。

(3) 组织机构：城镇供水应急工作具有较强的政治性、政策性和整体协调性，该项工作必须由陇川县人民政府统一领导并组织实施，成立陇川供水应急领导小组。供水应急领导小组，是处置供水应急事件的具体指挥机构，由陇川人民政府分管副县长任组长，成员由供水经营单位、县水利局、公安局、住建局、卫

计局、供电局、生态环境局、广电局等主要领导组成，负责对水源供水应急事件的组织协调决策指挥和处置。根据应急工作需要，应急领导小组在挂靠部门设办公室，并建立相应的工作小组。

#### 7.5.2.4. 应急预案

根据应急级别编制相应的应急预案。所采取的措施分为工程措施和非工程措施。

表 7.5-2 饮用水水源地供水应急预案

应急预案级别	应急预案
基本应急预案	启动备用水源，实施水源地调水补充，满足城镇供水。
	实施桶装水、矿泉水、纯净水补充，满足城镇居民饮水，抢修供水系统。
	按照保生活，保重点工业用水的原则，压缩其它用水指标
紧急应急预案	紧急启动封存井、新建井。
	适当关闭高用水，封闭部分高用水行业建筑业、洗浴、洗车等耗水大户。
	实施分区、分时段限量供水；对全县桶装水、矿泉水、纯净水统一调配；调集运水车辆向重要供水保障区配送自来水。
极端应急预案	地表水均被破坏，启用封存井、新建井、企业自备井，全部用于城镇居民生活用水
	协调邻近城市调运桶装水、矿泉水、纯净水。
	及时从周边城市，运输饮用水，建设储备水站

工程措施是在应急条件下为保障供水而实施的，包括跨流域调水工程、应急水源工程的启动、运水工具和储水设施、污染治理与修复工程等。非工程措施是指应急组织机构、污染信息发布制度、决策的部门内、部门间会商制度、紧急用水管理制度、紧急救援技术及人员、宣传和奖励办法等。针对连续干旱年、特殊干旱年、突发水污染事故及紧急状态等编制陇川饮用水水源地预警和应急预案。水行政主管部门和供水企业，要从政府和企业两个层面制定陇川饮用水水源地预警和应急预案，并将饮用水水源地预警和应急预案向社会公告。建立饮用水水质应急处理及快速反应机制，组建应急处理队伍，配备必要的应急处理装备，以增强城镇应急能力和控制事故的能力，在饮用水水源水质发生异常，威胁供水安全等紧急情况下，应急措施。另外，要重点研究有机物、农药、重金属和致病微生物等四大类突发性污染事故的应对措施，提高饮用水安全的技术保障能力。各供水企业要完善水质自检制度，提高装备水平和人员素质，按照规定的采样地点、采样频率和项目进行水样的检测。

## 7.6.管理监督措施建议

### (1) 倡导公众参与和监督

加强水源地保护宣传力度，引导公众参与保护；通过建立信息发布等制度，强化公众监督，形成全社会共同参与保护饮水安全的趋势。

### (2) 建立健全法律监管制度

建立健全饮用水水源保护的法律法规体系，编制饮用水水源管理规定。各水源地保护管理部门要制定具体水源地的保护区划和管理办法。各政府职能部门要高度重视水源地保护工作，相互协作，加强监管。水源地保护管理部门负责日常监督管理工作。

### (3) 建立监测与应急体系

各级水环境监测管理部门应加强对饮用水水源地水质的监测，强化动态分析能力。当地政府部门应按水源地的重要性，分级建立监测预报体系；根据《集中式地表水饮用水水源地突发环境事件应急预案编制指南（试行）》，编制《陇川县饮用水水源地突发环境事件应急预案》，一旦发生饮用水源环境污染事故及时按照《陇川县饮用水水源地突发环境事件应急预案》来进行处置。

### (4) 注重科学研究，为饮用水源保护与管理提供技术支持

加大城镇饮水安全方面的科技投入，加强对水资源利用方面的研究，研究制定相应的技术标准体系，为管理和决策提供科学依据。

## 7.7.保障措施

环境问题具有典型的地域空间整体性。人为的行政区划不能阻挡污染物的跨界转移。本次的核心内容是饮用水源地划定工作，涉及水务、林业、发改、农业、生态环境、自然资源、卫计、财政等部门。要确保水源地保护的落地，有关部门要各司其职，县人民政府会同相关部门进行年度考核。县人民政府应制定饮用水源保护工作相关部门联席制度，实施综合决策。水源地保护工作涉及到产业布局、经济结构调整等问题，又涉及到治理污染的经济承受能力和社会需求问题，必须和国民经济和社会发展密切结合起来，统筹规划，综合治理。需要各级、各部门、各单位密切协作，共同参与。建议由分管副县长定期召集相关部门，研究、

协调、解决规划实施中相关问题，制定工作计划，定期检查落实情况。相各关部门应各司其责，加强配合，加大管理力度。

#### (1)发改局

把饮用水源保护工作纳入国民经济与社会发展中长期规划和年度发展计划，做好饮用水源保护与经济建设、城镇建设的协调平衡工作;投资项目审批要符合饮用水源保护的规定;指导产业结构调整，研究提出重点行业调整方案，从根本上解决饮用水源安全隐患;指导和规范工业企业环境行为，依法淘汰落后生产工艺、能力和设备，推行清洁生产;配合有关部门解决企业排污与饮用水源保护问题。

#### (2)财政局

编制年度财政预算方案时要优先安排饮用水源保护资金，确保投入到位；研究建立流域、区域生态补偿机制。

#### (3)自然资源局

优先安排饮用水源保护工程用地和易地发展用地；饮用水源地周边土地的管理要符合饮用水源保护的规定。

#### (4)住建局

基本建设项目的审批要符合饮用水源保护的规定；督促建筑工地做好饮用水源保护工作。

#### (5)交通局

指导并监督有关交通运输污染防治计划的实施，加强饮用水源地保护区交通管理;协助有关部门处理因水上交通事故引发的饮用水源污染事故，查处船舶违反饮用水源管理规定的违法行为。

#### (7)卫计局

负责饮用水源卫生质量的监督、监测工作;配合有关部门处理饮用水源污染事故，防止和控制因水源水污染引起的疾病发生和蔓延。

#### (8)水利局

指导并监督水利工程和饮用水资源的合理分配，水土保持、小流域综合治理、清淤、保障生态用水工程等计划的制定和实施，水库周边生态屏障的建设等，加大取水许可工作力度；将防汛防旱工作、水文工作与饮用水源保护工作相结合。

#### (9)农业农村局

加强农业面源的污染治理、生态农业建设、无公害及绿色食品基地建设等项目实施。进一步摸清农业面源污染底数，推广科学施肥安全用药技术，组织农业面源污染防治计划的制定及实施协调水源保护区农村沼气建设。饮用水水源一级保护区内农业种植应严格控制农药、化肥等非点源污染，并逐步退出；饮用水水源二级保护区内农业种植应实行科学种植和非点源污染防治。

牵头组织分散式畜禽养殖圈舍应做到养殖废物全部资源化利用，且尽量远离取水口，不得向水体直接倾倒畜禽粪便和排放养殖污水。饮用水水源二级保护区内网箱养殖、坑塘养殖、水面围网养殖等活动，未采取有效措施防止污染水体的应取缔。

#### (10)林业草原局

负责饮用水源涵养林等植被的保护和管理工作，配合有关部门做好水土保持工作；在水源地一级保护区内的经济林应逐步退出；饮用水水源二级保护区内经济林应实行科学种植和非点源污染防治。

#### (11)公安局

配合有关部门做好危险化学品生产、经营、运输、使用、储存、处置的安全管理；配合有关部门查处饮用水源污染事故。

#### (12)生态环境局

对全县饮用水源保护工作实施统一监督管理，具体职责；贯彻国家有关饮用水源保护的方针、政策，组织实施饮用水源保护的法律法规和规章；负责饮用水源水质监测工作，建立饮用水源污染预警机制，指导并组织农业面源的污染治理，发现饮用水源污染，及时报告市人民政府；在饮用水源突发污染事故时启动应急预案，保障应急供水；牵头查处污染饮用水源的违法行为和事故。

#### (13) 陇川县自来水厂

做好日常供排水工作，建议各部门对划定保护区内范围所种植的树种、灌溉农田的范围、种植业、养殖业用水做合理规划，不要影响以饮用为主的功能

## 8. 饮用水水源保护区建设投资估算

### 8.1 建设投资估算

陇川县陇把镇南宛罕河饮用水水源地环境保护工程措施是本报告的核心内容，在饮用水水源地现状调查、评价及水源保护区划的基础上，通过完善保护区划界与基础设置、监控能力建设、污染整治措施、风险防范措施、监督管理措施等工程方案的制定和实施，加强污染源控制，生态环境保护，提升环境监督管理能力，以求将饮用水水源地保护落到实处，全面、有效地保护饮用水水源地水质，保障饮水安全。

陇川县陇把镇南宛罕河饮用水水源地重点项目总计 7 个，总投资 72 万元。其中，保护区划界与基础设施 3 个，投资 37 万元；监控能力建设 3 个，投资 15 万元；污染整治措施 1 个，投资 10 万元；监督管理措施 1 个，投资 10 万元。具体工程措施清单见表 8.1-1。

表 8.1-1 陇川县陇把镇南宛罕河饮用水源保护区工程措施清单一览表

序号	项目类型	项目名称	建设内容	工程效益	投资估算（万元）
1	完善保护区划界与基础设施	完善保护区划界	根据陇川县陇把镇南宛罕河水源保护区划分情况进一步明确各级水源保护区地理坐标，核定四至范围，环保、国土、水务、林业等部门衔接协调工作，形成合力，开展水源地保护区勘界定桩工作	划定保护区范围	10
2		完善保护区标志设置	按照水源地国家相关规范在相应位置设置界标牌、交通警示牌、宣传牌，沿一级保护区边界每隔 150 米设置混凝土界标	突出饮用水源保护区范围，强化宣传	20
3		完善保护区隔离防护	在陇川县陇把镇南宛罕河陆域边界周边区域设置隔离网。在取水口周围 50m 半径区域，防护网采用低碳冷拔钢丝网，网高 2.5 米。后期定期开展全面排查，确保隔离设施正常使用。	防止在取水口附近进行人为活动或其他影响水质的行为	7
4	监控能力建设	完善水质监测	陇川县陇把镇南宛罕河水源地定期采样检测，如遇异常情况，则须加密监测	根据水源地水质监测情况，提高监控和预警能力	5
5		水源地视频监控建设工程	在取水口处逐步建立视频监控点，实现实时监控。	南宛罕河水源地取水口	10

序号	项目类型	项目名称	建设内容	工程效益	投资估算（万元）
6	污染整治措施	农田径流整治措施	加大宣传力度，提高农业面源治理意识，落实责任，建立分工协助齐抓共管工作机制，促转型，大力开发和推广新型农业，水源地一级保护区内无新增农业种植和经济林。取水口附近设置雨水导流槽，防止雨季径流对取水口的污染。	调整传统种植方式，从源头削减农田径流污染物排放	10
7	监督管理措施	监督管理	饮用水源地的保护需要结合环境保护、水利、林业、国土资源、卫生、建设等部门，各司其职，对饮用水水源保护区污染防治实施监督管理。并且制订水源地突发环境事件应急预案，对可能出现的生态破坏及污染等情况制订有针对性的管理办法。	提高水源地突发情况的应急能力	10
<b>合 计</b>					<b>72</b>

## 8.2 规范化建设目标达标的可行性分析

### (1) 水量保证

通过封山育林、建设水源林、抚育中幼林、管护天然林等措施，不断提高水源地森林质量和森林覆盖率，保障汇水区域水分涵养能力。对易造成水土流失或石漠化的耕地，有计划地停止耕种，因地制宜地造林种草，增加本地物种占比、提高植被覆盖率。同时加强水源地的巡逻保证陇川县陇把镇南宛罕河的正常供水。

### (2) 水质合格

通过实施农业结构调整，开展具有自身特点的生态农业建设模式，加快构筑区域特色产业体系。积极普及和深化测土配方施肥、改进施肥方式，鼓励使用有机肥、生物肥料和绿肥种植。同时，实施农药减量控害，大力推广高效、低毒、低残留农药，引进生物农药和先进施药机械，推进病虫害专业化统防统治和绿色防控，积极引导农民掌握正确的喷药技术，并选择适宜的防治时期以减少农药流失和漂移量。实施农村环境综合整治工程、农村固体废弃物资源化利用和农膜回收利用等工程建设，有效削减保护区内点源、面源带来的污染，既能实现污染物总量控制，又能实现污染物的去除，从而有效保障陇川县陇把镇南宛罕河水质达标。

### (3) 监控与制度健全

通过陇川县陇把镇南宛罕河在取水口处建立视频监控点，实现实时监控，保证水源地管理部门及时直观地了解 and 掌握监控区域的动态情况，及时发现各类突发污染水环境事件；在保护区及周边主要道路设置事故应急池，有效防止水源地水质受到事故造成的影响，并建立健全应急预案制度，有效保障各水源地供水安全。

## 9.结论建议

### 9.1 结论

(1) 陇川县陇把镇南宛罕河饮用水源地土地利用类型以林地为主，占保护区总面积的 87.7%，区域植被较好。

(2) 根据现状监测数据，陇川县陇把镇南宛罕河水源地地下水监测指标均优于类III水质标准，水质情况较好。

(3) 陇把镇南宛罕河水源地划界结果：饮用水源地一级保护区面积为 0.36km<sup>2</sup>；二级保护区面积为 4.173km<sup>2</sup>；

(4) 陇把镇南宛罕河水源地保护区径流区内不存在工业企业、规模化畜禽养殖、旅游服务业等产生的污染，二级保护区内存在一定的耕地，污染源主要来自农业面源污染。同时二级保护区内有 556 国道穿过，过往车辆的行驶，会给对水源地水质造成一定的影响

(5) 陇把镇南宛罕河水源地涉及的主要建设任务包括：保护区划界及基础设施建设工程、监控能力建设工程、污染整治工程及监督管理能力建设工程。重点项目总计 7 个，总投资 72 万元，其中，保护区划界与基础设施 3 个，投资 37 万元；监控能力建设 3 个，投资 15 万元；污染整治措施 1 个，投资 10 万元；监督管理措施 1 个，投资 10 万元。

### 9.2 建议

为更好地保护陇把镇南宛罕河饮用水源地供水与水质安全，需要结合水务、生态环境、农业农村、自然资源、林草、卫健、住建等部门，各司其职，对水源保护区污染防治实施监督管理。并且制订水源地突发环境事件应急预案，对可能出现的生态破坏及污染等情况制订有针对性的管理办法与措施。

(1) 尽快实施防护区隔离网、界桩、标识牌等标志设施的建设，逐步推进各水源地水质的定期监测工作，加强水源地水质监测和动态跟踪能力，确保水源地供水安全；

(2) 加强保护区内道路交通管理以及径流区内农药和化肥管理，科学合理

安排农田施肥施药量，严禁使用剧毒、高残留农药，完成农田水利基本设施，加强农药化肥固体废弃物的治理与管制，提倡生态农业，逐步全面解决农田面源污染；

(3) 在水源地保护区内加大营造水源涵养防护林，植树造林、涵养水源的力度；

(4) 建立健全水源保护的法律法规，提高全民法制意识，加强对水源地的保护；

(5) 进一步完善水源地环境管理体系建设，逐步消除环境污染源并积极推动环境监督管理制度化、标准化建设；

(6) 制定切实可行的保护规划，保护森林植被，对水源地实施重点保护措施，合理开发利用城区生活饮水水源地，做好防污，水土保持工作，使人和自然和谐发展；

(7) 完善陇把镇南宛罕河饮用水水源评估制度，开展饮用水水源地环境状况年度评估，建立水源地主要污染源和污染物排放清单，依法清理违法建筑和排污口，建立饮用水源保护目标责任制和定量考核管理办法，实现“一水源地一档案”；

(8) 建立健全行之有效的饮用水水源地保护区预警及污染事故应急预案。

## 11.附图

附图 1：陇川县陇把镇南宛罕河饮用水源地区位图

附图 2：陇川县陇把镇南宛罕河水源地水系图

附图 3：陇川县陇把镇南宛罕河水源地保护区区划图

附图 4：陇川县陇把镇南宛罕河水源地污染源分布图

附图 5：陇川县陇把镇南宛罕河保护区划饮用水源地拐点图