**师宗县彩云镇白龙潭**

**饮用水水源保护区划分技术方案**

**师宗县人民政府**

**二〇一九年十二月**

**项 目 名 称：**师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源保护区

划分技术方案

**项目主持单位：**师宗县人民政府

**项目承担单位：**云南保兴环境科技咨询有限公司

**法定代表人：**  陈 燕 高级工程师

**项目负责人：** 秦高远 高级工程师

**编制人员：**

秦高远 （高级工程师）

毕建美 （工程师）

杨丽琴 （工程师）

刘 楷 （工程师）

**审 核：** 杨常亮 博士/副研究员

**审 定：** 陈 燕 高级工程师

**目录**

[1总则 1](#_Toc25818)

[1.1划分目的 1](#_Toc4055)

[1.2划分法律依据 2](#_Toc5353)

[1.3划分技术路线 4](#_Toc7047)

[2区域概况 6](#_Toc3679)

[2.1自然概况 6](#_Toc2350)

[2.1.1地理位置 6](#_Toc10348)

[2.1.2 地形地貌 6](#_Toc16032)

[2.1.3 气候气象 7](#_Toc30574)

[2.1.4 水文地质 9](#_Toc5426)

[2.1.5 动植物资源 10](#_Toc29712)

[2.1.6 矿产资源 11](#_Toc15589)

[2.2社会经济概况 12](#_Toc18502)

[2.2.1 行政区划与人口 12](#_Toc29171)

[2.2.2 社会、经济状况 12](#_Toc22833)

[3水源地概况 14](#_Toc24469)

[3.1水源地基本情况 14](#_Toc7483)

[3.2供水量和供水情况 15](#_Toc8774)

[3.3水质评价 15](#_Toc2017)

[3.3.1水环境功能区划 15](#_Toc11468)

[3.3.2水质现状评价 16](#_Toc24841)

[3.4土地利用现状 18](#_Toc11976)

[3.5污染源调查 18](#_Toc19418)

[3.5.1污染源概况 18](#_Toc20646)

[3.5.2污染负荷核算 19](#_Toc8552)

[3.5.3 污染负荷分析 22](#_Toc30751)

[3.6风险分析 23](#_Toc9654)

[3.7 存在的问题 24](#_Toc8615)

[4保护区划分与定界 25](#_Toc4576)

[4.1保护区划分原则 25](#_Toc32387)

[4.2保护区划分依据 25](#_Toc1123)

[4.3保护区划分技术方法 26](#_Toc17499)

[4.4保护区划分结果 27](#_Toc12511)

[5饮用水水源保护区规范化建设工程 29](#_Toc17022)

[5.1完善保护区划界与基础设置 29](#_Toc13009)

[5.2环境预警监控体系建设 29](#_Toc12857)

[5.3规划污染整治措施 30](#_Toc17161)

[5.3.1公路污染源预防 30](#_Toc8943)

[5.3.2农村生活源整治措施 31](#_Toc19949)

[5.3.3农业源整治措施 31](#_Toc10189)

[5.3.4畜禽养殖整治措施 32](#_Toc6351)

[5.3.5退田还湿工程建设 33](#_Toc23637)

[5.4监督与管理措施 33](#_Toc22227)

[5.4.1落实水源保护区管理规定 33](#_Toc15895)

[5.4.2各级保护区应遵守规定 33](#_Toc21059)

[5.4.3饮用水水源地应急预案的建立 35](#_Toc3402)

[5.4.4建议及措施 36](#_Toc13631)

[6.饮用水水源保护区划分可行性分析 38](#_Toc13102)

[6.1工程投资估算 38](#_Toc5418)

[6.2水质目标可达性分析 41](#_Toc25678)

[6.3管理可操作性分析 41](#_Toc15941)

[6.4保护区划分合理性分析 41](#_Toc9768)

附表：

附表1 白龙潭饮用水水源地基础信息表（一）

附表2 白龙潭饮用水水源保护区划分结果（二）

附表3 白龙潭饮用水水源地保护区污染源调查表（三）

附件：

附件1 评审意见及修改对照表

附件2 曲靖市环境污染防治工作领导小组办公室关于推进曲靖市集中式饮用水水源地保护工作方案的通知（曲环污防[2019]18号）

附件3 2019年7月全省集中式饮用水水源保护区划定情况调度表

附件4 饮用水水源地水质监测报告

附件5 各部门关于“师宗县千吨万人以上饮用水水源保护区划分技术方案”（征求意见稿）的意见

附图：

附图1 白龙潭饮用水源地区位图

附图2 白龙潭饮用水源地水系图

附图3 白龙潭饮用水源地保护区区划图

附图4 白龙潭饮用水源地污染源分布图

附图5 白龙潭饮用水源地保护区拐点图

附图6 白龙潭饮用水源地水文地质图

# 1总则

## 1.1划分目的

饮用水水源保护区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。饮用水水源地保护是惠及民生的一项基础性工程，是关乎人民群众身体健康和生命安全的重大事项，切实做好饮用水水源的保护工作，是保障区域经济社会协调可持续发展的重要举措。

《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》明确我国“建立饮用水水源保护区制度”。党中央、国务院高度重视饮用水水源地环境保护，将其作为污染防治攻坚战的七大标志性战役之一，明确要求打好水源地保护攻坚战。2018年3月，国务院批准印发《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》（环环监[2018]25号），要求地方政府要落实饮用水水源地保护责任，着力消除饮用水水源地环境安全隐患，提高饮用水水源环境安全保障水平，全力保障水生态环境安全，开展饮用水水源规范化建设，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口。2019年6月28日，曲靖市污染防治工作领导小组印发《曲靖市环境污染防治工作领导小组办公室关于推进曲靖市集中式饮用水水源地保护工作方案的通知》（曲环污防[2019]18号），要求曲靖市各县（市、区）做好千吨万人以上饮用水水源地的划定、校核、调整工作。

根据《曲靖市人民政府关于报送曲靖市千吨万人以上饮用水

水源地基本信息的函》，2019年全省集中式饮用水水源保护区划定情况调度表，师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源地需要进行保护区划分工作。

为了响应国家、省、曲靖对饮用水水源保护区管理工作，坚决打好污染防治攻坚战，按照曲靖市污染防治工作领导小组的部署和要求，师宗县人民政府委托云南保兴环境科技咨询有限公司根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018），对师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源保护区进行划分，并编制《师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源保护区划分技术方案》，明确师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源保护区范围，对水源保护区实施严格保护，并开展保护区整治、监控能力建设、风险防控与应急能力建设等，为师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源地环境保护和规范化建设提供科学支撑。

## 1.2划分法律依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；

（2）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；

（3）《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号）；

（4）《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发〔2015〕92号）；

（5）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

（6）《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）；

（7）《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》（环环监[2018]25号）；

（8）《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）；

（9）《集中式饮用水水源编码规范》（HJ 747-2015）；

（10）《集中式饮用水水源地环境保护状况评估技术规范》（HJ 774-2015）；

（11）《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ 773-2015）；

（12）《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ433-2008）；

（13）《道路交通标志与标线》（GB 5768-2009）；

（14）《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）；

（15）《关于印发〈企业突发环境事件风险评估指南（试行）〉的通知》（环办〔2014〕34号）；

（16）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（17）《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；

（18）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）；

（19）《全国饮用水水源地环境保护规划编制技术大纲》；

（20）《第一次全国污染源普查—农业污染源肥料流失系数手册》；

（21）《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）；

（22）《曲靖市环境污染防治工作领导小组办公室关于推进〈曲靖市集中式饮用水水源地保护工作方案〉的通知》（曲环污防[2019]18号）。

## 1.3划分技术路线

在资料分析和充分调研基础上，依据国家法律法规和《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018），划分师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源保护区，并对保护区划分进行可行性分析，形成技术方案，技术路线见图1-1。

**图1-1 饮用水水源保护区划分技术路线图**

# 2区域概况

## 2.1自然概况

### 2.1.1地理位置

师宗县位于云南省东部，是一个多民族的山区农业县，地处东经103°42′-104°34′、北纬24°20′-25°00′之间，东与广西西林隔江相望，南与红河泸西县、文山丘北县毗邻，西与陆良相连，北与罗平县接壤。全县国土总面积2783km2，境域纵距约90km，横距56km。县城距省会昆明178km，距曲靖120km。境内最高海拔菌子山主峰2409.7m，最低海拔高良坝泥河与南盘江交汇处737m，县域海拔1850m。南昆铁路、高等级公路324国道，省道师弥公路、以马公路穿境而过，造就师宗县便利的交通及良好的地域区位条件。

白龙潭位于师宗县彩云镇白龙潭村。

### 2.1.2 地形地貌

师宗县地形为西北高东南低，由西北向东南呈阶梯状。依据地形差异和地质引力作用的不同，可将师宗分为四个小的地貌单元。

南部深切河谷地貌：包括南盘江沿岸的高良乡全境、龙庆乡和五龙乡的部分地区。由于受到南盘江及其支流侵蚀、侧蚀的切割，地形支离破碎，形成山高、谷深、坡陡的特点，相对高差达500～1000米，山势形成长梁状，沟谷多呈“U型”，山间河流两畔有宽窄不等的槽区，或冲洪积堆积物，是师宗的粮食高产区，槽区两侧山坡较陡，山顶一般有面积稍大的平缓面，海拔737～1500米。

中南部为剥蚀溶蚀地区：海拔1500～2400米，包括龙庆乡、五龙乡的大部分和原大同镇的一部分。多为尖山，地面坡度8～15度的小坡占15%，15～25度占40%，25度以上占45%，地壳崛起，山体高大，构成褶皱断块山骨架，漏斗、溶洞、落水洞、竖井等岩溶现象发育较好，地表严重缺水，地下水位较深。

中西部为丘陵、岩溶盆地：海拔1680～2000米，包括丹凤镇、彩云镇、葵山镇、竹基乡和原大同镇部分地区。区域内岩溶作用强烈，孤峰和掩埋式峰林拔地而起，中低山相间，溶洞、漏斗、暗河等岩溶等现象突出，平坝、缓丘和岩溶台地约占总用地的65%，区域内水资源丰富，葵山坝子地区分布有温泉资源可供利用。

西北部为侵蚀切割中丘原地貌区：海拔1900～2300米，主要包括雄壁镇全境和丹凤、竹基部分地区。区域内山顶平缓，地形高差不大，一般在50——300米，山坡呈“凸”形，色谷呈“U型”，多为坡残积物覆盖，大山与小坝子相间，山脉多呈破碎、崎岖的切割状，水土流失严重。

### 2.1.3 气候气象

师宗县属北亚带与温带区共存的气候特征，终年温和，夏无酷暑，冬无严寒，春暖干旱，秋凉湿润，雨热同期，干湿分明。春冬季受大陆季风影响，晴天偏多，光照充足，气候温和干燥。夏秋季受海洋季风影响，阴雨偏多，光照差，气候温凉潮湿。由于师宗县地势西北高东南低，气温呈垂直变化，差异较大，立体气候明显。

师宗县年平均气温13.9℃，平均最高气温19.9℃，平均最低气温9.7℃。极端最高气温32.6℃（1997年6月15日），极端最低气温 -15℃（1983年12月29日）。7月为全年温度最高月份，历年平均气温为19.5℃； 1月为全年温度最低月份，历年平均气温为6.5℃。年平均气压815.600帕。

师宗县日照时数分布不均，年平均日照时数为1735.7小时，春季最多，占年日照时数的34%，秋季最少，占19%，夏季和冬季分别占年总时数的21%和26%。

师宗年平均降雨量1204.6毫米，一般年份，雨季始于5月，止于10月底，占全年降水量的86%；干季始于11月，止于第二年4月，降水量全年的14%。

师宗县无霜期273天。年均霜期从11月中旬开始至下年3月中旬，初霜期最早在1986年10月5日，终霜期最迟出现在1990年5月5日。年均降霜日19天，最长为1992年的35天，最短为2005年的6天。降雪出现在12月至下年2月，最早出现在1993年的10月，最迟出现在1993年4月。年均降雪6次，最多22次（1992年）。最大降雪量33.1毫米，积雪深度32厘米（1983年12月28日）。

师宗年均风力为2级，平均风速2.5米每秒。历年平均风力以1至5月最大，最大风力4级，风速每秒5.9米（1983年4月）。定时观测的最大风力为8级，风速每秒19.33米。风向盛行西南风，其次是东南风和偏北风。

师宗年均蒸发量1723.5毫米。最大蒸发量在4月，243.2毫米，最小月蒸发量在12月，53.8毫米。年均相对湿度79%，年均最小相对湿度在4月，为66%；年均最大相对湿度在8、9月，为86%。

### 2.1.4 水文地质

根据地质构造形式划分，师宗地处云南山字型构造体系前弧东翼及南岭构造带的西延地带，地质构造较为复杂，属师宗——弥勒断裂带、南盘断裂构造夹持地带。主要构造体系为北东向构造、北西向构造、弧旋卷构造、网状构造。北东向构造体系在师宗县城以西、以北地区，由北向西褶皱断裂组成，北西向构造体系分布范围与北东向断裂大体一致。断裂切割，破坏北东向断裂，其特点是褶皱紧密，规模较小，断裂密集延伸短，具有张扭性。弧旋卷构造体系在大同附近表现为向南突出，网状构造体系分布于大同、山乌、路衣格一带，北东向构造被北西向构造错开，十分发育，两组断裂互相交错切割成网格状。大同以南地区包括五龙、高良、龙庆大部分地区，受南盘江控制，次级断裂一般走向近南北向，断裂与南盘江近于正交，褶皱受南盘江复向斜控制，褶皱一般宽阔平缓，褶皱轴大致与南盘江平行，或北东南西方向延伸。

县境内出露地层为泥盆系（D），石炭系（C），二迭系（P），三迭系（T），第三系（N）。

泥盆系（D）分布于师宗、陆良交界地区，岩性为碳酸盐岩夹碎屑岩沉积，灰色、浅灰色白云质灰岩夹褐黄色碎屑石英粉砂岩。

石炭系（C）分布于师宗瓦鲁一带，主要为浅海相碳酸盐岩沉积，岩性为白云岩夹灰岩为主，与泥盆系呈整合接触。

二迭系（P）分布于雄壁、雨柱一带，①.二迭系下统梁山组P1l：为浅海相、滨海相碎屑岩沉积为主；②.二迭系下统栖霞组P1q和二迭系下统茅口组P1m：均为一套浅海相碳酸盐岩沉积为主。岩性为灰色灰岩、白云质灰岩，石灰岩为主；③.二迭系中统峨眉山玄武岩组P2β：分布于雄壁、鸭子塘、稗子沟一带。主要由海底火山喷发，岩性为黑色、灰黑色致密状、气孔状、斑状玄武岩，夹少量火山角砾和凝灰岩；④.二迭系中统宣威组P2l—P2x：分布于雄壁、瓦鲁、稗子沟、竹基部分地带。为湖泊、沼泽相碎屑岩沉积。岩性为灰色、灰绿色、灰黑色砂岩、粉砂岩、砂质页岩、泥岩、炭质页岩及煤组成。底部含铁质砂岩及铁结核。由灰岩、白云质灰岩、燧石灰岩组成。

三迭系（T）广泛分布于师宗全境。①.三迭系下统飞仙关组T1f：为一套陆相碎屑岩沉积，岩性为紫红色、灰绿色砂岩、粉砂、粉砂质页岩；②.三迭系下统永宁镇组T1y：下段为浅灰色、灰色厚层状灰岩，上段为黄绿色、紫色细砂岩夹粉砂岩、页岩；③.三迭系中统个旧组T2g和三迭系中统法郎组T2f：为一套海相碳酸盐岩沉积和碎屑沉积。岩性为灰色中厚层状灰岩、白云岩，夹黄绿、紫红色粉砂岩、泥质条带灰岩、泥质白云岩。生物碎屑灰岩、燧石团块灰岩；④.三迭系上统把南组T3b和三迭系上统火把冲组T3h：为一套浅海、滨海及海陆交互相碎屑岩沉积。岩性为黄褐色、灰色粉砂岩、泥质砂岩、浅灰色细—中粒石英砂岩。第三系分布于大同、龙甸一带。

### 2.1.5 动植物资源

师宗县因地貌原因，境内分布着多种森林植被类型区。主要植物有云南松、红木荷、森栎、杉树、华山松、杜鹃、滇油杉、旱冬瓜、圆柏、秃杉、桫椤、银杏、水杉、杜仲、木棉、苏铁等。

野生动物主要有野猪、野猫、刺猬、穿山甲、兔子、野鸡、杜鹃、鸳鸯、画眉、啄木鸟、猫头鹰、鹌鹑等。

### 2.1.6 矿产资源

师宗县矿产资源具有分布集中、储量丰富、质量好等主要特征。县内已发现矿产资源12种，主要以煤、石灰岩、水泥用粘土、水泥用砂岩矿资源为主，其次是地热水、金、锑，次有铁、铜、汞、硫铁矿等零星分布。2005年末，已发现矿产地28处，其中大型2处，中型3处，矿点21处。

从矿产资源规模来看，县内煤、水泥用石灰岩、水泥用粘土矿资源丰富，且分布集中。

煤矿：大型矿床1处，中型1处，矿点2处，已探明资源储量6.29亿吨，可采储量4.7亿吨。集中分布于雄壁镇。

水泥用石灰岩：大型矿床1处，已探明资源储量2亿吨，主要分布于大同白马山一带。

水泥用粘土：中型矿床1处，已探明储量3 825万吨，主要分布于大同小石桥。

水泥用砂岩：中型矿床2处，已探明储量4 588万吨，主要分布于大同小石桥、丹凤孟家村。

金（锑）：分布于高良乡弄劳至雨厦一带，已发现矿点7处，找矿潜力较大，是县内潜在的优势矿产资源。

## 2.2社会经济概况

### 2.2.1 行政区划与人口

2017年，师宗县下辖丹凤、漾月、大同三个街道办事处，雄壁、彩云、葵山、竹基4个镇，高良、五龙、龙庆3个民族乡，有89个村民委员会，21个社区，789村（居）民小组。

2017年，彩云镇下辖槟榔1个社区和红土、长街、务龙、石洞、足法、额则、路撒7个村委会59个村民小组，总人口39426人，主要居住着汉、彝两个民族。

### 2.2.2 社会、经济状况

全镇经济以农牧业为主，2017年，种植业中，主要粮食作物为稻谷、大麦、小麦、玉米、马铃薯；经济作物为烤烟、油菜籽。2017年末，全镇农作物播种面积为13049公顷，其中：粮食作物播种5279公顷，油菜播种2700公顷，烤烟播种2433公顷，蔬菜播种2267公顷。畜牧业中，主要饲养牛、马、骡等大牲畜和猪、羊、鸡等动物，2017年末，全镇大牲畜存栏16230头，出栏肉牛7796头；生猪存栏69584头，出栏132787头；羊存栏37813只，出栏34269只；家禽存栏191728只，出栏258521只。实现禽蛋产量268吨，肉类总产量14918吨。

彩云镇2017年实现经济总收入7.46亿元，同比增长10%，农民人均纯收入9336元，同比增长10%。完成固定资产投资4.5亿元，同比增长45.16%，完成招商引资1.2亿元，同比增长20%。各项存款余额3.74亿元，贷款余额1.63亿元。

# 3水源地概况

## 3.1水源地基本情况

白龙潭水源地位于师宗县彩云镇白龙潭村，为地下水型水源地。取水点位于东经103°55′40.75″，北纬24°42′21.71″。取水后送彩云镇自来水厂进行水质处理后供水，后期白龙潭将作为集镇备用水源点。

白龙潭水源地为钻井取水，井深100.2m，为承压水。根据水文地质图，白龙潭属于中生界三迭系中统个旧组T2gc，水源地西南侧3.1km为法郎组类型为T2fa，东北侧3km及东南侧3.6km有断层，断层外为个旧组T2gb、T2ga。类型为岩溶水，岩类为沉积岩中的碳酸盐岩，岩性主要为白云岩和灰岩，富水性较强。根据岩溶水的成因特点，白龙潭为峰林平原强径流带型，区域地下水流向总体上由东北向西南流动。

白龙潭只设一级保护区，根据现场踏勘，保护区范围内有村道、达顺肉牛养殖场及耕地。达顺肉牛养殖场位于取水井东侧19m，现养殖肉牛37头，白龙潭村道从保护区穿过。水源地西北侧942m处有省道师弥线穿过，水源地南侧560m处有县道温则县穿过，白龙潭村紧邻保护区边界，周边植被主要为农作物。

白龙潭水源地位置及取水口坐标等内容详见下表所示：

**表3-1 白龙潭水源地概况一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **水源地名称** | **位置** | **取水类型** | **取水口名称** | **取水口经纬度** |
| 1 | 彩云镇白龙潭水源地 | 白龙潭村 | 地下水 | 白龙潭取水点 | 东经103°55'40.75"  北纬24°42'21.71" |

白龙潭水源地现状详见下图所示：

|  |  |
| --- | --- |
| **477aaa4f7ccf8067a694b48503a086a** | **7f3f7f30f521c913ed9328d8f576bc3** |
| 白龙潭水源地取水点 | 白龙潭东侧顺达肉牛养殖场 |

**图3-1 白龙潭水源地现状图**

## 3.2供水量和供水情况

白龙潭饮用水水源地供水范围主要为：彩云集镇、长街村委会、槟榔居委会、红土村委会、务龙村委会22个村民小组，供水服务人口为1.8万人，取水量为180万m3/a；白龙潭水源地具体供水范围，供水人口及取水量情况详见下表：

**表3-2 白龙潭水源地供水情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水源地名称** | **取水类型** | **供水范围** | **取水量**  **（万m3/a）** | **服务人口（万人）** | **建成时间（年）** | **后续处理** |
| 彩云镇白龙潭水源地 | 地下水 | 彩云集镇、长街村委会、槟榔居委会、红土村委会、务龙村委会22个村民小组 | 180 | 1.8 | 1997.8 | 建有占地面积4.2亩水厂一座 |

## 3.3水质评价

### 3.3.1水环境功能区划

彩云镇白龙潭为集中式饮用水水源地，具有饮用功能。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），白龙潭应执行地下水Ⅲ类水质标准。

### 3.3.2水质现状评价

为了解水质现状，2019年8月委托云南健牛生物科技有限公司对白龙潭水质现状进行采样及监测。

**（1）评价指标**

白龙潭饮用水水源地取水类型为地下水型，参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准进行评价，主要评价指标共37项（PH、色度、氰化物、浊度、臭和味、肉眼可见物、硫化物、总硬度（以CaCO3计）、溶解性总固体、亚硝酸盐、硝酸盐、耗氧量、硫酸盐、氨氮、阴离子表面活性剂、氯化物、六价铬、氟化物、铝、细菌总数、总大肠菌群、砷、汞、硒、铅、镉、铜、锌、铁、锰、钠、挥发酚、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、碘化物）。

**（2）评价方法**

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）采用单因子评价法对水源地水质进行评价。

**（3）监测分析**

根据水质监测报告，白龙潭饮用水水源地水质情况见下表：

**表3-3白龙潭饮用水水源地水质情况一览表 单位：mg/L**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测项目** | **地下水标准值** | **监测结果** | |
| **彩云镇白龙潭水源地** | **达标情况** |
| 1 | pH值（无量纲） | 6.5～8.5 | 8.26 | 达标 |
| 2 | 色度（度） | 15 | 5ND | 达标 |
| 3 | 氰化物 | 0.05 | 0.004ND | 达标 |
| 4 | 浊度（NTU） | 3 | 1ND | 达标 |
| 5 | 嗅和味 | — | 无 | 达标 |
| 6 | 肉眼可见物 | — | 无 | 达标 |
| 7 | 硫化物 | 0.02 | 0.005ND | 达标 |
| 8 | 总硬度（以CaCO3计） | 450 | 194 | 达标 |
| 9 | 溶解性总固体 | 1000 | 299 | 达标 |
| 10 | 亚硝酸盐 | 1 | 0.003ND | 达标 |
| 11 | 硝酸盐 | 20 | 3.74 | 达标 |
| 12 | 耗氧量 | 3 | 0.60 | 达标 |
| 13 | 硫酸盐 | 250 | 22 | 达标 |
| 14 | 氨氮 | 0.5 | 0.085 | 达标 |
| 15 | 阴离子表面活性剂 | 0.3 | 0.05ND | 达标 |
| 16 | 氯化物 | 250 | 11.9 | 达标 |
| 17 | 六价铬 | 0.05 | 0.004ND | 达标 |
| 18 | 氟化物 | 1 | 0.09 | 达标 |
| 19 | 铝 | 0.02 | 0.008 | 达标 |
| 20 | 细菌总数（CFU/mL） | 100 | 32 | 达标 |
| 21 | 总大肠菌群  （MPN/ 100mL） | 3 | 2 | 达标 |
| 22 | 砷（μg/L） | 10 | 0.53 | 达标 |
| 23 | 汞（μg/L） | 1 | 0.04ND | 达标 |
| 24 | 硒（μg/L） | 10 | 0.4ND | 达标 |
| 25 | 铅（μg/L） | 10 | 1ND | 达标 |
| 26 | 镉（μg/L） | 5 | 0.1ND | 达标 |
| 27 | 铜 | 1 | 0.02ND | 达标 |
| 28 | 锌 | 1 | 0.05ND | 达标 |
| 29 | 铁 | 0.3 | 0.03ND | 达标 |
| 30 | 锰 | 0.1 | 0.01 | 达标 |
| 31 | 钠 | 200 | 3.80 | 达标 |
| 32 | 挥发酚 | 0.002 | 0.0003ND | 达标 |
| 33 | 苯（μg/L） | 10 | 0.05ND | 达标 |
| 34 | 甲苯（μg/L） | 700 | 0.05ND | 达标 |
| 35 | 三氯甲烷（μg/L） | 60 | 0.2L | 达标 |
| 36 | 四氯化碳（μg/L） | 2 | 0.1L | 达标 |
| 37 | 碘化物 | 0.08 | 0.0025L | 达标 |
| 备注：1、根据HJ 630-2011环境监测质量管理技术导则，“检出限+ND”表示检测结果低于分析方法检出限；“L”表示检测结果低于分析方法最低检出限 | | | | |

**（4）评价结果**

根据水质监测结果，白龙潭水质能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

## 3.4土地利用现状

白龙潭饮用水水源地保护区面积共计0.0145km2，主要包括耕地、城镇村及工矿用地、水域及水利设施用地，用地类型主要为耕地。耕地面积0.0121km2，占保护区面积的83.45%；白龙潭饮用水水源地保护区占地类型详见下表：

**表3-4 白龙潭饮用水水源地保护区占地类型一览表 单位：km2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **水源地名称** | | | **耕地** | **园地** | **林地** | **牧草地** | **城镇村及工矿用地** | **交通用地** | **水域及水利设施用地** | **其他用地** |
| 1 | 白龙潭水源地 | 一级保护区 | 0.0121 | | — | — | — | 0.0016 | — | 0.0008 | — |

## 3.5污染源调查

### 3.5.1污染源概况

根据现场踏勘，白龙潭饮用水水源地保护区内有顺达肉牛养殖场，保护区内存在点源污染。顺达肉牛养殖场位于水源地东侧19m处，目前养殖肉牛37头，养殖场圈栏地面进行硬化，内设有一个化粪池，产生的粪便定期清运走。白龙潭村分布于水源地保护区周边，存在一定的污染风险，需要加强对白龙潭村的农村环境综合整治。省道师弥线于水源地西北侧942m处穿过，县道温则线于水源地南侧560m处穿过，存在一定的流动源风险。

### 3.5.2污染负荷核算

**（1）区域污染源调查**

白龙潭饮用水水源保护区范围内主要污染源为达顺肉牛养殖厂点源污染及农业种植污染，白龙潭村紧邻水源保护区，产生的生活垃圾、生活污水、分散畜禽养殖污染可能会影响地下水质，村庄户数、人口、畜禽养殖等数据来源于村委会提供的农村经济统计数据，耕地面积数据来源于国土部门《土地利用变更调查数据库》。区域主要污染源统计见下表所示：

**表3-5 白龙潭饮用水水源保护区内污染源统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **区域划分** | **污染源** | **户数（户）** | **人口（人）** | **耕地面积（亩）** | **大牲畜（头）** | **羊（只）** | **猪（头）** | **家禽（羽）** |
| 一级保护区范围 | 达顺肉牛养殖场 | — | — | 18.15 | 37 | — | — | — |
| 保护区边界 | 白龙潭村 | 40 | 181 | — | 6 | 80 | 81 | 240 |
| 合计 |  | 40 | 181 | 18.15 | 6 | 80 | 81 | 240 |

**（2）农业种植面源污染核算**

白龙潭饮用水水源地周边耕地主要用于种植玉米、烤烟、水稻、蔬菜等作物。参照《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》，标准农田源强系数取COD10kg/亩·a、总氮2kg/亩·a、总磷0.3kg/亩·a。标准农田为平原、种植作物为小麦、土壤类型为壤土、化肥使用量为10～20kg/亩·a，降水量大于800mm。由于规划区地形特殊，大部分为坡耕地，结合实际情况，需对农业面源污染系数进行修正，修正情况如下：

**表3-6 非标准农田产污系数修正值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **主要因素** | **修正类别** | **修正系数** |
| 坡度 | <25° | 1.0 |
| >25° | 1.2～1.5 |
| 农田类型 | 旱地 | 1.0 |
| 水田 | 1.5 |
| 其它 | 0.7 |
| 土壤类型 | 砂土 | 1.0～0.8 |
| 壤土 | 1.0 |
| 黏土 | 0.8～0.6 |
| 化肥施用量 | <25kg | 0.8～1.0 |
| 25～35kg | 1.0～1.2 |
| >35kg | 1.2～1.5 |
| 降水量 | <400mm | 0.6~1.0 |
| 400～800mm | 1.0~1.2 |
| >800mm | 1.2~1.5 |

**表3-7 农业种植面源污染源强修正系数一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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** | **修正系数** |
| 1.3 | 1.0 | 1.0 | 1.3 | 1.3 | 2.2 |

根据白龙潭饮用水水源保护区范围内农业种植情况及产排污系数，核算农业种植面源污染负荷，核算结果详见下表：

**表3-8 白龙潭饮用水水源保护区农业种植面源污染负荷统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **范围** | **农田数量**  **（亩）** | **修正系数** | **CODkg**  **/亩·a** | **TNkg/**  **亩·a** | **TPkg/**  **亩·a** | **COD（t/a）** | **TN（t/a）** | **TP**  **（t/a）** |
| 一级保护区 | 18.15 | 2.2 | 10 | 2 | 0.3 | 0.40 | 0.08 | 0.01 |
| **合计** | 18.15 | **—** | | | | 0.40 | 0.08 | 0.01 |

**（3）农村生活污水污染负荷**

参照《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》，结合白龙潭饮用水水源保护区的实际情况，农村生活污水人均用水量70L/人·d，流失系数以80%计，生活污水中COD、TN、TP分别以16.4 g/人·d、5.0 g/人·d和0.44g/人·d计；白龙潭饮用水水源地保护区内没有村庄，保护区周边为白龙潭村，白龙潭饮用水水源地农村生活污水污染负荷统计见下表：

**表3-9白龙潭饮用水水源保护区农村生活污水污染负荷统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **范围** | **人数** | **产污系数** | | | | **污染源强** | | |
| **生活污水量**  **（升/人·d）** | **COD**  **（g/人·d）** | **TN**  **（g/人·d）** | **TP**  **（g/人·d）** | **COD**  **(t/a)** | **TN(t/a)** | **TP**  **(t/a)** |
| 二级保护区 | 181 | 56 | 16.4 | 5.0 | 0.44 | 1.08 | 0.33 | 0.03 |

**（4）农村生活垃圾污染负荷**

参照《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》，结合白龙潭饮用水水源保护区的实际情况，农村生活垃圾人均产生0.88kg/人/d，垃圾流失量15%，取垃圾中含N量1.5%，含P量0.08%。白龙潭饮用水水源地农村生活垃圾污染负荷统计情况详见下表：

**表3-10 白龙潭饮用水水源地农村生活垃圾污染负荷统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **范围** | **人数（人）** | **人均产生量（kg/人/d）** | **垃圾流失量** | **垃圾中TN含量** | **垃圾中TP含量** | **TN排放量（t/a）** | **TP排放量（t/a）** |
| 二级保护区 | 181 | 0.88 | 15.00% | 1.50% | 0.08% | 0.13 | 0.01 |

**（5）分散式畜禽养殖污染负荷**

畜禽排出的粪尿等废弃物，通过渗透进入地下水体而造成污染。白龙潭周边村庄散养的畜禽，按照《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》，畜禽粪便及污染畜禽养殖粪便排泄系数见表3-11，畜禽粪便中污染物平均含量见表3-12，污染物流失率以12%计，白龙潭水源地畜禽粪便面源污染负荷估算情况具体见表3-13。

**表3-11 畜禽粪尿排泄系数**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **单位** | **牛** | **羊** | **猪** | **鸡** | **鸭** |
| 粪 | kg/天 | 20.0 | 1.50 | 2.0 | 0.1 | 0.1 |
| kg/年 | 7300.0 | 548 | 300.0 | 6 | 6 |
| 尿 | kg/天 | 10.0 | 2.0 | 3.3 | — | — |
| kg/年 | 3650.0 | 730 | 495 | — | — |
| 饲养周期 | 天 | 365 | 365 | 150 | 60 | 60 |

**表3-12 畜禽粪便中污染物平均含量 单位：kg/吨**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **COD** | **总磷** | **总氮** |
| **牛粪** | 31.0 | 1.2 | 4.4 |
| **牛尿** | 6.0 | 0.4 | 8.0 |
| **猪粪** | 52.0 | 3.4 | 5.9 |
| **猪尿** | 9.0 | 0.5 | 3.3 |
| **鸡粪** | 45.0 | 5.4 | 9.8 |
| **鸭粪** | 46.3 | 6.2 | 11.0 |

**表3-13 白龙潭饮用水水源地畜禽养殖面源污染负荷统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **范围** | **COD(t/a)** | **TN(t/a)** | **TP(t/a)** |
| 二级保护区 | 0.55 | 0.16 | 0.03 |

**（6）达顺肉牛养殖场污染核算**

白龙潭东侧19m处有一家达顺肉牛养殖场，现养殖肉牛37头。顺达肉牛养殖厂产生的污染物参照畜禽养殖的产排污系数进行计算，达顺肉牛养殖场污染负荷核算结果详见下表：

**表3-14 达顺肉牛养殖场污染源强统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **污染源** | **COD(t/a)** | **TN(t/a)** | **TP(t/a)** |
| 顺达肉牛养殖场 | 1.03 | 0.27 | 0.05 |

### 3.5.3 污染负荷分析

根据以上结果，白龙潭饮用水水源保护区污染负荷情况见下表：

**表3-15 白龙潭饮用水水源保护区污染负荷汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水源地名称** | **污染源** | **范围** | **污染负荷（t/a）** | | |
| **COD** | **总氮** | **总磷** |
| 白龙潭饮用水水源地 | 农业面源 | 一级保护区 | 0.40 | 0.08 | 0.01 |
| 达顺肉牛养殖场 | 一级保护区 | 1.03 | 0.27 | 0.05 |
| 生活污水 | 白龙潭村 | 1.08 | 0.33 | 0.03 |
| 生活垃圾 | 白龙潭村 | — | 0.13 | 0.01 |
| 畜禽养殖 | 白龙潭村 | 0.55 | 0.16 | 0.03 |
|  | 保护区合计 | 1.43 | 0.35 | 0.06 |
|  | 合计 | 3.06 | 0.97 | 0.13 |

根据上表分析，白龙潭饮用水水源保护区内污染源为农业种植面源污染及达顺肉牛养殖场畜禽养殖污染。农业种植面源污染物COD、TN、TP负荷分别为0.40t/a、0.08t/a、0.01t/a。占污染总负荷的13.07%、8.25%、7.69%；达顺肉牛养殖场畜禽养殖污染物COD、TN、TP负荷分别为1.03t/a、0.27t/a、0.05t/a。占污染总负荷的33.66%、27.84%、38.46%。保护区边界的白龙潭村产生的污染物COD、TN、TP负荷分别为1.63t/a、0.62t/a、0.07t/a。占污染总负荷的53.27%、63.92%、53.85%。

## 3.6风险分析

按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）要求，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白龙潭饮用水水源地存在的风险进行源项分析及评价。

**（1）固定源**

白龙潭饮用水水源地一级保护区内有一集中式畜禽养殖场（达顺肉牛养殖场），白龙潭水源保护区内存在固定源风险。

**（2）流动源**

白龙潭饮用水水源地内不涉及水路运输，无水路运输流动风险源。在白龙潭饮用水水源保护区内有村道穿过，水源地西北侧942m处有省道师弥线穿过，水源地南侧560m处有县道温则县穿过。在运输危险化学品时可能发生泄漏，存在流动源风险，需加强运输危险化学品车辆经过白龙潭饮用水水源保护区的环境管理工作。

**（3）非点源**

白龙潭饮用水水源地保护区周边为白龙潭村，产生的生活污水、生活垃圾，零散畜禽养殖可能会造成面源污染，白龙潭饮用水水源保护区内存在非点源污染风险。

## 3.7 存在的问题

**（1）农业生产会对地下水质产生污染**

白龙潭饮用水水源地保护区内农业生产过程中使用化肥和农药，残存在土壤中最终渗入地下水体。

1. **白龙潭村会对地下水水质产生污染**

白龙潭村紧邻保护区，其产生的生活垃圾、生活污水未经处理进行排放以及零散养殖畜禽产生的污水及粪便均会对地下水水质造成污染。

**（3）水源地靠近公路增加了水源地水质保护的难度**

白龙潭村道从白龙潭饮用水水源地一级保护区内穿过，水源地保护区周边有省道师弥线、县道温则线穿过。如遇危险品运输车辆肇事，污染隐患将严重危及地下水质，影响饮水安全。

**（4）达顺肉牛养殖场**

达顺肉牛养殖场位于白龙潭饮用水水源一级保护区内，其产生污染物部分会下渗进入地下水，对地下水质造成污染。

# 4保护区划分与定界

## 4.1保护区划分原则

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018），结合白龙潭水源地实际情况，本次划分遵循以下原则：

**（1）统一规范，现实可行原则**

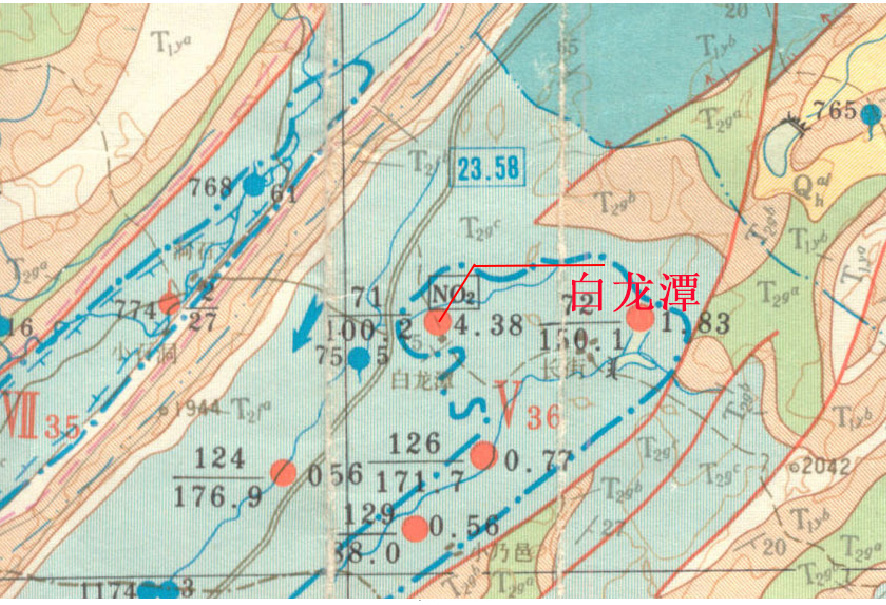
区划方案与管理体系相结合，满足水源保护的需要，达到《中华人民共和国水污染防治法》《水污染防治行动计划》等有关水源地保护管理要求，具有实际的可操作性。按照国家相关技术规范科学划分各级水源保护区，对白龙潭饮用水水源地保护区实施统一的保护和管理。

**（2）最严格保护原则**

白龙潭饮用水水源地保护区事关师宗县彩云集镇、长街村委会、槟榔居委会、红土村委会、务龙村委会22个村民小组饮水安全，必须实施最严格保护，以确保饮用水水源水质安全。

## 4.2保护区划分依据

白龙潭水源地为钻井取水，井深100.2m，为承压水。根据水文地质图，白龙潭属于中生界三迭系中统个旧组T2gc，类型为岩溶水，岩类为沉积岩中的碳酸盐岩，岩性主要为白云岩和灰岩，富水性较强。根据岩溶水的成因特点，白龙潭为峰林平原强径流带型，区域地下水流向总体上由东北向西南流动。保护区参照峰林平原强径流带型水源保护区划分技术方案进行划分。



**图4-1 区域水文地质图**

## 4.3保护区划分技术方法

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），峰林平原强径流带型保护区划分同构造裂隙水，按照构造裂隙承压水型水源保护区划分，构造裂隙承压水一级保护区同风化裂隙承压水，一般不设二级保护区；按照风化裂隙承压水型水源保护区划分，一级保护区将上部潜水的一级保护区作为风化裂隙承压水型水源地的一级保护区，划分方法根据上部潜水的含水层介质，参考对应介质类型的中小型水源地一级保护区的划分方法。以开采井为圆心，按保护区半径计算的经验公式计算的距离为半径的圆形区域，T取100d。由于白龙潭水质能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，因此白龙潭不进行准保护区的划分。

保护区半径计算的经验公式：

R=**α**×K×I×T/n

式中：R——保护区半径，m；

α——安全系数，一般取150%（为安全起见，在理论计算的基础上加上一定量，以防未来用水量的增加以及干旱期影响造成半径的扩大）；

K——含水层渗透系数，m/d；

I——水力坡度，（为漏斗范围内的平均水力坡度），无量纲；

T——污染物水平迁移时间，d；

n——有效孔隙度，无量纲

根据水文地质资料，白龙潭含水层介质为细砂，结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录B水文地质参数经验值表，白龙潭各系数详见下表：

**表4-1 白龙潭系数表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **保护区等级** | **渗透系数（m/d）** | **水力坡度（‰）** | **迁移时间（d）** | **有效孔隙度** | **安全系数** | **保护区半径（m）** |
| 一级保护区 | 10 | 9.7 | 100 | 0.21 | 1.5 | 69.28 |

## 4.4保护区划分结果

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）中小型潜水型水源地保护区的划分要求，结合白龙潭现状，对白龙潭饮用水水源保护区进行科学划分。

白龙潭饮用水水源保护区划分结果见下表：

**表4-2 白龙潭饮用水水源保护区划分结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **水源地**  **名称** | **水源地类型** | **指标名称** | **一级保护区** | **二级保护区** |
| **陆域** | **陆域** |
| **面积（km2）** | **0.0145** | **0** |
| 白龙潭饮用水水源地 | 地下水  （峰林平原强径流承压水） | 0.0145 | 以白龙潭取水井为圆心，70m为半径的圆形区域。其中北侧以进村道路为界 | / |

白龙潭饮用水水源保护区拐点坐标详见下表：

**表4-3 白龙潭饮用水水源地拐点坐标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **保护区类型** | **拐点序号** | **X** | **Y** |
| 一级保护区 | A1 | 35391512.45 | 2733984.784 |
| A2 | 35391527.29 | 2733954.875 |
| A3 | 35391567.37 | 2733966.615 |
| A4 | 35391581.12 | 2733949.099 |
| A5 | 35391574.95 | 2733871.954 |
| A6 | 35391564.56 | 2733861.292 |
| A7 | 35391538.31 | 2733847.647 |
| A8 | 35391469.74 | 2733866.346 |
| A9 | 35391450.11 | 2733920.765 |
| A10 | 35391478.14 | 2733971.37 |

# 5饮用水水源保护区规范化建设工程

## 5.1完善保护区划界与基础设置

**（1）完善保护区划界**

师宗县人民政府组织人力物力，根据师宗县彩云镇白龙潭饮用水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，开展水源地保护区勘界定桩工作。

**（2）进行水源保护区标志设置**

严格按照《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ 773-2015）和《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ433-2008），规范、整齐、统一设置水源地界碑、交通警示牌和宣传牌等标识，确保标识状态完好。按照《道路交通标志与标线》（GB 5768-2009）要求，设立饮用水水源保护区内道路警示标志，保持状态完好，警示过往行人、车辆及其他活动，远离水源，防止污染。

**（3）进一步完善保护区隔离防护**

对水源地一级保护区周边人类活动频繁的区域设置隔离防护网进行隔离，后期对设置的隔离防护网定期开展全面排查，确保隔离设施正常使用。

## 5.2环境预警监控体系建设

按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》和《水污染防治行动计划》的相关要求，需对白龙潭饮用水水源地水质开展定期监测，如遇异常情况，则须加密监测。师宗县农村饮用水水源地环境预警监控体系由师宗县环境监测站和师宗县疾控中心共同组成，饮用水水源地监测断点布设的位置、监测频次、监测因子如下：

在白龙潭取水点设置常规监测点，每年监测一次，监测点坐标为东经103°55′40.75″，北纬24°42′21.71″。

监测项目共37项，分别为：

PH、色度、氰化物、浊度、臭和味、肉眼可见物、硫化物、总硬度（以CaCO3计）、溶解性总固体、亚硝酸盐、硝酸盐、耗氧量、硫酸盐、氨氮、阴离子表面活性剂、氯化物、六价铬、氟化物、铝、细菌总数、总大肠菌群、砷、汞、硒、铅、镉、铜、锌、铁、锰、钠、挥发酚、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、碘化物。

## 5.3规划污染整治措施

### 5.3.1公路污染源预防

白龙潭饮用水水源地有省道师弥线、县道温则线及白龙潭村道从保护区内穿过，为防止和杜绝公路交通造成对饮用水水源的环境污染，拟采取以下污染控制措施：

（1）在进入水源保护区处设置警示牌、限速、设置隔挡；

（2）危险化学品运输车辆运输过程中，严格控制车速，避免运输车辆出现交通事故而发生危险化学品的泄漏；

（3）在通过水源保护区段白龙潭村道及水源地保护区周边的师弥线、温则线，建设防撞护栏，事故导流槽及应急池。发生泄漏等事故时，启动事故导流槽及应急池，对污染物质进行收集。根据泄漏物质的性质采用解毒、防酸碱、防腐蚀等试剂材料进行处理或采用活性炭对泄漏物进行吸附去除，同时应进行严密的监测，一旦污染物质进入水体，则应启动应急水源或采用其他供水方法，以防止化学品污染对公众人身安全构成威胁。

### 5.3.2农村生活源整治措施

白龙潭饮用水水源保护区周边的白龙潭村，按照水源保护区相关管理要求对保护区内污染物进行防治工作。以建设美丽乡村为契机，加强农村环境综合整治，做好农村两污防治工作及厕所革命，逐步提高生活污水的处理率和生活垃圾收集转运率。

规范白龙潭村生活污水和生活垃圾排放，建立生活垃圾收集池和垃圾中转站，对村庄生活垃圾进行收集后集中处理。修建小型农村生活污水处理设施，如化粪池、农村污水一体化处理设施，对生活污水进行处理后排放。政府多渠道筹集资金，推进农村社区环境基础设施建设，改水、改厕。严禁随意倾倒废渣、垃圾、人畜粪便及其他废弃物，人畜粪便进行沼气和堆肥利用，严禁砍伐树木，保护水源地植被，开展生态村创建工作，减少农村污染对水源地水质的影响。

### 5.3.3农业源整治措施

白龙潭饮用水水源保护区内农田径流污染是保护区内污染防治重点，应通过以下方式开展污染防治工作：

一是加大宣传力度，提高农业面源治理意识。政府部门应充分利用电视、广播、自媒体、宣传栏等农民喜闻乐见的形式，加强农业面源污染对水源保护区水质带来的危害宣传，加强农民生态环境保护意识和参与意识，充分调动农民参与农业面源污染防治工作的积极性和主动性，从根本上改善随意施用农药、化肥所带来的环境污染问题。

二是落实责任，建立分工协助齐抓共管工作机制。将农业面源污染防治工作纳入政府重点工作，建立县政府统一领导，各部门分工协助、全社会共同参与的工作机制。建议县政府加强农业面源污染防治监管能力建设，设立专门机构，落实职能、编制、经费，配备专职人员，加强农村面源污染监管能力。

三是促转型，大力开发和推广新型农业。根据水源保护区内农业生产实际，制定保护区农业发展规划。通过激励机制，加强新型高效肥料、高效低毒农药、生物防控技术以及农业废弃物循环利用技术推广应用，并引导农民科学合理施肥用药，科学种植。

四是水源地一级保护区内无新增农业种植和经济林。保护区划定前已有的农业种植和经济林，严格控制化肥、农药等非点源污染，条件成熟时，逐步退出。

### 5.3.4畜禽养殖整治措施

水源地一级保护区内严禁开展规模化畜禽养殖，达顺肉牛养殖场需迁出保护区。规范零散的畜禽养殖，严禁在水源地周边放牧，对畜禽养殖产生的废物进行资源化利用，如进行堆肥及沼气发酵。

### 5.3.5退田还湿工程建设

目前，白龙潭饮用水水源保护区水质能达到地下水III类水质标准，后期条件成熟时，规划对白龙潭一级保护区内农田进行退田还湿工程，湿地的实施可以为一级保护区筑成一道天然保护屏障，不但可以降低面源污染，还可以有效控制保护区外来水污染，完整的湿地生态系统可使保护区附近的生态环境趋于良性循环，从而达到净化水质的目的。一级保护区内涉及基本农田时，根据相关规定将基本农田调出后，再进行退田还湿。具体退耕方案待条件成熟时进行专题规划，本次划分不再展开赘述。

## 5.4监督与管理措施

### 5.4.1落实水源保护区管理规定

按照国家《水污染防治法》的要求，师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源地依法纳入管理，基本形成了主管部门统一管理与分部门管理相结合的管理体系，建立了县水行政主管部门对全县水资源统一管理与各有关部门单位具体管理相结合的管理机制。

### 5.4.2各级保护区应遵守规定

◆饮用水地下水源准保护区应遵守以下规定：

（一）禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；

（二）禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药；

（三）实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源；

（四）禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；

（五）当补给水源为地表水时，该地表水体水质不应低于GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；

（六）不得使用不符合GB5084-2005《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥。禁止利用含有毒污染物的污泥作肥料，禁止使用剧毒和高残留农药；

（七）保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林；

（八）生活饮用水水源主要补给区禁止建设污染水源的建设项目和设施。

◆饮用水地下水源二级保护区除执行准保护区规定外，还必须遵守以下规定：

（一）禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其他有严重污染的企业，已建成的要限期治理、转产或搬迁；

（二）禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；

（三）禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；

（四）化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施；

（五）禁止承压水和潜水的混合开采，做好潜水的止水措施。

◆在饮用水地下水源一级保护区除执行准保护区、二级保护区规定外，还必须遵守以下规定：

（一）禁止建设与取水设施无关的建筑物；

（二）禁止从事农牧业活动；

（三）禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其他有害废弃物；

（四）禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；

（五）禁止建设油库；

（六）禁止建立墓地。

### 5.4.3饮用水水源地应急预案的建立

为保证彩云集镇、长街村委会、槟榔居委会、红土村委会、务龙村委会22个村民小组居民饮水安全，保障饮用水水源的正常饮水，成立白龙潭水源地保护区环境污染应急领导小组，加快制定《师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源地环境污染事故应急处置预案》，当水源发生污染时，领导小组进行统一协调，做好应急事故处置的组织和技术准备，建立污染事故应急处置专家组，提供科学决策，最大限度降低污染对龙潭周边环境的影响，保护饮用水水源安全。县生环分局协调相关部门分析原因，判明污染物，提出处理意见，防止污染扩大；对保护区环境污染事故的性质、等级和危害做出认定；报请上级应急领导小组协调自来水公司及时停水、减压供水、改路供水，建议相关水厂采取药水中和、净化污染，加大净水剂用量，用活性炭处理浓度过高污染物等必要处理措施处理污染事故；对污染事故进行调查取证，依法对责任人作出处理；负责跟踪污染动态情况，对环境恢复、生态修复提出建议措施并加以解决。

### 5.4.4建议及措施

饮用水水源地的保护需要结合生态环境、水利、林草、自然资源、卫健、住建等部门，各司其职，对饮用水水源保护区污染防治实施监督管理。并且制定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定有针对性的管理办法：

（1）提高全民法治意识宣传教育，加强对水源地的保护；

（2）加强水源地水质监测和动态跟踪能力；

（3）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；

（4）调整农业种植结构，鼓励水源地保护区内的耕地种植绿色植物，减少农药、化肥污染，并逐步实现退耕还林；

（5）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；

（6）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；

（7）对污染严重，已不能作为水源的水源地要采取优选和迁移；

（8）倡导水源地保护公众参与和监督；

（9）建立饮用水水源保护目标责任制和定量考核管理办法；

（10）加强科学研究，为饮用水水源保护与管理提供技术支持。

# 6.饮用水水源保护区划分可行性分析

## 6.1工程投资估算

白龙潭饮用水水源地环境保护工程措施是本报告的核心内容之一，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。

白龙潭饮用水水源地环境保护工程措施总投资估算为185万元，以下投资估算只包含工程费用，其他如：征地拆迁补偿、后期运维费用等未包含在内。具体工程措施清单见表6-1。

**表6-1 工程投资清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 根据白龙潭饮用水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，由师宗县人民政府统筹开展水源地保护区勘界定桩工作 | 划定保护区范围 | 1 |
| 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，沿白龙潭一级保护区边界每隔100米设置混凝土界标，设置6块交通警示牌、3块宣传牌 | 突出饮用水水源保护区范围，强化宣传 | 4 |
| 3 | 完善保护区  隔离防护 | 在白龙潭饮用水水源保护区一级保护区陆域边界周边人类活动频繁的区域设置隔离网，主要对水源地一级保护区内道路边界进行防护隔离，防护网采用低碳冷拔钢丝网，网高2m，水源地共设置约200m隔离防护网。后期对设置的隔离防护网定期开展全面排查，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 | 6 |
| 4 | 监控能力建设 | 完善水质监测 | 白龙潭饮用水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 | 2 |
| 5 | 污染整治措施 | 农村生活源整治措施 | 对白龙潭村进行农村环境综合整治，主要包括垃圾收集池、垃圾中转站、农村生活污水一体化处理设施及厕所改革建设。垃圾收集后转运至垃圾处理站集中处理，产生的农村生活污水经一体化污水处理设施处理后排放。 | 改善农村居住环境，防止生活污水对水源地造成污染 | 80 |
| 6 | 农业面源  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，对白龙潭水源地一级保护区内农田进行退田还湿、退耕还林，进一步净化农业种植面源污染。 | 调整传统种植方式，从源头削减农田径流污染物排放 | 12 |
| 7 | 畜禽养殖整治措施 | 水源地一级、二级保护区内严禁开展规模化畜禽养殖。规范畜禽养殖，严禁在保护区内放牧，畜禽养殖废物进行资源化利用。 | 规范畜禽养殖，从源头削减畜禽养殖污染对水源地水质污染 | 20 |
| 8 | 风险防范措施 | 区域流动管理 | 彩云镇人民政府组织公安、交通、安监等部门对流动源进行有效管理，开展流动源风险调查，摸清通过区域道路运输有可能影响水源地的危险化学品和危险废物等有毒有害物质的种类和数量、运输路线，以及与水源地水系关联情况。对水源地保护区内的白龙潭村道及经过水源地周边的师弥线、温则线路段建设防撞护栏，事故导流槽及应急池。 | 防止运输车辆交通事故对水源水质的影响 | 50 |
| 9 | 监督管理措施 | 监督管理 | 白龙潭饮用水水源地的保护需要结合生态环境、水利、林草、自然资源、卫健、住建等部门，各司其职，对饮用水水源保护区污染防治实施监督管理。并且制定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定有针对性的管理办法： | 提高水源地突发情况的应急能力 | 10 |
| 10 | 合计 | | | | 185 |

## 6.2水质目标可达性分析

从生态保护现状来看，白龙潭饮用水水源一级保护区内无工业、集镇排污口，顺达肉牛养殖场后期须迁出保护区。保护区内污染源主要来源于农业面源污染、农村生活污水、分散式畜禽养殖等污染源，根据水质监测结果，白龙潭现状水质能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准，后期将加强白龙潭污染防治工作，通过退耕还湿、农村环境综合整治，可以进一步降低污染负荷，对水源地出水建立水厂进一步处理，白龙潭水质可稳定达标。

## 6.3管理可操作性分析

综合水质现状、水系地理形态、上游生态环境和社会经济发展现状、污染衰减等因素，白龙潭饮用水水源地的一、二级保护区均划定在彩云镇内，便于保护区规划和管理，可有效加强对白龙潭管理工作。

## 6.4保护区划分合理性分析

师宗县彩云镇白龙潭饮用水水源饮保护区划分按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）中小型潜水型水源地划分规范，主要采用经验值法进行的划分。在划分中，白龙潭饮用水水源地一级保护区内有一集中式畜禽养殖场及农田，现状与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规的相关管理要求有一定冲突，后期须将养殖场迁出保护区内，一级保护区内的农田进行退田还湿，以满足《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规的相关管理要求。白龙潭饮用水水源地水质能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，后期规划对保护区进行相应污染防治工程，可以进一步削减保护区污染负荷，预计水质能稳定达到《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）中对饮用水水源地的水质要求。综上分析，白龙潭饮用水水源保护区划分是合理的。