通山县城市集中式地表水饮用水水源地

基础状况调查和风险评估报告

通山县人民政府

二零二四年五月

目　录

1 前言 1

2 总则 3

2.1 编制目的 3

2.2 调查范围 3

2.3 调查内容与方式 4

2.4 评估内容与方式 4

2.5 编制依据 5

3 水源地基础环境特征调查 8

3.1 一般性调查内容 8

3.2 固定源调查和风险评估 29

3.3 流动源调查和风险评估 33

3.4 非点源调查和风险评估 38

3.5 水华灾害调查和风险评估 47

3.6 风险评估结果 49

4 突发环境事件调查及情景分析 51

4.1 历史突发环境事件调查 51

4.2 突发环境事件情景分析 53

5 应急资源调查 63

5.1 调查的目的 63

5.2 突发环境事件所需应急资源 63

5.3 应急队伍救援.....63
5.4 环境应急资源调查.....64
6 应急工程设施调查.....74
7 应急预案调查.....75
8 调查结论和评估结果.....78
8.1 风险源排查结果.....78
8.2 风险源评估结果.....82
9 水源地应急防控体系建设.....83
10 建议.....89

附图附件

附图：

附图 1 通山县城市集中式地表水饮用水水源地取水口地理位置图

附图 2 通山县城市集中式地表水饮用水水源地分布图

附图 3 通山县凤凰山水厂水源地保护区划分

附图 4 通山县四斗朱水库保护区划分图

附图 5 通山县凤凰山水厂水源地保护区应急监测点位示意图

附图 6 通山县四斗朱水库保护区应急监测点位示意图

附图 7 通山县城市集中式地表水饮用水水源地保护区应急物资储备场所分布示意图

附图 8 通山县凤凰山水厂水源地保护区风险源分布图

附图 9 通山县四斗朱水库保护区风险源分布图

附图 10 通山县凤凰山水厂水源地保护区应急工程设施分布图

附件：

附件 1 咸宁市环境应急专家库名单

1 前言

饮用水安全与人民群众的切身利益息息相关，保护好饮用水源地环境是当前生态文明建设的基本要求，也是加大民生保障力度，增进民生福祉的重要举措。近些年来，国内发生了多起涉及饮用水环境安全的突发环境事件，如2005年松花江水环境污染事件、2013年盐城饮用水水源地水环境污染事件、2014年兰州自来水环境污染事件、2015年揭阳饮用水水源地环境污染事件等，造成有毒、有害危险物质泄漏后进入到饮用水源地，对生态环境、人体健康与社会经济带来较大的危害。2006年，我国开展过国内石油化工行业的环境风险隐患排查工作，根据结果显示，国内7555个石油化工项目中，有81%分布在江河流域环境敏感区域。因此，如何防范饮用水源地环境风险问题，提升饮用水源地环境风险与管理已经成为我国可持续发展的一项重要问题。

自《水污染防治行动计划》实施以来，我国饮用水水源地生态环境保护工作取得较好进展，但由于部分地区饮用水源保护区划定不清、边界不明、违法问题多见，导致饮用水源地的环境风险隐患突出。党中央、国务院高度重视饮用水源地的环境保护，将其作为污染防治攻坚战的七大标志性战役之一，明确要求打好饮用水源地保护攻坚战。为贯彻落实关于坚决打好污染防治攻坚战的决策部署，加快解决饮用水源地突出环境问题，依据《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水法》和《水污染防治行动计划》等规定，生态环

境部、水利部联合开展全国集中式饮用水水源地环境保护工作，明确提出集中式饮用水水源保护区“划、立、治”三项重点任务，根据湖北省生态环境厅关于印发《2018 年全省环境应急管理工作要点》的通知（鄂环发〔2018〕5 号）提出的“强化饮用水水源地环境监管，加强集中式饮用水源地环境状况评估，推进规范化建设”意见，各级生态环境部门要按照《行政区域突发环境事件风险评估推荐方法》（环办应急〔2018)9 号）要求组织开展区域环境风险评估。

开展通山县城市集中式地表水饮用水水源地突发环境事件风险评估与应急预案等修订工作，将有助于了解通山县城市集中式地表水饮用水水源地“划、立、治”等环境问题整治工作成果，进一步识别饮用水源地环境风险，提高风险源管理能力，提升通山县人民政府环境应急精细化管理水平，响应上级应急管理要求，妥善处理各类饮用水源地突发环境污染事件，对保障人民群众饮用水环境安全具有重要意义。

2 总则

2.1 编制目的

为确保通山县城市集中式地表水饮用水水源保护区突发环境事件应急处理工作及时、高效、有序地进行，对涉及通山县城市集中式地表水饮用水水源地的环境风险源及风险物质、风险防控措施、环境安全隐患等进行全面排查，对域内可能发生的典型突发环境事件进行情景分析，进而定性和定量评估水源地突发环境事件的影响。针对水源地环境风险特征以及存在的环境风险隐患，从技术、工程和管理等方面提出科学、可行的突发环境事件风险防范、应急处置措施，为有效应对水源地突发环境事件，最大程度降低突发环境事件对水源地水质影响，保障供水水质和人民群众的生命安全和身体健康，为规范水源地突发环境事件应对的各项工作提供指导。

2.2 调查范围

（1）通山县凤凰山水厂水源地调查范围

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)》，通山县凤凰山水厂水源地调查范围为水源保护区所有区域，以及从保护区边界向上游连接水体及周边汇水区域上溯 24 小时流程范围内的水域及分水岭内的陆域，最大不超过汇水区域的范围。

（2）通山县四斗朱水库调查范围

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)》，通山县四斗朱水库针对水华灾害事件情景，调查范围为湖泊(水库)型水源地多年平均水位线以下的全部水域。针对其他事件

情景，调查范围为水源保护区，以及从保护区边界向上游连接水体及周边汇水区域上溯 24 小时流程范围内的水域及分水岭内的陆域，最大不超过汇水区域的范围。

2.3 调查内容与方式

调查内容包括基础环境特征调查、历史突发环境事件调查、应急资源调查、应急工程设施调查、应急预案调查等 5 个方面内容。

调查方式主要以资料收集法、现场踏勘法为主，遥感信息收集法和随机访谈法等为辅。

2.4 评估内容与方式

饮用水水源污染事件风险评估流程见图 2-1。

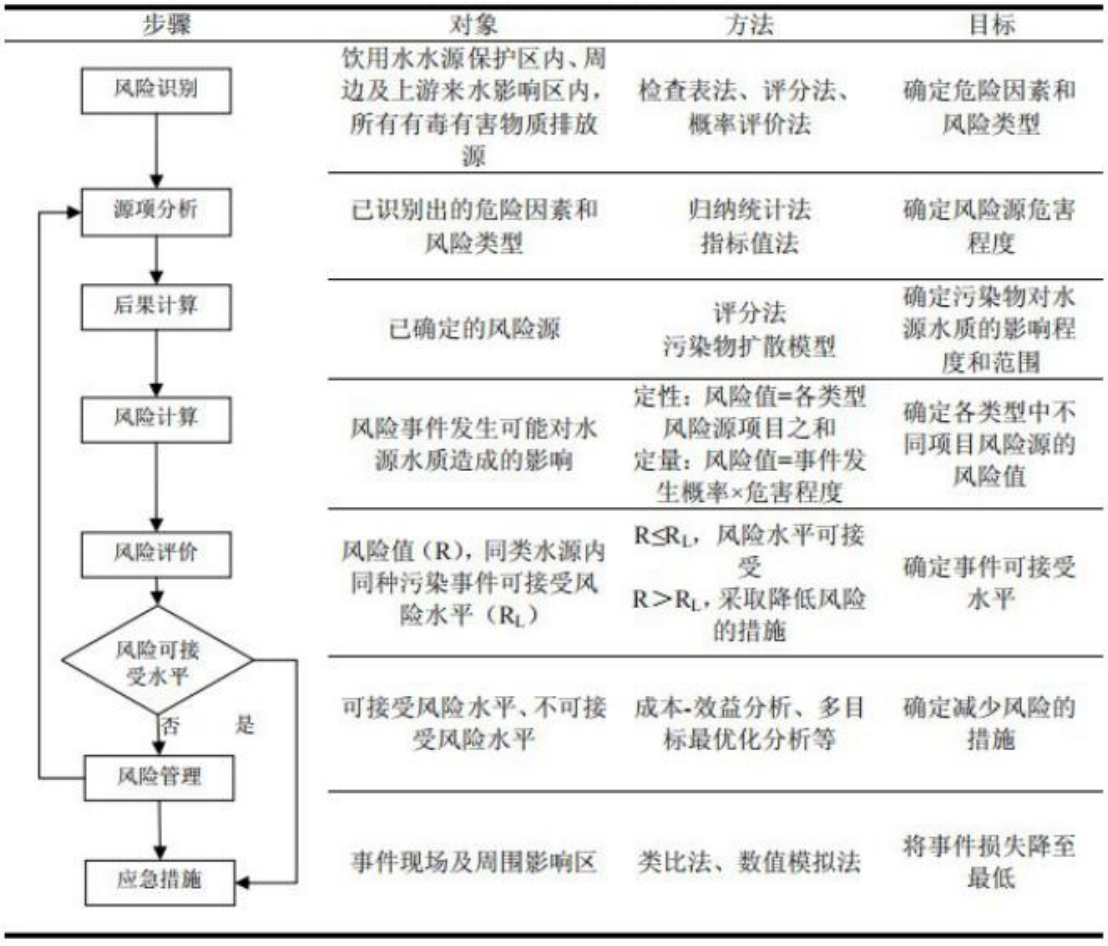


图 2-1 风险评估流程图

评估内容主要包括固定源、流动源、非点源风险评估，以及水华灾害风险评估。环境风险评估方法参照国家和地方制定的评估方法，对水源地进行环境风险评估，确定评估指标，得出定性以及定量的评估结论。水源地环境风险评估参考《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》和《行政区域突发环境事件风险评估推荐方法》进行评估。

2.5 编制依据

2.5.1 法律法规、规章、指导性文件

1.《中华人民共和国突发事件应对法》(2007.11.1)；

2.《中华人民共和国环境保护法》 (2015.1.1)；

3.《中华人民共和国安全生产法》(2002.11.1)；

4.《中华人民共和国水法》(2016.7.2 修订)；

5.《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1)；

6.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订)；

7.《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》(2011.5.1)；

8.《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号)；

9.《危险化学品名录》(2021 年版)；

10.《国家危险废物名录》(2021 年版)；

11.《突发环境事件应急管理办法》(部令第 34 号) (2015 年 6 月 5 日起施行)；

12.《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)；

13.《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)的通知》(环发[2015]4 号)；

14.《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》(环境保护部令第 17 号，2011.4.18)；

15.《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)的通知》(环办应急[2018]8 号)；

16.《关于印发行政区域突发环境事件风险评估推荐方法的通知》(环办应急[2018]9 号)；

17.《国家突发公共事件总体应急预案》(2006.1.8)；

18.《国家突发环境事件应急预案》(国务院第 34 号令)。

2.5.2 技术标准及规范

1.《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(2014.4)；

2.《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)；

3.《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》(2012.3)；

4.《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)》(2018.3)；

5.《行政区域突发环境事件风险评估推荐方法》(2018.1)；

6.《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)；

7.《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

8.《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；

9.《生活饮用水水源水质标准》(CJ3020-93)；

10.《城市供水水质标准》(CJ/T206-2005)；

11.《饮用水水源保护区划分技术规范》 (HJ338-2017)；

12.《饮用水水源保护区标志技术要求》(HJ/T433-2008)；

13.《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)。

2.5.3 其他资料

1.《湖北省突发环境事件应急预案》(鄂政办函〔2021〕1 号)；

2.《咸宁市突发环境事件应急预案》(咸政函〔2021〕15 号)；

3.《通山县突发环境事件应急预案》。

3 水源地基础环境特征调查

3.1 一般性调查内容

3.1.1 自然地理特征

1、地理位置

通山县位于湖北省东南部，地处东经 114°14′114°58′，北纬 29°19′-29°51′。以通羊镇为中心，西北距咸宁市所在温泉 37 公里，北距武汉市 124 公里，东北向径直 32 公里至石栏桥界的阳新县，东南向径直 41 公里至太平山主峰界江西省武宁县，南向径直 28.5 公里至老崖尖界武宁县，南偏西向径直 35 公里至老虎头主峰界江西省修水县，西向径直 21 公里至冷铺崇阳县。县政府所在地在位于县城中部偏西的通羊镇，其地理位置为东经 114°29′，北纬 29°36′，通羊镇是通山县政治、经济、文化中心。城区东、南、北三面环山，西部开敞，多为良田，呈带型发展。通羊河自西向东穿城而过，将城区分成河南、河北两部分，老城区、新城区两大片。

矿区属幕阜山北麓的低山丘陵区，地理上地处由通山向斜核心岩层组成的、通山中部东西向的雨山—石航山—白岩山系列山岭的中部南翼近核部位置。地貌单元为石航山山丘南侧坡脚，石航山近东—西向展布，山丘最高峰南山头海拔高程 611.0 米，从坡脚到山顶、一般高程 200—550 米，坡脚洼地+150 米以下渐为土体覆盖成山坡荒地，南外围谷口+120 米以下一般为水田。山脚和山顶自然坡度较缓，山腰则地势陡峻，自然坡度 25-45 度、平均 37 度左右。地表植被多为荆棘、茅草、灌木丛。

2、气候特征

通山县城处于长江中下游以南，为北亚热带季风气候区，属于大陆性气候，年平均气温16.3℃，最高气温40.5℃，最低气温零下13.3℃；全年平均降雨量1600mm，全年平均降雪,9天左右，年平均日照数1700小时，平均相对湿度77%。县域南、北有高山屏障，出现大风次数1-2 次。年均风速1.3m/s，春季多东风，夏季多东南风，秋冬季多偏北风。气象灾害种类主要有暴雨洪涝、干旱、暴雪、雷电、大风、寒潮、高温热害等。

3、地质地貌

通山县地势西南方高，逐渐往东北方缓降。境南幕阜山脉绵亘约150km，为鄂赣界山，平均海拔800m，千米以上山峰10余座，最高点是太阳山主峰老鸦尖，海拔1656.7m。大幕山横卧于北，平均海拔750m，最高点954.1m。山地丘陵占国土总面积的78.6%。整个地势南北高，中间低，由西向东缓降，最低点在境东富水水库库底，海拔20.13m。

县域地貌为低山丘陵区。幕阜山脉耸峙于南，大幕山横亘于北，岭谷平行。山脉之间丘陵与盆地交错分布，山脉与丘陵约占国土总面积的80%，山间盆地中溪河网络，山泉棋布，大小河流从南、西、北三个方面向富水汇集。

域内地层从远古界到新生界均有分布，出露齐全。依沉积特征，寒武吴陶系以杨芳林、横石、燕下一线为界，分为南北两区。南区接近于中国东南区沉积，北区可与华中——西南区相对比，具备从侵入

岩至第四系时期的地层构造。

本地区地震烈度按六度设防。

4、水文水系

通山境内地表水属山地水流，各河呈羽状分布，流域 10 平方公里以下的数百条小溪和 264 处山泉，流向 59 条一、二、三级支流，再经 4 条主要河流汇集富水，形成叶状向心型水系。

富水河：干流发源于三界尖北麓，流经通山，至阳新县富池口入长江。其上游流经厦铺，故名厦铺河，至通羊镇河长 71 公里，流域面积 571 平方公里，河道平均比降 13.5‰，径流深 1064 毫米，流量 19.53 立方米/秒，径流量 6.06 亿立方米。上游有支流 8 条，流域多为山区，河道弯曲，河底多为沙卵石。中游为通羊镇至富水镇河段，俗称大畈河，河长 51 公里，流域面积 1486.7 平方公里，流域多为低山丘陵区，河道自上而下渐趋平缓、开阔，沿途纳通山、横石、通羊、燕厦 4 条主要河流。

通羊河，原名雉水，因流经通山县城亦名通羊河。发源于白羊山东麓，西东流向，经楠林、石垄、港畈、大路、通羊等地，至唐家地入富水。河长 51 公里，流域面积 246 平方公里，河道平均比降 6.6‰，径流深 708.2 毫米，流量 5.61 立方米/秒，径流量 1.74 亿立方米。流域多为低山丘陵区，河道平缓、开阔，中、下游两岸田连阡陌。

厦铺河发源于鄂、赣交界的幕阜山脉，总长 68km，流域集水面积达五百多平方千米，径流量 1.76 亿 m^3 。据水文资料分析，每年 4-9 月为汛期，10-3 月为枯水期，河流最大洪峰流量为 1600m^3 /s，最小

流量为 0.5m^3 /s。该河为少沙河流，平均含沙量约为 0.18km/m^3 。

望江岭水库位于通羊镇赤城村，大坝拦截富水上游干流厦铺河，枢纽工程始建于 1985 年 7 月，1987 年 12 月建成，是一座以防洪为主，兼有灌溉、发电、供水等综合效益的中型水库。2009 年完成出险加固，水库承雨面积 386 平方公里，总库容 1787 万立方米，主坝坝高 19.4m，坝顶高程 86.6m，50 年一遇洪水设计，500 年一遇洪水校核，正常蓄水位为 83.4m，设计洪水位 84.86m，校核洪水位为 86.59m。水库保护下游 16 万人、2.5 万亩耕地及 106 国道和通山县城。

望江岭水库是凤凰山水厂的调节备用水源。

四斗朱水库上游均为山区，水库形状呈马鞍形。入库有两条溪流，分别为大洞源和小洞源。小洞源的来水主要是雨水、泉水和森林涵养水分；大洞源的来水除雨水、泉水和森林涵养水分外，还有来自上游一中型水库-石门塘水库的发电和补充水。

四斗朱水库坝址控制流域面积 17.6km^2，总库容 60 万立方，为石门塘灌区的补充水源，可以改善灌区 4000 亩，新增 9000 亩灌溉面积，解决水库下游附近群众 5000 人的饮水困难，与石门塘水库（中型）一起保护下游 5000 亩农田、6km 河堤免遭洪涝灾害，减轻通山县城防洪压力。上游距水库坝址 6km 处建有石门塘水库，控制面积为 9.5km^2，兴利库容 725 万立方，防洪库容 225 万立方，总库容 1000 万立方。

3.1.2 社会经济概况

1、行政区划

通山县位于湖北省东南部，隶属咸宁市，县境南邻江西省武宁、修水县毗邻，东接阳新县，北连咸宁市，西部与崇阳县接壤。通山县辖 8 个镇(通羊镇、黄沙铺镇、九宫山镇、洪港镇、南林桥镇、厦铺镇、闯王镇、大畈镇)、4 个乡(大路乡、燕厦乡、慈口乡、杨芳林乡)、1 个管委会(九宫山风景名胜区)。全县最大横距 71 千米，最大纵距 60 千米，总面积 2680 平方公里，其中耕地面积 26.6 万亩，森林面积 110 万亩。县人民政府驻地通羊镇洋都大道 100 号。

2、人口分布

2021 年末全县总户数 142802 户，户籍总人口 488337 人，常住人口 38.62 万人，城镇化率 45.09％。户籍出生人口 4569 人，出生率 9.36‰；户籍人口死亡 2199 人，死亡率 4.50‰。户籍人口自然增长率为 4.86‰。

3、经济概况

2021 年，全年实现地区生产总值（GDP）149.39 亿元，按不变价格计算，同比增长 10.4%。其中第一产业增加值 21.88 亿元，同比增长 7.4%；第二产业增加值 46.84 亿元，同比增长 11.2%；第三产业增加值 80.66 亿元，同比增长 11.0%。全县三次产业结构比由上年的 16.4:33.0:50.6 调整为 14.65:31.35:53.99。工业增加值占 GDP 的比重为 22.35%。第一、二、三产业对经济增长的贡献率为 11.3%、32.5%、56.2%，分别拉动 GDP 增长 1.18、3.38、5.84 个百分点。

3.1.3 水源地基本状况

3.1.3.1 水源地基本情况

通山县城市集中式地表水饮用水水源地基础信息如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 通山县城市集中式地表水饮用水水源地基础信息

水源地名称	通山县凤凰山水厂水源地	通山县四斗朱水库
取水口位置	114°31′4.01″E，29°33'38.99"N	114°27′42.01″E，29°39'2.02"N
水源地类型	河流型	湖库型
水源建设时间	2006 年 6 月	1997 年底
正式取水时间	2008 年 8 月	2000 年
对应水厂	通山县凤凰山水厂	通山县四斗朱供水有限责任公司
服务人口(万人)	10	7.3
服务对象	通山县城区	通山县城区、通羊镇
设计取水量(万吨/年)	1500	750
实际取水量(万吨/年)	900	720
日取水量（吨/天）	24657	19726
日供水量（吨/天）	24657	19726
取水量取水保证率	100%	100%

通山县凤凰山水厂水处理工艺流程如图 3.1-1 所示。



图 3.1- 1 通山县凤凰山水厂工艺流程图

四斗朱水库为通山县通羊镇饮用水水源，同时为城区备用水源。该供水公司为通山县四斗朱供水有限责任公司，该公司负责将水库原水输送给通山县自来水公司桃树山水厂进行处理。

3.1.3.2 饮用水源保护区划分情况

2011 年 12 月 26 日，《湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案》经省人民政府同意，并以《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》(鄂政办发[2011]130 号)文件形式印发。根据《湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案》，通山县城市集中式地表水饮用水水源保护区划分方案见下表：

表 3.1-2 通山县城市集中式地表水饮用水水源保护区划分方案

地市	水源地	水体	保护区级别	保护区范围	
				水域	陆域
咸宁市	通山县凤凰山水厂水源地	富水	一级	长度：取水口上游 1000 米至下游 100 米； 宽度：整个河道宽。	长度：一级保护区水域河长； 宽度：陆域沿岸纵深 50 米范围。
			二级	长度：从一级保护区上游边 界向上延仲 2000 米(包括汇入支流)，下游边界向下延伸 200 米； 宽度：整个河道宽。	长度：二级保护区水域河长； 宽度：二级保护区沿岸纵深范围 50 米。
咸宁市	通山县四斗朱水库	四斗朱水库	一级	正常水位线以下全部水域面积	取水口侧正常水位线以上 200 米范围内区域
			二级	一级保护区边界外上游全部水域	一级保护区外上游整个流域

3.1.3.3 水源地规范化建设情况

(1)保护区标志设置

根据现场调查以及相关部门提供资料显示，通山县城市集中式

饮用水水源保护区标志设置已基本完善，具体情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 通山县城饮用水源保护区规范化建设情况一览表

序号	所在乡镇	保护区名称	界牌	警示牌	宣传牌
1	通羊镇湄港村	通山县凤凰山水厂水源地饮用水源保护区	有	有	有
2	通羊镇四斗朱村	通山县四斗朱水库饮用水源保护区	有	有	有

(2)保护区隔离防护

根据现场调查，通山县城市集中式地表水饮用水水源保护区内设置了有隔离防护网设施。通山县城市集中式地表水饮用水水源保护区规范化建设情况详见图 3.1-2 和图 3.1-3。





保护区内围网、宣传牌





保护区内围网、警示牌

图 3.1-2 凤凰山水厂水源地饮用水源保护区规范化建设情况





保护区内宣传牌、界牌





保护区内围网、警示牌

图 3.1-3 四斗朱水库饮用水源地饮用水源保护区规范化建设情况

3.1.4 水环境监测状况

通山县城市集中式地表水饮用水水源地（通山县凤凰山水厂水源地和通山县四斗朱水库）各设置例行监测断面一处，位于取水口处。其中通山县凤凰山水厂水源地监测断面属性为饮用水源监测断面，水源地类型为河流型，监测频次为每季度进行一次 64 项指标监测，每年进行一次水质全分析（111 项）；通山县四斗朱水库断面属性为饮用水源监测断面，水源地类型为湖库型，监测频次为每季度进行一次 66 项指标监测，每年进行一次水质全分析（113 项）。具体监测内容

见表 3.1-4。

表 3.1-4 监测状况详表

断面名称	断面坐标	监测内容	监测频次
凤凰山水厂水源地取水口(水厂取水点沈家段)	114°31′4.01″ 29°33′38.99″	电导率、浊度、水温（℃）、pH 值（无量纲）、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、总氮（湖、库，以 N 计）、铜、锌、氟化物（以 F^-计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L）、硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）、氯化物（以 Cl^-计）、硝酸盐（以 N 计）、铁、锰、三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯、苯乙烯、甲醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、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-乙基已基）酯、滴滴涕、林丹、阿特拉津、苯并（a）芘、钼、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、铊共 64 项。	1 次/季度
		电导率、浊度、水温（℃）、pH 值（无量纲）、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、总氮（湖、库，以 N 计）、铜、锌、氟化物（以 F-计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L）、硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）、氯化物（以 Cl^-计）、硝酸盐（以 N 计）、铁、锰、三氯甲烷、四氯化碳、三溴甲烷、二氯甲烷、1，2-二氯乙烷、环氧氯丙烷、氯乙烯、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯丁二烯、六氯丁二烯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛、三氯乙醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、三氯苯、四氯苯、六氯苯、硝基苯、二硝基苯、2，4-二硝基甲苯、2，4，6-三硝基甲苯、硝基氯苯、2，4-二硝基氯苯、2，4-二氯苯酚、2，4，6-三氯	1 次/年

		苯酚、五氯酚、苯胺、联苯胺、丙烯酰胺、丙烯腈、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基已基）酯、水合肼、四乙基铅、吡啶、松节油、苦味酸、丁基黄原酸、活性氯、滴滴涕、林丹、环氧七氯、对硫磷、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、敌敌畏、敌百虫、内吸磷、百菌清、甲萘威、溴氰菊酯、阿特拉津、苯并（a）芘、甲基汞、多氯联苯、微囊藻毒素-LR、黄磷、钼、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、钛、铊共 111 项。	
四斗朱水库取水口(大坝下)	114°27′42.01″ 29°39′2.02″	叶绿素、透明度、电导率、浊度、水温（℃）、pH 值（无量纲）、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、总氮（湖、库，以 N 计）、铜、锌、氟化物（以 F-计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L）、硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）、氯化物（以 Cl^-计）、硝酸盐（以 N 计）、铁、锰、三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯、苯乙烯、甲醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、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-乙基已基）酯、滴滴涕、林丹、阿特拉津、苯并（a）芘、钼、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、铊共 66 项。	1 次/季度，4 次/年
		叶绿素、透明度、电导率、浊度、水温（℃）、pH 值（无量纲）、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、总氮（湖、库，以 N 计）、铜、锌、氟化物（以 F-计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L）、硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）、氯化物（以 Cl-计）、硝酸盐（以 N 计）、铁、锰、三氯甲烷、四氯化碳、三溴甲烷、二氯甲烷、1，2-二氯乙烷、环氧氯丙烷、氯乙烯、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯丁二烯、六氯丁	1 次/年

		二烯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛、三氯乙醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、三氯苯、四氯苯、六氯苯、硝基苯、二硝基苯、2，4-二硝基甲苯、2，4，6-三硝基甲苯、硝基氯苯、2，4-二硝基氯苯、2，4-二氯苯酚、2，4，6-三氯苯酚、五氯酚、苯胺、联苯胺、丙烯酰胺、丙烯腈、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基已基）酯、水合肼、四乙基铅、吡啶、松节油、苦味酸、丁基黄原酸、活性氯、滴滴涕、林丹、环氧七氯、对硫磷、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、敌敌畏、敌百虫、内吸磷、百菌清、甲萘威、溴氰菊酯、阿特拉津、苯并（a）芘、甲基汞、多氯联苯、微囊藻毒素-LR、黄磷、钼、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、钛、铊共 113 项。	

3.1.5 水环境质量状况

3.1.5.1 水环境质量监测结果

通山县城市集中式地表水饮用水水源地（通山县凤凰山水厂水源地和通山县四斗朱水库）各设置例行监测断面一处，根据每年委托第三方监测的全分析报告，通山县城市集中式地表水饮用水水源地近 4 年水环境质量监测结果情况如下表所示。

表 3.1-5 通山县城市集中式地表水饮用水水源地近 4 年水环境质量监测结果

序号	检测项目	单位	通山县凤凰山水厂水源地监测结果				通山县四斗朱水库监测结果				质量标准
			2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	Ⅲ类
1	叶绿素	mg/L	/	/	/	/	0.002L	0.002L	0.016	0.011	/
2	透明度	m	/	/	/	/	180	1.1	1.0	1.0	/
3	电导率	ms/m	/	/	12.41	12.46	/	/	21.3	19.67	/
4	浊度	NTU	/	/	6.1	13	/	/	3.2	25	/
5	水温	℃	20.1	22.8	29.7	29.3	20.6	24.1	28.5	30.1	/
6	pH 值	无量纲	7.43	7.34	7.17	8.04	7.35	7.31	7.53	8.91	6-9
7	溶解氧	mg/L	8.01	8.21	8.77	8.53	8.13	8.13	8.26	10.51	5
8	高锰酸盐指数	mg/L	0.9	1.9	3.6	2.4	1.3	1.8	2.6	2.7	6
9	化学需氧量(COD)	mg/L	4	5	14	7	5	5	7	7	20
10	五日生化需氧量(BOD_5)	mg/L	1.2	1.6	2.7	1.5	1.5	1.1	1.3	1.3	4
11	氨氮（NH_3-N）	mg/L	0.12	0.284	0.215	0.137	0.23	0.165	0.212	0.031	1.0
12	总磷（以 P 计）	mg/L	0.03	0.03	0.13	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.2/0.05
13	总氮（湖、库，以 N 计）	mg/L	0.81	1.07	0.65	1.87	0.88	0.96	0.93	0.97	1.0
14	铜	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	1.0
15	锌	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	1.0
16	氟化物（以 F^-计）	mg/L	0.71	0.080	0.105	0.060	0.078	0.072	0.087	0.110	1.0

17	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01
18	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05
19	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00005
20	镉	mg/L	0.001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005
21	铬（六价）	mg/L	0.009	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
22	铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
23	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
24	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005
25	石油类	mg/L	0.01	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01L	0.01L	0.05
26	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2
27	硫化物	mg/L	0.012	0.014	0.01L	0.003L	0.010	0.026	0.01L	0.003L	0.2
28	粪大肠菌群	个/L	340	260	620	560	310	390	640	840	10000
29	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	mg/L	5.82	5.48	6.24	5.32	8.96	6.91	9.97	22.2	250
30	氯化物（以 Cl-计）	mg/L	1.71	2.32	3.30	1.66	1.85	1.61	1.10	1.67	250
31	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.657	0.709	0.181	1.26	0.605	0.729	0.405	0.900	10
32	铁	mg/L	0.10	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.3
33	锰	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.1
34	三氯甲烷	mg/L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.06
35	四氯化碳	mg/L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.00015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.002
36	三溴甲烷	mg/L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.1

37	二氯甲烷	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.0010L	0.001L	0.001L	0.001L	0.0010L	0.02
38	1，2-二氯乙烷	mg/L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.03
39	环氧氯丙烷	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02
40	氯乙烯	mg/L	0.0006L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0006L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.005
41	1，1-二氯乙烯	mg/L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.03
42	1，2-二氯乙烯	mg/L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.05
43	三氯乙烯	mg/L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.07
44	四氯乙烯	mg/L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.04
45	氯丁二烯	mg/L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.002
46	六氯丁二烯	mg/L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006
47	苯乙烯	mg/L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.0006L	0.02
48	甲醛	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.9
49	乙醛	mg/L	0.03L	0.03L	0.0002L	0.0002L	0.03L	0.03L	0.0002L	0.0002L	0.05
50	丙烯醛	mg/L	0.02L	0.02L	0.0036L	0.0036L	0.02L	0.02L	0.0036L	0.0036L	0.1
51	三氯乙醛	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.00025L	0.001L	0.001L	0.001L	0.00025L	0.01
52	苯	mg/L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.01
53	甲苯	mg/L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.7
54	乙苯	mg/L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.3
55	二甲苯①	mg/L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.5
56	异丙苯	mg/L	0.0007L	0.0007L	0.003L	0.003L	0.0007L	0.0007L	0.003L	0.003L	0.25

57	氯苯	mg/L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.012L	0.3
58	1，2-二氯苯	mg/L	0.00029L	0.00029L	0.00029L	0.00029L	0.00029L	0.00029L	0.00029L	0.00029L	1.0
59	1，4-二氯苯	mg/L	0.00023L	0.00023L	0.00023L	0.00023L	0.00023L	0.00023L	0.00023L	0.00023L	0.3
60	三氯苯②	mg/L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.02
61	四氯苯③	mg/L	0.00005L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00005L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.02
62	六氯苯	mg/L	0.000003L	0.000003L	0.000003L	0.000003L	0.000003L	0.000003L	0.000003L	0.000003L	0.05
63	硝基苯	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.017
64	二硝基苯④	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.5
65	2，4-二硝基甲苯	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00004L	0.00004L	0.00005L	0.00005L	0.00004L	0.00004L	0.0003
66	2，4，6-三硝基甲苯	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00004L	0.00004L	0.00005L	0.00005L	0.00004L	0.00004L	0.5
67	硝基氯苯⑤	mg/L	0.00015L	0.00005L	0.00004L	0.00012L	0.00015L	0.00005L	0.00004L	0.00012L	0.05
68	2，4-二硝基氯苯	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.5
69	2，4-二氯苯酚	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.093
70	2，4，6-三氯苯酚	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.2
71	五氯酚	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.009
72	苯胺	mg/L	0.000057L	0.000057L	0.000057L	0.000057L	0.000057L	0.000057L	0.000057L	0.000057L	0.1
73	联苯胺	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002
74	丙烯酰胺	mg/L	0.00007L	0.00007L	0.00007L	0.00007L	0.00007L	0.00007L	0.00007L	0.00007L	0.0005
75	丙烯腈	mg/L	0.06L	0.06L	0.025L	0.025L	0.06L	0.06L	0.025L	0.025L	0.1
76	邻苯二甲酸二丁酯	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.003

77	邻苯二甲酸二（2-乙基已基）酯	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.008
78	水合肼	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.01
79	四乙基铅	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.00002L	0.00002L	0.0001L	0.0001L	0.00002L	0.00002L	0.001
80	吡啶	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.2
81	松节油	mg/L	0.12L	0.12L	0.03L	0.03L	0.12L	0.12L	0.03L	0.03L	0.2
82	苦味酸	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.5
83	丁基黄原酸	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.005
84	活性氯	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.01
85	滴滴涕	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.001
86	林丹	mg/L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.002
87	环氧七氯	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.000026L	0.000026L	0.00005L	0.00005L	0.000026L	0.000026L	0.0002
88	对硫磷	mg/L	0.000014L	0.00014L	0.00054L	0.00054L	0.000014L	0.00014L	0.00054L	0.00054L	0.003
89	甲基对硫磷	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.00042L	0.00042L	0.0001L	0.0001L	0.00042L	0.00042L	0.002
90	马拉硫磷	mg/L	0.00016L	0.00016L	0.00064L	0.00064L	0.00016L	0.00016L	0.00064L	0.00064L	0.05
91	乐果	mg/L	0.00014L	0.00014L	0.00057L	0.00057L	0.00014L	0.00014L	0.00057L	0.00057L	0.08
92	敌敌畏	mg/L	0.000015L	0.000015L	0.00006L	0.00006L	0.000015L	0.000015L	0.00006L	0.00006L	0.05
93	敌百虫	mg/L	0.000013L	0.000013L	0.000051L	0.000051L	0.000013L	0.000013L	0.000051L	0.000051L	0.05
94	内吸磷	mg/L	0.001L	0.001L	0.0001L	0.0001L	0.001L	0.001L	0.0001L	0.0001L	0.03
95	百菌清	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01
96	甲萘威	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05

97	溴氰菊酯	mg/L	0.00040L	0.00040L	0.00040L	0.00040L	0.0004L	0.00040L	0.00040L	0.00040L	0.02
98	阿特拉津	mg/L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.003
99	苯并（a）芘	mg/L	4.0×10^{-7}L	4.0×10^{-7}L	4.0×10^{-7}L	4.0×10^{-7}L	4.0×10^{-7}L	4.0×10^{-7}L	4.0×10^{-7}L	4.0×10^{-7}L	2.8×10^{-6}
100	甲基汞	mg/L	1.0×10^{-8}L	1.0×10^{-8}L	1.0×10^{-8}L	1.0×10^{-8}L	1.0×10^{-8}L	1.0×10^{-8}L	1.0×10^{-8}L	1.0×10^{-8}L	1.0×10^{-6}
101	多氯联苯	mg/L	2.0×10^{-7}L	1.4×10^{-6}L	2.0×10^{-5}L	2.0×10^{-5}L	2.0×10^{-7}L	1.4×10^{-6}L	2.0×10^{-5}L	2.0×10^{-5}L	2.0×10^{-5}
102	微囊藻毒素-LR	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.001
103	黄磷	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.003
104	钼	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.07
105	钴	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
106	铍	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.002
107	硼	mg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.5
108	锑	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.005
109	镍	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02
110	钡	mg/L	0.027	0.022	0.013	0.015	0.0025	0.005	0.007	0.006	0.7
111	钒	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
112	钛	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.1
113	铊	mg/L	0.00001L	0.00001L	0.00003L	0.00003L	0.00001L	0.00001L	0.00003L	0.00003L	0.0001
备注：“L”表示检出限。											

由表上表可知：通山县城市集中式地表水饮用水水源地（通山县凤凰山水厂水源地和通山县四斗朱水库)例行监测断面近 4 年水质监测各指标除总氮、总磷个别年份超标外，均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准、表 2 中标准及表 3 中标准，水质状况良好。

3.1.5.2 富营养化评价

（1）评价方法

湖泊（水库）富营养化状况评价方法：综合营养状态指数法，其计算公式如下：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^{m} Wj \bullet TLI(j)$$

式中：$TLI(\Sigma)$—综合营养状态指数。

W_j—第 j 种参数的营养状态指数的相关权重。

$TLI_{(j)}$—代表第 j 种参数的营养状态指数。

以 chla 作为基准参数，则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = \frac{r_{ij}^{\ 2}}{\sum_{j=1}^{m} r_{ij}^{\ 2}}$$

式中：r_{ij}—第 j 种参数与基准参数 chla 的相关系数；

m—评价参数的个数。

中国湖泊（水库）的 chla 与其它参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 见下表。

表 3.1-6 中国湖泊（水库）部分参数与 chla 的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 值※

参数	chla	TP	TN	SD	COD_{Mn}
rij	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
rij^2	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889

※：引自金相灿等著《中国湖泊环境》，表中 r_{ij} 来源于中国 26 个主要湖泊调查数据的计算结果。

营养状态指数计算公式为：

①TLI（chl）=10（2.5+1.086lnchl）

②TLI（TP）=10（9.436+1.624lnTP）

③TLI（TN）=10（5.453+1.694lnTN）

④TLI（SD）=10（5.118-1.94lnSD）

⑤TLI（COD_{Mn}）=10（0.109+2.661lnCOD）

式中：叶绿素 chla 单位为 mg/m^3，透明度 SD 单位为 m；其它指标单位均为 mg/L。

（2）湖泊（水库）富营养化状况评价指标：

湖泊（水库）富营养化状况评价指标包括叶绿素 a（chla）、总磷（TP）、总氮（TN）、透明度（SD）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）。

（3）湖泊（水库）营养状态分级：

采用 0～100 的一系列连续数字对湖泊营养状态进行分级，包括：贫营养、中营养、富营养、轻度富营养、中度富营养和重度富营养，与污染程度关系如表 3.1-7。

表 3.1-7 水质类别与评分值对应表

营养状态分级	评分值 TLI（∑）	定性评价
贫营养	0＜TLI（∑）≤30	优

营养状态分级	评分值 TLI（∑）	定性评价
中营养	30＜TLI（∑）≤50	良好
（轻度）富营养	50＜TLI（∑）≤60	轻度污染
（中度）富营养	60＜TLI（∑）≤70	中度污染
（重度）富营养	70＜TLI（∑）≤100	重度污染

（4）计算结果及结论

由于通山县集中式饮用水水源地（凤凰山水厂）为河流型水源地，且流速较快，因此保护区范围内不会发生水华事件，本报告不对其富营养指标进行分析评价。

通山县四斗朱水库为湖库型水源地，其近 4 年综合营养状态指数计算见表 3.1-8。

表 3.1-8 综合营养状态指数评价结果

营养状态指数	四斗朱水库评价结果			
	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
TLI(chl)	/	/	55.11	51.041
TLI(TP)	45.709	42.085	42.085	42.085
TLI(TN)	52.365	53.838	53.301	54.014
TLI(SD)	39.777	49.331	51.18	51.18
TLI(COD)	43.917	43.917	52.871	52.871
TLI	45.402	47.222	51.208	50.252

3.1.5.3 小结

由以上饮用水源地水环境质量及富营养化评价可知，通山县集中式饮用水水源地（通山县凤凰山水厂水源地和四斗朱水库）水质良好，一级水域保护区内各项水质指标除总磷、总氮个别年份超标外，均能

达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的Ⅲ类标准、表 2 及表 3 中标准。通山县凤凰山水厂水源地为河流型水源地，且流速较快，因此保护区范围内不会发生水华事件；通山县四斗朱水库为湖库型水源地，其水质 2020-2021 年属于中营养状态，未出现富营养化现象，表明水质良好，无污染；2022 年-2023 年水质属于轻度富营养状态，表明水质出现轻度污染。

3.2 固定源调查和风险评估

3.2.1 固定源调查

（1）通山县凤凰山水厂水源地固定源调查

根据现场调查和相关部门提供资料显示，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区调查范围内不存在石油化工企业及运输石化、化工产品的管线、垃圾填埋场、危险品仓库、尾矿库、加油站等固定风险源，也无工业企业。

在通山县凤凰山水厂水源地取水口上游约 850m 处为湄港村雨水口，通过涵管与厦铺河相连，在水源地一级保护区范围内。主要承担片区农田及雨水排水功能。一般在暴雨季节排放雨水防涝，其他正常情况下，不得向外排放废水。根据现场情况可知，该排水口集水面积范围内主要是湄港村及农田，无其他污染源。

关于湄港村雨排口基本信息一览表见下表。

表 3.2-1 湄港村雨排口基本信息统计表

序号	排污口名称	地理位置	类型	位置	基本信息
1	湄港村雨排口	114°30'33"E 29°33'34"N	雨水自排口，防涝排口	通山县凤凰山水厂水源地取水口上游约 850m	主要汇集湄港村雨水

根据《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)文件精神，“饮用水水源保护区内的排污口应拆除或关闭。对雨污分流彻底的城市雨水排口、排涝口，在饮用水水源保护区内的可暂不拆除或关闭，同时加强监测监管，在非降雨季节保持干燥清洁；在降雨时，确保排水水质符合饮用水水源地水质保护要求。”

（2）通山县四斗朱水库固定源调查

根据现场调查和相关部门提供资料显示，通山县四斗朱水库饮用水源保护区调查范围内不存在石油化工企业及运输石化、化工产品的管线、垃圾填埋场、危险品仓库、尾矿库、加油站等固定风险源，也无工业企业。

3.2.2 固定源风险评估

参照《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》中附件三的相关规定，分析潜在事件，筛选风险源，依据其在线量或贮量，定性分析突发性水污染事件及分值。关于通山县城市集中式地表水饮用水水源保护区固定源评价指标及评分值见表 3.2-2。

表3.2-2 固定源评价指标及评分值（Rp）

风险源	一级保护区		二级保护区		准保护区	
	指标值	评分值(P1)	指标值	评分值(P2)	指标值	评分值(P3)
石油化工行业(个)	无	0	无	0	无	0
	存在	10	1	5	1	4
			2~4	7	2~4	6
			>4	10	5-10	8
					>10	10
垃圾填埋场(处)	无	0	无	0	无	0
	存在	10	1	6	1	4
			2	8	2	6
			>2	10	3	8
					>3	10
危险废弃物填埋场(处)	无	0	无	0	无	0
	存在	10	1	8	1	6
			>1	10	2	8
					>2	10
尾矿库(座)	无	0	无	0	无	0
	存在	10	1	5	1	3
			2	7	2	5
			3~4	8	3~4	6
			>5	10	5~6	8
					>6	10
加油站(座)	无	0	无	0	无	0
	存在	10	1~2	2	1~3	2
			3~5	4	4~6	4
			6~8	8	7~10	8
			>8	10	>10	10
油品储罐(座)	无	0	无	0	无	0
	存在	10	1	2	1	2
			2~3	4	2~3	3
			4-5	6	4-5	5
			>5	10	6-7	8
					>8	10
码头吞吐量(万吨/年)	无	0	无	0	无	0
	存在	10	<0.1	1	<0.1	1

表3.2-3 通山县凤凰山水厂饮用水源保护区水源保护区固定源评分值（Rp）

风险源	通山县凤凰山水厂饮用水源保护区					
	一级保护区		二级保护区		准保护区	
	现状描述	评分值(P1)	现状描述	评分值(P2)	现状描述	评分值(P3)
石油化工行业(个)	无	0	无	0	未划分	0
垃圾填埋场(处)	无	0	无	0	未划分	0
危险废弃物填埋场(处)	无	0	无	0	未划分	0
尾矿库(座)	无	0	无	0	未划分	0
加油站(座)	无	0	无	0	未划分	0
油品储罐(座)	无	0	无	0	未划分	0
码头吞吐量(万吨/年)	无	0	无	0	未划分	0
污/废水处理设施(万吨/日)	无	0	无	0	未划分	0

通过计算，通山县凤凰山水厂饮用水源地保护区固定环境风险值为：$R_p=P_1+P_2+P_3=0$。

表3.2-4 通山县四斗朱水库饮用水源保护区水源保护区固定源评分值（Rp）

风险源	通山县四斗朱水库饮用水源保护区					
	一级保护区		二级保护区		准保护区	
	现状描述	评分值(P1)	现状描述	评分值(P2)	现状描述	评分值(P3)
石油化工行业(个)	无	0	无	0	未划分	0
垃圾填埋场(处)	无	0	无	0	未划分	0
危险废弃物填埋场(处)	无	0	无	0	未划分	0
尾矿库(座)	无	0	无	0	未划分	0
加油站(座)	无	0	无	0	未划分	0
油品储罐(座)	无	0	无	0	未划分	0
码头吞吐量(万吨/年)	无	0	无	0	未划分	0
污/废水处理设施(万吨/日)	无	0	无	0	未划分	0

通过计算，通山县四斗朱水库饮用水源地保护区固定环境风险值为：$R_p=P_1+P_2+P_3=0$。

3.3 流动源调查和风险评估

3.3.1 流动源调查

（1）通山县凤凰山水厂水源地流动源调查

通山县凤凰山水厂饮用水源保护区所在地位于通山县通羊镇湄港村，根据现场调查，水源地取水口上游约 178m 有一座人行便桥，仅可行走，不能通行机动车，位于水源地一级保护区范围内，长度约为 80m，宽度约为 3.5 米；水源地取水口下游约 160m 和约 780m 处处有一座人行便桥，仅可行走，不能通行机动车，分布位于水源地一级保护区和二级保护区范围内，长度分别约为 80m 和 100m，宽度约为 3.5 米；水源地取水口上游约 1460 米处为赤诚大桥，位于二级保护区范围内，长度约为 125m，宽度约为 4.5 米；取水口上游约 1740m 位于湄港河支流处为湄港桥，虽然没有纳入保护区范围，但是离水源地二级保护区很近，且为县道，车流量相对较多，对水源地影响较大。

根据现场调查以及卫星地图查看的方式对通山县凤凰山水厂饮用水源地调查范围内的流动源进行调查，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区调查范围内存在有 3 座人行便桥和 1 座赤城大桥。通山县凤凰山水厂饮用水源地流动源调查情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 通山县凤凰山水厂饮用水源地流动源调查情况一览表

名称	长度/m	宽度/m	与保护区及取水口的位置关系	现有环境风险防控措施	危化品运输情况
人行便桥 1	80	3.5	位于通山县凤凰山水厂饮用水源保护区一级保护区。与取水口最短直线距离约 178m。	防炉栏，桥面污水收集整治工程	/

人行便桥 2	80	3.5	位于通山县凤凰山水厂饮用水源保护区一级保护区。与取水口最短直线距离约 160m。	防炉栏，桥面污水收集整治工程	/
人行便桥 3	100	3.5	位于通山县凤凰山水厂饮用水源保护区二级保护区。与取水口最短直线距离约 780m。	防炉栏，桥面污水收集整治工程	/
赤诚大桥	125	4.5	位于通山县凤凰山水厂饮用水源保护区二级保护区。与取水口最短直线距离约 1460m。	防炉栏	已禁止

（2）通山县四斗朱水库流动源调查

通山县四斗朱水库饮用水源保护区位于通山县通羊镇宋家桥村，根据现场调查，有两条乡镇道路穿越饮用水一级保护区和二级保护区范围，这两条乡道沿着四斗朱水库而建，位于饮用水源保护区范围内的长度分别约为 2.4km 和 2.5km，宽度约为 3.5 米。根据对项目所在地的实际情况了解可知，项目所在地的乡镇道路不涉及危险化学品运输。

根据现场调查以及卫星地图查看的方式对通山县四斗朱水库饮用水水源地调查范围内的流动源进行调查，通山县四斗朱水库饮用水源保护区调查范围内东西侧存在有乡道。通山县四斗朱水库饮用水水源地流动源调查情况详见表 3.3-2。

表 3.3-2 通山县四斗朱水库饮用水源地流动源调查情况一览表

名称	长度/m	宽度/m	与保护区及取水口的位置关系	现有环境风险防控措施	危化品运输情况
西侧乡道	560	3.5	位于通山县四斗朱水库一级保护区。与取水口西侧最短直线距离约 65m。	防炉栏	/

	1840		位于通山县四斗朱水库二级保护区。与取水口西侧最短直线距离约 400m。	防炉栏	/
东侧乡道	460	3.5	位于通山县四斗朱水库一级保护区。与取水口东侧最短直线距离约 75m。	防护栏	/
	2040		位于通山县四斗朱水库二级保护区。与取水口东侧最短直线距离约 380m。	防炉栏	/

3.3.2 流动源风险评估

参照《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》中附件三，分析潜在事件，筛选风险源。通山县凤凰山水厂水源地流动源评价指标及评分值见表 3.3-3；通山县四斗朱水库流动源评价指标及评分值见表 3.3-4。

表 3.3-3 通山县凤凰山水厂水源地流动源评价指标及评分值(F)

风险源	一级保护区				二级保护区				准保护区			
	指标值	评分值(F1)	现状描述	评分	指标值	评分值(F2)	现状描述	评分	指标值	评分值(F3)	现状描述	评分
陆运	无 危险品运输或 L>2rd L<2rd	0 10 9	人行便桥机动车无法通行，无危险品运输	0	无 有路仅可行走 有路但不能通行机动车 有机动车通行 有运输路线且长度较短 L<rd rd<L<2rd;或有小型桥梁 L>2rd 有危险品运输；或有单车道跨线桥 有危险品运输且 rd<L<2rd 有危险品运输且 L>2rd	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	赤城桥为小型桥梁	6	无 L<2rd 有危险品运输且 rd< L<2rd 有危险品运输且 L>2rd	0 3 6 8	/	/
船舶	无 存在	0 10	无	0	无 航线 L<rd 航线 rd<L<2rd 航线 L>2rd	0 6 8 10	无	0	无 航线 L<rd 航线 rd<L<2rd 航线 L>2rd	0 3 5 7	/	/
小计				0				6				0

通过计算，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区流动环境风险值为：$R_f=F_1+F_2+F_3=6$。

表 3.3-4 通山县四斗朱水库水源地流动源评价指标及评分值(F)

风险源	一级保护区				二级保护区				准保护区			
	指标值	评分值(F1)	现状描述	评分	指标值	评分值(F2)	现状描述	评分	指标值	评分值(F3)	现状描述	评分
陆运	无 危险品运输或 L>2rd L<2rd	0 10 9	无危险品运输	0	无 有路仅可行走 有路但不能通行机动车 有机动车通行 有运输路线且长度较短 L<rd rd<L<2rd;或有小型桥梁 L>2rd 有危险品运输；或有单车道跨线桥 有危险品运输且 rd<L<2rd 有危险品运输且 L>2rd	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	有运输路线且长度较短 L<rd	1	无 L<2rd 有危险品运输且 rd<L<2rd 有危险品运输且 L>2rd	0 3 6 8	/	/
船舶	无 存在	0 10	无	0	无 航线 L<rd 航线 rd<L<2rd 航线 L>2rd	0 6 8 10	无	0	无 航线 L<rd 航线 rd<L<2rd 航线 L>2rd	0 3 5 7	/	/
小计				0				4				0

注：L 为公路或铁路的路线村长度；rd 为风险源所在保护区范围的当量半径。

通过计算，通山县四斗朱水库饮用水源保护区流动环境风险值为：$R_f=F_1+F_2+F_3=4$。

3.4 非点源调查和风险评估

3.4.1 非点源调查

一、土地利用及水土流失状况

(一)水土流失状况

根据《2021 年咸宁市水土保持公报》，2021 年通山县土地总面积为 2420.62km²，水土流失总面积为 530.44km²。土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀。按侵蚀强度划分，轻度、中度、强烈、极强烈、剧烈侵蚀面积分别为 473.27km²、31.49 km²、21.01km²、4.57km²、0.10km²，占水土流失总面积的 89.22%、5.94%、3.96%、0.86%、0.02%。

(二)土地利用状况

根据《通山县土地利用总体规划(2006-2020 年)》，2014 年底，通山县土地总面积 242062 公顷。其中，农用地面积为 208375 公顷，占土地总面积的 86.08%；建设用地面积为 12987 公顷，占土地总面积的 5.37%；其他土地面积 20700 公顷，占土地总面积的 8.55%，土地利用率为 91.45%。

二、农田径流污染状况

由于施肥不当造成的农田氮、磷污染物径流输出是农业非点源污染的主要问题，其引发的一系列环境、经济问题已引起国内外有关人士的极大关注。许多研究表明，农田地表径流氮、磷流失是导致地表水体富营养化的主要原因。一般来讲，农业生产中施用的农药只有 10%~20%附着在作物上，而其他部分则流失在土壤、水体和空气中。农药和化肥的不科学使用，不仅造成药剂浪费、肥料损失、土地生产

力下降、有害生物天敌剧减，更对土壤和水源造成了严重的污染。因此，在饮用水水源地污染源调查中，农田径流污染不容忽视。

通山县四斗朱水库饮用水源保护区调查范围内没有工业企业和居民，周边主要为天然林地，无农业种植。通山县凤凰山水厂饮用水源保护区调查范围内居民主要以种植粮食、蔬菜和食用菌等经济作物务农为主，为污染少的生产经营项目，农药、化肥为主要污染风险源，在强降雨天气时可能会通过地表径流被雨水冲刷到饮用水源地，从而影响水源地水质。

对于标准农田产污，利用标准农田源强系数进行计算，非标准农田则用修正后的源强系数进行计算。农田径流污染计算根据《全国水环境容量核定技术指南》提供的“标准农田”计算方法，即单位面积源强系数乘以实际农田面积以及修正系数。

标准农田指的是地处平原、土地利用类型为旱地，土壤类型为壤土、化肥施用量为 25~35 公斤/(亩·年)，降水量在 400~800mm 范围内的农田。标准农田废水源强系数为 4850.00 千克/(亩·年)，COD 为 10 千克/(亩·年)，氨氮 2 千克/(亩年)。对应的源强系数需要进行修正：

对于非标准农田，对应的源强系数需要按下式进行修正：

$$\lambda=p\times n\times t\times h\times j$$

①坡度修正系数 p。土地坡度在 25°以下，修正系数为 1.0-1.2；25°以上，修正系数为 1.2~1.5。

②农田类型修正系数 n。按土地类型，给出修正系数。水田，修正系数为 1.5；旱地，修正系数为 1.0；其他类型，修正系数为 0.7。

③土壤类型修正系数 t。将农田土壤按质地进行分类，即根据土壤成分中的粘土和砂土比例进行分类，分为砂土、壤土和粘土。壤土修正系数为 1.0；砂土修正系数为 0.8~1.0；粘土修正系数为 0.6~0.8。

④化肥施用量修正系数 h。化肥亩施用量在 25 公斤以下，修正系数取 0.8~1.0；在 25-35 公斤之间，修正系数取 1.0-1.2；在 35 公斤以上，修正系数取 1.2-1.5。

⑤降水量修正系数 j。年降雨量在 400mm 以下的地区，流失系数取 0.6~1.0；年降雨量在 400~800mm 之间的地区取 1.0~1.2；年降雨量在 800mm 以上的地区取 1.2~1.5。下表给出了本项目的参数取值：

表 3.4-1 种植业面源污染调查参数

类型	参数名称	选取的标准值	本项目取值
农田径流	(1)坡度修正参数		
	<25°	1.0~1.2	1.2
	>25°	1.2~1.5	
	(2)土壤修正参数		
	①填土	1.0	1.0
	②砂土	0.8~1.0	
	③粘土	0.6~0.8	
	(3)化肥修正参数		
	<25kg	0.8～1.0	1.0
	25～35kg	1.0~1.2	
	>35kg	1.2～1.5	
	(4)降雨量修正参数		
	<400ml	0.6~1.0	1.2
	400～800ml	1.0~1.2	
	>800ml	1.2~1.5	
	(5)农作物修正参数		
	①旱地	1.0	1.0
	②水田	1.5	1.5

	②其他	0.7	0.7

根据现场调查以及第二次全国土地调查数据资料显示，通山县城市集中式地表水饮用水水源地保护区调查范围内存在农业面源。通山县四斗朱水库饮用水源保护区调查范围内周边主要为天然林地，无农业种植；通山县凤凰山水厂饮用水源一、二级保护区内共有旱地约36.84 亩，水田约 25.77 亩，种植蔬菜和食用菌约 29.29 亩。通山县城市集中式地表水饮用水水源地保护区范围内农业面源情况统计如下：

表 3.4-2 通山县城市集中式地表水饮用水水源地保护区农业面源统计情况

水源地名称	涉及乡镇	耕地类型	与保护区位置关系	面积(亩)	废水排放量 (m^3/a)	COD 排放量(t/a)	NH_3-N 排放量(t/a)
通山县凤凰山水厂水源地保护区	通羊镇	旱地	一级保护区	14.41	150.959	0.311	0.062
		水田		10.08	70.399	0.145	0.029
		其它(蔬菜和食用菌等种植)		11.45	55.977	0.115	0.023
		旱地	二级保护区	22.43	234.977	0.484	0.097
		水田		15.69	109.579	0.226	0.045
		其它(蔬菜和食用菌等种植)		17.84	87.216	0.180	0.036
合计				91.9	709.106	1.462	0.292

三、畜禽养殖污染状况

根据相关部门提供资料显示，通山县四斗朱水库水源保护区范围内已禁止建设规模化畜禽养殖场，并且于 2022 年对凤凰山水厂水源地二级保护区 4 家畜禽养殖场进行了拆除，恢复了原状。但在水源保护区周围分布有养殖场。通山县四斗朱水库水源保护区调查范围内的畜禽养殖主要以农户散养为主，没有规模化养殖。根据了解，畜禽散养产生的污染物基本没有规范的处置方式，当养殖废水、粪便未能进行有效的收集处置及综合利用时，在雨水冲刷的情况下可能会随着地

表径流留入水源地，从而污染水质。

四、农村生活污染状况

通过对县级饮用水源保护区现场调查发现，农村生活污水主要包括：厨房污水、洗衣污水、洗澡污水、厕所溢出污水等。农村生活污水水质比较稳定，主要含纤维素、淀粉、糖类、脂肪、蛋白质等有机物质，还含有氮、磷等无机盐类，一般不含有有毒物质，污水中常有合成洗涤剂以及细菌、病毒、寄生虫卵等，水量则因地区性质差异不同。

经调查，通山县四斗朱水库饮用水源保护区调查范围内没有工业企业和居民。通山县凤凰山水厂饮用水源保护区调查范围内涉及农村人口约 810 人，村民的日常生活污水经处理后排放，通过调查，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区调查范围内的湄港村沈家和赤城村农村生活污水经三级化粪池处理后外排至无动力人工湿地型污水处理站处理后排放；对于生活垃圾则采取集中收集、清运的方式将其运至垃圾填埋场进行卫生填埋，能够做到无害化处理。

根据《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)文件精神，“原住居民住宅允许在饮用水水源保护区内保留，其生产的生活污水和垃圾必须收集处理。为此配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放；不具备外排条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用，或排入湿地进行二次处理。”

根据全国典型乡镇饮用水水源地基础环境调查与评估确定的源强系数：农村人均居民生活用水量 100L/d 人，人均污水排放量 80L/d 人，人均生活垃圾产生量 0.743kg/d.人，人均 COD 排放量 55.3g/d.人，人均氨氮排放量 4g/d.人。

通山县城市集中式地表水饮用水水源地保护区调查范围内农村人口、农村生活污水及垃圾产生情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 通山县城市集中式地表水饮用水水源地农村生活污染调查情况一览表

水源地名称	涉及乡镇	涉及村庄	调查范围内常住农村人口/人	生活垃圾		生活污水				
				产生量(t/a）	处置方式	用水量(t/a)	污水量(t/a)	COD (t/a)	氮氮 (t/a)	处置方式
通山县凤凰山水厂饮用水源保护区	通羊镇	湄港村沈家	580	157.293	由环卫部门统一运至垃圾填埋场处理	21170	16936	11.707	0.230	由管网收集至无动力人工湿地型污水处理站处理后排放
		赤城村	230	62.375	由环卫部门统一运至垃圾填埋场处理	8395	6716	4.642	0.091	由管网收集至无动力人工湿地型污水处理站处理后排放

根据相关部门提供资料显示，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区一级保护区和下游二级保护区内各存在有一个农村生活污水处理设施，分别为湄港村沈家污水处理设施和赤城村污水处理设施，通山县城市集中式地表水饮用水水源地农村生活污水处理设施情况详见表 3.4-4。

表 3.4-4 通山县城市集中式地表水饮用水水源地农村生活污水处理设施情况一览表

水源地名称	涉及乡镇	涉及行政村	处理规模(吨/日)	与保护区及取水口的位置关系	处理工艺	所处地理位置	
						经度 E	纬度 N
通山县凤凰山水厂饮用水源保护区	通羊镇	湄港村沈家	50	位于通山县凤凰山水厂饮用水源保护区一级保护区。与取水口直线距离约为430m	人工湿地	114.513062	29.560452
		赤城村	25	位于通山县凤凰山水厂饮用水源保护区二级保护区。与取水口直线距离约为1570m	人工湿地	114.503339	29.554307

3.4.2 非点源风险评估

参照《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》中附件三，分析潜在事件，筛选风险源。

通山县凤凰山水厂水源地非点源评价指标及评分值见表 3.4-5，通过计算，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区非点源 Ry=$Y_1+Y_2+Y_3$=7 (一级保护区无耕地 Y_1=0；二级保护区耕地所占比例约 50%，Y_2=7；不设准保护区，Y_3=0)。

通山县四斗朱水库水源地非点源评价指标及评分值见表 3.4-6。通过计算，通山县四斗朱水库饮用水源保护区非点源 R_y=$Y_1+Y_2+Y_3$=0 (一级保护区无耕地 Y_1=0；二级保护区无耕地 Y_2=0；不设准保护区，Y_3=0)。

表 3.4-5 通山县凤凰山水厂水源地非点源评价指标及评分值(Ry)

风险源	一级保护区				二级保护区				准保护区			
	指标值	评分值 (F1)	现状描述	评分	指标值	评分值 (F2)	现状描述	评分	指标值	评分值 (F3)	现状描述	评分
耕地面积所占比例	无 存在	0 10	涉及耕地均已流转	0	无 <5% 5%~10% 10%~20% 20%~30% 30%~40% 50%~60% 60%~70% 70%~80% >80%	0 2 3 4 5 6 7 8 9 10	耕地面积所占比例约为 50%~60%	7	无 <20% 20%~30% 30%~40% 40%~50% 60%~70% 70%~80% >80%	0 1 2 3 4 5 6 7	/	/
生态缓冲带	无 宽度>50m 宽度≤50m	0 0 2	无	0	无 宽度>40m 宽度<40m	0 0 2	无	0	无 宽度>30m 宽度<30m	0 0 2	/	/
小计				0				7				0

表 3.4-6 通山县四斗朱水库水源地非点源评价指标及评分值(Ry)

风险源	一级保护区				二级保护区				准保护区			
	指标值	评分值 (F1)	现状描述	评分	指标值	评分值 (F2)	现状描述	评分	指标值	评分值 (F3)	现状描述	评分
耕地面积所占比例	无 存在	0 10	不涉及耕地	0	无 <5% 5%~10% 10%~20% 20%~30% 30%~40% 50%~60% 60%~70% 70%~80% >80%	0 2 3 4 5 6 7 8 9 10	无	0	无 <20% 20%~30% 30%~40% 40%~50% 60%~70% 70%~80% >80%	0 1 2 3 4 5 6 7	/	/
生态缓冲带	无 宽度>50m 宽度≤50m	0 0 2	不涉及生态缓冲带	0	无 宽度>40m 宽度<40m	0 0 2	无	0	无 宽度>30m 宽度<30m	0 0 2	/	/
小计				0				0				0

3.5 水华灾害调查和风险评估

3.5.1 水华灾害调查

由于通山县四斗朱水库饮用水水源地为湖库型水源地，根据现场调查以及相关部门提供资料显示，2002 年起，在气温较高、久旱无雨和蒸发量大的季节，水体观察到有藻类水华出现，但是并不严重。2004 年春夏交接之际，水体逐渐由浅黄色转变为蓝绿色，水面出现明显藻类水华。富藻层达 4m 之厚。聚集在水体表面的水华在堆积后发臭腐烂，散发出难闻的气味。2006 年 4 月 27 日，水库又开始全面爆发藻类水华，其严重程度不亚于 2005 年。此后的 2007 年 4 月初，又发生严重的蓝藻水华。

3.5.2 水华灾害风险评估

根据《环境科学与管理》中刊登文章《四斗朱水库蓝藻水华爆发成因分析及治理对策研究》（文章编号：1674-6139(2010)02-0043-04），四斗朱水库藻类异常增殖，分析起来大致有如下几方面的原因：

(1)水体营养升高

在建库初期，投入运行的前几年并没有发生藻类水华爆发现象，其后才逐渐出现水华并日趋严重。而且，在雨水量比较小、蒸发量比较大的情况下，暴雨过后，藻类水华最容易爆发。这说明，流域内输入到水库中的营养物质不断积累，另外，库底沉积物越来越多，不断释放营养物质到水体中，使得水体营养盐浓度升高。虽然几次的检测结果显示的总氮。总磷、氨氮、BOD_5、COD 等浓度并不高，但是检

测的次数过少，时间跨度不大，而且没有在暴雨过后及时检测，并不能真正反映水体的实际营养水平。

另外，根据四斗朱水库的日排水量在 1.8～3.0 万 t 计算，其更新时间约为 15.28d，相对来说还是比较长的，更加有利于水库长期保持较高的营养水平。

(2)特殊营养及微量营养物质的激发作用

集水区域内大量的林地，其产生、脱落和腐烂的物质，会释放出一些特殊的营养(如腐殖质等)及一些微量营养物质(如植物激素等)，加上土壤溶淋产生的矿物营养如铁、锰、钼、铜、钙、镁等等，会激发某些藻类的异常增殖，使即便是其它大量营养浓度比较低的情况下，也会爆发藻类水华。根据对四斗朱水库的调查结果，比较符合这种情况。

(3)水温升高

四斗朱水库藻类水华一般出现在春末夏初，水体表层温度在 17℃-24℃。这样的温度比较有利于一些喜欢较低温度的蓝藻如束丝藻(Aphanizomeaon)的生长。根据监测结果以及根据水库管理者的描述，证实该水库每年爆发的藻类水华正是束丝藻水华。束丝藻可以产生麻痹性贝毒素，危害较大，应该予以足够重视。

在昆明滇池，其束丝藻水华在每年的冬末春初爆发，水温也大致处在上述的同样水平。其后会被微囊藻(Microcystis)水华取代。由于四斗朱水库的水比较深，水温的升幅并不高，因此较低的水温比较适于束丝藻的生长繁殖。

(4)水生态系统失衡

由于四斗朱水库是新建水库，其水体生态系统比较简单，缺乏大型水生动植物。因此，水库的初级生产力以浮游植物为主。一些植食性的浮游动物，由于身体比较微小，对以群体(colony)存在的束丝藻却无能为力，因此导致其无限制地扩增。这样，在生态系统的生物链中就缺乏或减弱了对藻类控制的这个环节，生态系统失衡。

综上，四斗朱水库藻类水华一般出现在春末夏初，水体表层温度在 17℃-24℃，容易爆发水华事件；集水区域内林地产生、脱落和腐烂的物质，会释放出一些特殊的营养(如腐殖质等)及一些微量营养物质(如植物激素等)，加上土壤溶淋产生的矿物营养如铁、锰、钼、铜、钙、镁等等，会激发某些藻类的异常增殖，也会爆发藻类水华；在水体生态系统简单，缺乏大型水生动植物的区域，一些植食性的浮游动物，由于身体比较微小，对以群体(colony)存在的束丝藻却无能为力，因此导致其无限制地扩增，也会爆发藻类水华。

近年来，未发生过水华灾害事件。通山县四斗朱供水有限责任公司成立了专门的水库管理队伍，定期对库区进行巡逻检查，经常对库区周边的枯枝落叶和垃圾进行清理，对水体中的漂浮物进行打捞、清除，尽可能减少污染物质被带入水体，加强了对库区的管理。

3.6 风险评估结果

通过源项分析并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评价。

固定源：$R_p=P_1+P_2+P_3$

流动源：$R_f=F_1+F_2+F_3$

非点源：$R_y=Y_1+Y_2+Y_3$

R_p、R_f、R_y 分别为风险评价结果表中所列的各种潜在风险源的评分值。

一般来说，环境风险值的可接受程度以 R_p(或 R_f、R_y)≤3 作为背景值，当风险值超过此限值时，按照《集中式地表水饮用水水源地环境应急管理工作指南(试行)》，当 3<R_p(或 R_f、R_y)≤7 时，应采取风险防范措施；当 7<R_p(或 R_f、R_y)≤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。

通山县城市集中式地表水饮用水水源风险值评估结果详见下表。

表 3.6-1 通山县城市集中式地表水饮用水水源地风险值评估结果

水源地名称	类别	风险值	判定结果	评估结果
通山县凤凰山水厂水源地	固定源	0	Rp≤3	作为背景值
	流动源	6	3<R_f≤7	应采取风险防范措施
	非点源	7	Ry>9	应采取风险应急措施
通山县四斗朱水库饮用水水源地	固定源	0	Rp≤3	作为背景值
	流动源	4	3<R_f≤7	应采取风险防范措施
	非点源	0	Ry≤3	作为背景值

4 突发环境事件调查及情景分析

4.1 历史突发环境事件调查

通过调查行政区域内突发环境事件和涉水突发环境事件历史资料，通山县凤凰山水厂水源地水源保护区调查范围内未发生过突发环境事件和涉水突发环境污染事件。通山县四斗朱水库饮用水水源保护区连续几年发生过水华事件。2002 年起，在气温较高、久旱无雨和蒸发量大的季节，水体观察到有藻类水华出现，但是并不严重。2004 年春夏交接之际，水体逐渐由浅黄色转变为蓝绿色，水面出现明显藻类水华。富藻层达 4m 之厚。聚集在水体表面的水华在堆积后发臭腐烂，散发出难闻的气味。2006 年 4 月 27 日，水库又开始全面爆发藻类水华，其严重程度不亚于 2005 年。此后的 2007 年 4 月初，又发生严重的蓝藻水华。

经前文分析，四斗朱水库的上游并没有工业，因此其污染途径主要有生活污水、农业面源、森林淋失以及大气沉降。四斗朱水库藻类水华一般出现在春末夏初，水体表层温度在 17℃-24℃，容易爆发水华事件；集水区域内林地产生、脱落和腐烂的物质，会释放出一些特殊的营养(如腐殖质等)及一些微量营养物质(如植物激素等)，加上土壤溶淋产生的矿物营养如铁、锰、钼、铜、钙、镁等等，会激发某些藻类的异常增殖，也会爆发藻类水华；在水体生态系统简单，缺乏大型水生动植物的区域，一些植食性的浮游动物，由于身体比较微小，对以群体(colony)存在的束丝藻却无能为力，因此导致其无限制地扩

增，也会爆发藻类水华。

四斗朱水库藻类水华爆发的原因比较复杂，因此，不是一个简单技术就能解决问题的，需要综合治理，齐头并进，控制污染源，构建稳定均衡的生态系统。具体措施如下：

（1）人为地引入一些鱼类，构建水生动物种群，在生态系统中建立完整的食物网。

（2）对保护区内居民进行搬迁安置。

（3）在集水区内进行林地保护，封山育林；裸露的区域种植人工林。减少水土流失，提高森林涵养水分的能力。

（4）对表面蓝藻水华进行浓缩收集。将富藻水抽吸到过滤设施上浓缩成藻浆并进行清除，以降低水体中的蓝藻生物量，进而防止藻类毒素的释放，以及降低由于藻类腐烂而产生的异味。

(5)流域综合管理

实现全流域包括集水区和水库的综合管理，才是保持水库生态系统稳定，遏制藻类水华爆发，控制污染的关键所在。其措施包括：

①禁止向流域内人为输入营养物质(包括人类生产、生活活动等)；

②禁止破坏流域植被和造成水土流失的任何行为(包括砍伐、取土、采石、开矿等等)；

③及时打捞入库的枯枝败叶，动物尸体。将这些物质搬出水库以外处理，不使处理后的残余营养盐重新入库；

④对水库水质、生物群体、沉积物进行定时监测，发现异常情况

要及时报告、处理；

⑤合理调度，利用上游水库的客水稀释水库的营养盐，阻止藻类水华的爆发；

⑥建立合适的应急处理方法。在应急处理时，不向水库引入可能造成二次污染的物质。

4.2 突发环境事件情景分析

根据通山县县级饮用水源保护区（通山县凤凰山水厂水源地和通山县四斗朱水库水源地）环境风险识别与评估，结合国内近 10 多年发生过的流域性突发环境事件案例研究，通过分析其突发环境事件原因、污染源类型、主要污染物、造成的危害、处理措施等(详见表 4.2-1)，总结梳理出通山县县级饮用水源保护区可能发生的突发环境事件情景共计 5 类，分别为：固定源事故导致水环境污染事件、交通运输事故导致水环境污染事件、非点源事故导致水环境污染事件、水库水华事件和特殊气象条件引发的次生水污染事件。通山县县级饮用水源保护区（通山县凤凰山水厂水源地和通山县四斗朱水库水源地）各类突发环境事件情景具体分别见表 4.2-2 和表 4.2-3。

表 4.2-1 国内饮用水源地水环境污染典型事件

事件发生时间	受污染水源	事件原因	污染源类型	主要污染物	事件造成的危害	处理措施
2004-3	四川沱江	企业违法试生产，导致大量高浓度废水直接排放	固定源	氮、磷	百万群众饮用水中断 25 天，死鱼 1000 吨，直接经济损失 30000 万	水厂被迫停水
2005-4	山西汾河水库	自然环境季节变化	非点源	氮、磷	经济损失 1700 多万	扬水曝气、投加粉末、活性炭
2005-11	松花江	吉林石化公司双苯厂发生火灾爆炸	固定潭	苯、苯胺和硝基苯等	松花江水体严重污染，哈尔滨市大面积停水	封堵污染物排污口；对污来物进行稀释；活性炭吸附；增加监制频次
2005-12	北江	广东韶关治炼厂未按正常工序对污求进行处理	固定源	镉	多城市停水，直接经济损失逾 5000 万，间接经济损失超过 1 亿	关停超标企业;调节水体 PH 值。投加絮凝剂；启动应急调水预案，增加监测频率
2006-1	湘江株洲至长沙段	大量含镉废水外排	非点源	镉	严重影响居民的正常生活	稀释污染物,增强自净能力；加大絮凝剂和石灰等药剂投加量
2006-2	牡丹江	非法排放酒糟，引起蓝藻类大量生长	非点源	蓝藻类生物	水体大面积污染	加大硫酸铝、聚合铝等絮凝剂投加
2006-4	广西钦州供水系统	大量垃圾随暴雨进入水渠	非点源	生活垃圾及其渗滤液	广西钦州市 30 万市民停水 17 小时	对水池进行清理； 对原水水质进行连续监测

2006.09	湖南岳用新墙河	上游化工厂废水池发生泄漏导致高浓度含砷废水排放	固定源	砷	8 万群众饮用水中断，直接经济损失 1000 万	立即启动环境应急预案；信息及时发布，消防车供水
2007-4	安徽新安	高速公路交通事故导致苯酚槽罐车泄漏 20 吨苯酚	流动源	苯类污染物	5 个水厂停水，涉及 55 万居民用水安全	石灰吸附苯酚；沙包、活性炭筑坝拦截；加大大坝下泄水量稀释污染水体
2007-5	太湖	周边企业长期非法排放废水	固定源	蓝藻	数百万居民 1 周内停止供水	打捞、阻拦蓝藻；调水引流；人工增雨；保正净水供应
2007-10	云南阳宗海	企业未建设规范的生产废水收集、循环系统及工业固体废物堆场，雨水冲击污染物泄漏	面源	砷	影响阳宗海沿岸 2.6 万余人饮用水安全，治理费用高达几十亿	及时停水，切断污染源
2008-6	云南富宁县者桑河	公路交通事故导致 30 吨粗酚泄露，18 吨流入桑河	流动源	酚类污染物	富宁县 4200 人集中式饮用水停止供应，并威胁下游广西百色水库	启动环境应急预案；石灰覆盖、石灰坝、活性炭；对水质进行连续监测
2009-2	江苏盐城蟒蛇河	雨天化工厂违规偷排 3 吨酚类化合物，影响供水时间大于 24 小时	固定源	酚类污染	数十万居民饮用水受影响	停止供水；污染企业排查；采取加密监测；长江调水
2010-07	福建汀江	紫金矿业废水泄漏(含铜酸性溶液)	固定源	重金属(铜酸性溶液)	死鱼及中毒鱼 2000 吨，直接经济损失 20000 万元	有效堵漏截流；开展应急监测；筑坝围堵

2010-8	江西赣州	高速公路交通事故导致20吨盐酸进入河流	流动源	浓盐酸	附近居民饮用水源受到污染，500米范围内人员疏散	对泄漏的浓盐酸进行稀释
2011-08	云南南盘江	数十万吨铬渣泄漏5000吨，饮用水受污染	非点源	重金属(铬)	水库致命六价格超标2000倍，当地大批牲畜死亡	农户经济补偿；事后云南将30万立方米受污染水铺设管道排入珠江源头南盘江
2012-01	广西龙江河	企业直排20吨含镉废水排放	固定源	重金属(镉)	污染河段长达300公里	降低污染物浓度；实施冲淡稀释
2014-04	兰州自来水	石化厂管道发生泄漏，苯含量超标	固定源	萃类污染物	造成多数居民饮用水受影响	投加活性炭，吸附有机物降解苯
2015-05	揭阳引榕干渠	暴南导致上游污水在下游堆积	非点源	氮磷	造成多数居民饮用水受影响	增加原水溶解氧，增投活性炭吸附

表4.2-2 通山县凤凰山水厂水源地突发环境事件情景

事件情景类型	情景分析	含有的主要风险物质	发生场所	易发时段
固定源事故导致水环境污染事件	通山县凤凰山水厂水源保护区调查范围内的居民将日常生活污水未经处理直接排入到饮用水源地，从而导致饮用水源保护区的水质受到污染。	BOD_5、COD、氨氮、总磷	通山县凤凰山水厂饮用水源保护区	全年不定期
交通运输事故导致水环境污染事件	车辆因交通事故导致载有的货物，尤其是油品倾泄流入水源地，污染水质；或事故污废水，经暴雨冲刷随地表径流进入饮用水源地，造成水环境污染事故。	石油类(主要是汽油、柴油)、酸、碱、盐等	通山县凤凰山水厂饮用水源保护区	全年不定期

非点源事故导致水环境污染事件	强降雨天气冲刷导致保护区内的农田、果园等使用的化肥、农药以及一些地表垃圾、积存的污废水、畜禽散养的污染物通过地表径流流入水源地，从而造成饮用水源地的污染事故。	BOD_5、COD、氨氮、总磷	通山县凤凰山水厂饮用水源保护区	全年不定期
	农村生活污水处理设施管网或阀门腐蚀老化发生破损，可能会导致污水流入水源地，造成饮用水源地的污染事故。	BOD5、COD、氨氮、总磷、SS	通山县凤凰山水厂饮用水源保护区	全年不定期
特殊气象条件引发的次生水污染事件	汛期地表径流携带农业面源污染和生活污水进入水体，对饮水安全造成影响。	COD、氨氮、总磷、SS	通山县凤凰山水厂饮用水源保护区	汛期
	干旱时期水体水量减少，上游水体自净能力减弱，若污染源进入上游水体，污染的水随水流进入水源地，从而影响水源地水质。	COD、氨氮、总磷	通山县凤凰山水厂饮用水源保护区	旱期

表 4.2-3 通山县四斗朱水库水源地突发环境事件情景

事件情景类型	情景分析	含有的主要风险物质	发生场所	易发时段
固定源事故导致水环境污染事件	通过对水源保护区和周边各项潜在污染源调查可知，饮用水保护区范围内不存在较大环境风险源，故对水源保护区的影响不大	BOD_5、COD、氨氮、总磷	通山县四斗朱水库饮用水源保护区	全年不定期
交通运输事故导致水环境污染事件	车辆因交通事故导致载有的货物，尤其是油品倾泄流入水源地，污染水质；或事故污废水，经暴雨冲刷随地表径流进入饮用水源地，造成水环境污染事故。	石油类(主要是汽油、柴油)、酸、碱、盐等	通山县四斗朱水库饮用水源保护区	全年不定期

非点源事故导致水环境污染事件	强降雨天气冲刷导致保护区内的林地使用的农药以及一些地表垃圾、积存的污废水、畜禽散养的污染物通过地表径流流入水源地，从而造成饮用水源地的污染事故。	BOD_5、COD、氨氮、总磷	通山县四斗朱水库饮用水源保护区	全年不定期
	农村生活污水处理设施管网或阀门腐蚀老化发生破损，可能会导致污水流入水源地，造成饮用水源地的污染事故。	BOD_5、COD、氨氮、总磷、SS	通山县四斗朱水库饮用水源保护区	全年不定期
水库水华事件	水库水域短时间内发生藻类爆发，导致水源地水质污染。	氨氮、总磷、SS	通山县四斗朱水库饮用水源保护区水域范围	全年不定期
特殊气象条件引发的次生水污染事件	汛期地表径流携带农业面源污染和生活污水进入水体，对饮水安全造成影响。	COD、氨氮、总磷、SS	通山县四斗朱水库饮用水源保护区	汛期
	干旱时期水体水量减少，上游水体自净能力减弱，若污染源进入上游水体，污染的水随水流进入水源地，从而影响水源地水质。	COD、氨氮、总磷	通山县四斗朱水库饮用水源保护区	旱期

4.2.1 交通运输事故导致水环境污染事件分析

(1)环境风险分析

运输危险化学品的运输车辆在涉保护区路段发生交通运输事故，导致其运输的危险化学品泄漏后进入到水域中，进而影响饮用水源地的水质。

(2)情景分析

运输时车辆装载的常见危险货物：油类制品(汽油、柴油、润滑油等)、化学药品(酸、碱、盐，以及各种易燃、易爆、有毒、腐蚀性的化学药品)、各种气体(液化石油气、氯气、氢气、乙炔等易燃易爆或有毒气体)。装载有危化品的运输车辆在行驶过程中，由于危化品自身具有爆炸、易燃、毒害、腐蚀等危害特性，在运输过程中稍有不慎，便可能造成人员伤亡、财产损失和环境污染。参考《危险化学品公路运输事故原因分析与对策》(国家安全生产监督管理局安全科学技术研究中心)，对 117 典型危险化学品公路运输事故原因进行分析，总结可知，装载有危化品的运输车辆可能发生交通事故原因主要为管理失效、人的失误、车辆、包装和设备设施的缺陷等，具体如表 4-3 所示。

表 4.2-4 国内 117 典型危险化学品公路运输事故原因分析

类别	原因数	事故数	事故数占总数的比例
管理失效原因	77	67	57%
人的失误	69	55	47%
车辆、包装和设备设施的缺陷	66	52	44%
路况与环境方面的原因	51	36	31%
事故总起数 117 起，原因总数 263 个。			

(3)汽油、柴油事件影响分析

油类制品(汽油、柴油)进入河流，由于油料难溶于水，粘度相对较大，溢油首先会因浮力浮于水面上，同时由于重力和表面张力的作用而在水面上形成油膜，并借助风、浪、流的作用力在水面漂移扩散，与此同时，溢油会发生一系列溶解、乳化等迁移转化反应，一旦遇到生物体、无机悬浮物或漂移至岸边，会对河流水质及沿岸生态环境造成破坏。油品泄漏入河后，油膜在水中的迁移主要为油膜扩展和油膜随水流的漂移，进而会影响到水源地水厂取水水质。

4.2.2 固定源事故导致水环境污染事件分析

根据现场调研与资料搜集，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区和通山县四斗朱水库饮用水源保护区调查范围内不存在石油化工企业及运输石化、化工产品的管线、垃圾填埋场、危险品仓库、尾矿库、加油站等固定风险源，也无工业企业，对水源保护区的影响不大。

流域性水污染事件具有突发性，不确定性的相关因素，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区和通山县四斗朱水库饮用水源保护区上游若出现流域性水污染事件，应立即寻找污染源来源，及时将污染源影响范围尽可能降低到最小。要求通山县相关环境保护等行政管理部门加强对其上游的周边乡镇水污染源管理，确保对凤凰山水厂和四斗朱水库的不良影响降低到最小。建议发生区域性污染性水污染事件时，结合具体污染事件进行分析。

4.2.3 非点源事故导致水环境污染事件

根据本报告 3.4 非点源调查和风险评估，通山县凤凰山水厂水源保护区调查范围内存在有村民居住及农业种植的情况。若农村生活污水未能得到有效处理，农村生活垃圾未能及时收集清运会导致产生的污水通过进入区域地表水体或下渗，进而可能会影响区域水源地水质。建议结合乡村振兴、农村环境综合整治等，建立健全生活污水和生活垃圾收集转运系统，配备污水池、垃圾池、垃圾桶、垃圾箱等，做到水源地保护区内的生活污水和生活垃圾全部合理处置，确保水源地的水质安全。

在农业种植过程中化肥、农药的使用，通过降雨冲刷后化肥中的氮、磷或农药残留会流入保护区内，流入地表水体，进入集中式饮用水水源地，对水质产生影响。评估建议当地各级政府要加强对农村产业结构政策引导，给予必要的技术支持，推广测土配方施肥等科学技术，科学合理施用化肥农药。

4.2.4 水华事件分析

目前，水体水华污染影响尚未有成型或成熟的预测模式。因此，借鉴国内水华事件评价乡镇水库一旦发生水华事件的后果及其影响。根据表 4.2-1 可以看出，湖库水体一旦发生水华事件，水质将受到严重污染，导致不能正常供水，且水华和停止供水事件较长。

因此在水华高发季节，应坚持水温、气象、水文、pH 值、高锰酸盐指数、溶解氧、藻类、叶绿素等指标的监测和预报工作，且保证河流、水库生态流量。

4.2.5 特殊气象条件引发的次生水污染事件分析

(1)汛期

若汛期遭遇连续强降雨天气，地表径流携带农业面源污染和生活污水进入水体，对饮水安全造成影响。针对重大汛情，应组织对水源地沿线周边的污染源进行安全排查；加强水源地水质监测工作，重点监测 COD、氨氮、总磷、SS 等。汛期饮用水异常，判断可能是水源被污染时，应对水源地保护区及时有效查找原因并科学应对，通过设立警示牌、清除主要污染源、建设治污截污工程、强化环境监管等措施，保障水源地的水质安全。

(2)旱情

在重大旱情时期，上游来水量减少，水体自净能力减弱，若周边污染源进入河流水体，污染的水会随河流进入水源地，影响水源地水质。应对辖区内旱情严重地区的主要水源地加密监测，及时掌握水质变化情况。

5 应急资源调查

5.1 调查的目的

突发性环境污染事件是威胁人类健康、破坏生态环境的重要因素，其危害制约着生态平衡及经济、社会的发展。迫切需要我们做好突发性环境污染事件的预防，提高对突发性环境污染事故处置的应急能力。应急资源是突发环境事件应急处置的基础，若不开展应急资源调查，则无法对应急人力、财力、装备进行科学地调配和引进。据此特编制本环境应急资源调查章节。

5.2 突发环境事件所需应急资源

本报告第 4 章节给出了通山县城市集中式地表水饮用水水源保护区可能发生的突发环境事件。一旦发生饮用水水源保护区水质污染事故，将严重影响通山县凤凰山水厂和通山县四斗朱水库服务范围内居民的饮水安全，造成一定的不良影响。因此，本节重点提出了两方面的要求：

①应急物资要求重点做好应急监测设备、麻袋、编织袋的配备，以便及时切断泄漏源，监测取水口水质；

②应急救援队伍首先要求组建应急队伍，人员要定岗，各岗位人员还要有备份，以满足事故应急需要。突发环境事件超出应急队伍处理能力，应及时上报应急总指挥及相关应急部门。

5.3 应急队伍救援

为应对突发环境事件，组建应急救援队伍包括应急处置组、应急

监测组、应急供水保障组、应急物资保障组、应急专家组和综合组；并且定期开展应急救援培训与训练及演练，不断提高应急救援能力。

当通山县城市集中式地表水饮用水水源地发生需要通山县人民政府支持的突发环境事件时，可请求通山县人民政府支援，如与咸宁市生态环境局、咸宁市水利和湖泊局保持上级应急联动由其指挥应急救援。并咨询专家组有关专家，迅速对事件信息进行分析、评估，提出应急处置方案和建议，供指挥部领导决策参考。关于突发环境事件其他应急部门联系方式见下表。

表 5.3-1 突发环境事件应急部门联系方式

序号	可请求救援部门	应急联系电话
1	咸宁市生态环境局通山县分局	0715-2362745
2	通山县人民政府	0715-2360218
3	通山县应急管理局	0175-2362262
4	咸宁市生态环境局	0715-8898870
5	咸宁市人民政府	0715-8256491
6	通山县人民医院	0715-2885355
7	通山县水利和湖泊局	0715-2395484
8	通山县交通运输局	0715-2360023
9	通山县气象局	0715-2885830
10	通山县生态环境监测站	0715-2362741
11	咸宁生态环境监测中心	0715-8256071
12	国家危险化学品事故救援中心	0532-83889090
13	环保热线	12345（优先推荐使用）
14	消防（火警）	119
15	急救电话	120
16	公安	110

5.4 环境应急资源调查

5.4.1 环境应急队伍调查

（1）应急管理人员

表 5.4-1 环境应急管理人员调查表

序号	姓名	工作单位/部门	行政职务	应急指挥职务	联系电话
1	方声果	通山县人民政府	副县长	总指挥	13508642688
2	张夏生	咸宁市生态环境局通山县分局	局长	副总指挥/应急办主任	18986632166
3	金涛	咸宁市生态环境局通山县分局	副局长	副总指挥	13907242877

（2）抢险救援队伍

表 5.4-2 环境应急抢险救援队伍调查表

序号	应急工作组	成员单位	联系人	联系电话
1	应急处置组	咸宁市生态环境局通山县分局	金涛	13907242877
2		县住房和城乡建设局	陈军	13387173668
3		县水利和湖泊局	郭建军	18007242336
4		县农业农村局	阮士海	13907242586
5		县卫生健康局	陈秋菊	13508642790
6		通羊镇人民政府	阮国臣	18995827868
7	应急监测组	咸宁市生态环境局通山县分局	吴高登	15374592000
8		县水利和湖泊局	郭建军	18007242336
9		县卫生健康局	陈秋菊	13508642790
10	应急供水保障组	县水利和湖泊局	郭建军	18007242336
11		县住房和城乡建设局	陈　军	13387173668
12	应急物资保障组	县应急管理局	程经富	19907249600
13		县民政局	姜萍	18907242781
14		县商务局	陈胜锴	19907246113
15		县公安局	王庆度	18995827566
16		县财政局	朱斌	19907246766
17		县交通运输局	陈从仁	13797799523
18	综合组	县委宣传部	阮胜利	13508642466
19		县民政局	姜萍	18907242781
20		县文化和旅游局	夏八喜 陈刚	13971812612 18972832299

21		咸宁市生态环境局通山县分局	陈明	13986612424
22		通羊镇人民政府	阮国臣	18995827868

（3）环境应急专家调查

根据2021年3月25日咸宁市生态环境局《关于市环境应急管理专家库名单的公示》，共有27名专家通过审核，纳入成宁市环境应急管理专家库，详见附件1。以下列出部分应急专家成员名单和联系方式。

表5.4-3 环境应急专家调查表（部分人员名单）

序号	姓名	单位	申报类别及领域	联系方式
1	谭志农	咸宁市环境保护监测站	环境监测	18907249603
2	张廷洲	湖北省生态环境厅驻咸宁监测中心	环境监测、环境工程	13339880558
3	程　毅	湖北省生态环境厅驻咸宁监测中心	环境监测	18171818568
4	晏　威	咸宁市生态环境信息化中心	环境监测、化学领域	15272063878
5	成　锋	咸宁市生态环境局	环境监测	13997544337
6	乐东明	咸宁市核安全与辐射管理站	环境科学	15997948824
7	金　涛	咸宁市生态环境局通山县分局	环境工程	13907242877
8	徐　阳	咸宁市生态环境局通山县分局	环境监测、环境工程	15027390855

（4）其他救援队伍调查

表5.4-4 环境应急管理人员调查表

序号	姓名	工作单位/部门	行政职务	应急指挥职务	联系电话
1	阮为民	通山县自来水公司	法人代表	抢险救援	13986632329
2	王定德	通山县自来水公司	副经理	抢险救援	13872182996
3	邓俭波	通山县自来水公司	凤凰山水厂厂长	抢险救援	13872162883
4	焦志刚	通山县自来水公司	公司稽查科科长	抢险救援	15872799099
5	孙必高	通山县自来水公司	凤凰山水厂副厂长	抢险救援	15629972695

6	陈 良	通山县自来水公司	机修班长	抢险救援	17320584408
7	成丽芳	通山县自来水公司	化验班长	抢险救援	18372741973
8	夏 丽	通山县自来水公司	化验员	抢险救援	13807242857
9	徐礼贺	通山县四斗朱供水有限责任公司	经理	抢险救援	13997503770
10	胡帅	通山县四斗朱供水有限责任公司	水厂厂长	抢险救援	15374592898
11	方扬兵	通羊镇宋家桥村	村主任	抢险救援	13907242997
12	陈迪兴	通羊水利管理站	站长	抢险救援	13135959535

5.4.2 环境应急物资调查

环境应急物资清单详见表 5.4-5。

5.4.3 环境应急装备调查

环境应急装备清单详见表 5.4-6。

5.4.4 环境应急场所调查

环境应急场所情况详见表 5.4-7。

表 5. 4-7　环境应急场所表调查表

序号	名称	类型	性质	占地面积(m^2)	所在地		调集负责人	
					详细地址	经纬度	姓名	联系电话
1	通山县凤凰山水厂应急物资仓库	储存	固定	50	通山县凤凰山水厂综合楼	114.516242° 29.561221°	邓俭波	13872162883
2	通山县四斗朱供水有限责任公司应急物资仓库	储存	固定	20	通山县四斗朱供水有限责任公司四斗朱水库旁	114.462019° 29.650852°	胡帅	15374592898
3	通山县生态环境监测站	储存	固定	50	咸宁市生态环境局通山县分局	114.481722° 29.606533°	吴高登	15374592000

表 5.4-5 环境应急物资调查表

序号	名称	规格型号	储备量	所属单位	所在位置	调集负责人		性能	用途	用法
						姓名	联系电话			
1	PH 中和剂（上调剂）		1t	通山县自来水公司	凤凰山水厂应急物资仓库	邓俭波	13872162883	污染物降解	中和水质	见厂家提供说明
2	PH 中和剂（下调剂）		1t		凤凰山水厂应急物资仓库			污染物降解	中和水质	见厂家提供说明
3	PAC		30t		凤凰山水厂净化车间仓库			污染物降解	絮凝剂	见厂家提供说明
4	盐酸		10t		凤凰山水厂净化车间仓库			污染物降解	中和水质、与氯酸钠反应用于消毒	见厂家提供说明
5	氯酸钠		10t		凤凰山水厂净化车间仓库			污染物降解	与盐酸反应用于消毒	见厂家提供说明
6	活性炭		2t		凤凰山水厂应急物资仓库			污染物降解	吸附杂质	见厂家提供说明
7	围油栏		200m		凤凰山水厂应急物资仓库			污染物控制	控制污染物扩散	根据实际情况使用
8	吸油毡		20 箱		凤凰山水厂应急物资仓库			污染物收集	吸附矿物油类	根据实际情况使用
9	防护手套		若干		凤凰山水厂仓库			安全防护	自身防护	根据实际情况使用
10	安全带		2 条		凤凰山水厂爬梯处			安全防护	自身防护	根据实际情况使用
11	救生衣		5 件		凤凰山水厂应急物资仓库			安全防护	自身防护及救援	根据实际情况使用

12	防毒面具		4 个		凤凰山水厂应急物资柜			安全防护	自身防护及救援	根据实际情况使用
13	防化服		1 套		凤凰山水厂应急物资柜			安全防护	自身防护及救援	根据实际情况使用
14	空气呼吸器		1 个		凤凰山水厂应急物资柜			安全防护	自身防护及救援	根据实际情况使用
15	编织袋		10 条	通山县四斗朱供水有限责任公司	四斗朱水库应急物资仓库	胡帅	15374592898	污染物收集	盛装水体打捞出的漂浮物等	根据实际情况使用
16	围油栏		60m		四斗朱水库应急物资仓库			污染物控制	控制污染物扩散	根据现场实际情况使用
17	吸油毡		5 箱		四斗朱水库应急物资仓库			污染物收集	吸附矿物油类	根据实际情况使用
18	救生衣		5 套		四斗朱水库应急物资仓库			安全防护	自身防护及救援	根据实际情况使用
19	块石		$20m^3$	通羊镇宋家桥村	垅口、水库下	朱志锋	13986622688	污染源切断	拦截污染物	根据实际情况使用
20	砂土		$60m^3$		垅口、水库下			污染源切断	拦截污染物	根据实际情况使用

表 5.4-6 环境应急装备调查表

序号	名称	规格型号	储备量	所属单位	所在位置	调集负责人		性能	用途	用法
						姓名	联系电话			
1	灭火器		50 个	通山县自来水公司	凤凰山水厂应急仓库、各车间	邓俭波	13872162883	安全防护	消防灭火	见厂家提供说明
2	救生圈		5 个		凤凰山水厂河边			安全防护	自身防护及救援	根据实际情况使用
3	备用水泵		4 台		凤凰山水厂厂区			污染物降解	收集超标污水	见厂家提供说明

4	打捞船		1 只		凤凰山水厂河边			污染物收集	打捞水体漂浮物等	见厂家提供说明
5	打捞工具		5 套		凤凰山水厂河边			污染物收集	打捞水体漂浮物等	根据实际情况使用
6	浊度仪		2 台		凤凰山水厂化验室			环境监测	水质监测	见厂家提供说明
7	二氧化氯测试仪		2 台		凤凰山水厂化验室			环境监测	水质监测	见厂家提供说明
8	色度仪		2 台		凤凰山水厂化验室			环境监测	水质监测	见厂家提供说明
9	溶解仪		1 台		凤凰山水厂化验室			环境监测	水质监测	见厂家提供说明
10	便携式 ph 计		1 台		凤凰山水厂化验室			环境监测	水质监测	见厂家提供说明
11	救生圈		4 个	通山县四斗朱供水有限责任公司	应急物资仓库	胡帅	15374592898	安全防护	自身防护及救援	见厂家提供说明
12	除草船		1 只		应急物资仓库			污染物收集	打捞水体漂浮物等	见厂家提供说明
13	便携式流量计		1 台	通山县生态环境监测站	通羊镇和平街 54 号	吴高登	15374592000	环境监测	水质监测	见厂家提供说明
14	便携式分光光度计		1 台		通羊镇和平街 54 号			环境监测	水质监测	见厂家提供说明

5.5 环境应急物资定期检查和维护要求

一、维护保养操作准则

（1）定期进行维护保养：应急物资维护保养工作应定期进行，以确保物资的完好性和可用性。

（2）环境和设备要求：维护保养应在安全、洁净、通风良好的环境下进行，使用适当的工具和设备。

（3）数据记录和管理：维护保养工作要进行详细的记录和管理，包括物资的维护保养记录、维修记录、报废记录等。

二、维护保养操作步骤

（1）定期检查：定期对应急物资进行全面检查，包括数量、完好性、使用期限等方面的检查。

（2）清洁：定期清洁应急物资，包括表面的灰尘和污渍清洁，以及内部的清理。

（3）消毒：对于易受污染的应急物资，要进行定期消毒工作，以确保物资的卫生安全。

（4）防潮处理：对于易受潮的应急物资，要进行适当的防潮处理，防止受潮导致损坏。

（5）维修和更换：对于发现有损坏或失效的应急物资，要及时进行维修和更换，以保证物资的完好性。

（6）标识和分类：对于应急物资要进行标识和分类，以便于管理和使用。

（7）存放和保管：应急物资要存放在干燥、通风、阴凉的地方，远离火源和易燃物。

（8）数据记录和报告：维护保养工作要进行详细的数据记录和报告，及时反馈物资的维护和使用情况。

三、维护保养检查要点

（1）应检查应急物资的数量是否准确，是否有丢失、损坏或失效的情况。

（2）应检查应急物资的完好性，包括外部是否有破损、变形、划伤等情况，内部是否有杂质、腐蚀等情况。

（3）应检查应急物资的使用期限是否过期，如过期则要及时更换。

（4）应检查应急物资的使用记录，了解物资的使用情况和数量，发现异常情况要及时处理。

（5）应检查应急物资的消毒情况，确保物资的卫生安全。

（6）应检查易受潮的应急物资的防潮措施，确保物资的质量。

（7）应检查应急物资的存放和保管情况，确保物资的安全。

（8）应检查应急物资的标识和分类情况，确保物资的管理和使用便利。

四、维护保养工作频率

（1）日常维护：每天要对应急物资进行简单的检查和清洁，确保物资的干净和完好。

（2）定期维护：每周、每月对应急物资进行一次全面的维护保养工作，包括清洁、消毒、防潮处理、维修和更换等。

（3）年度维护：每年对应急物资进行一次全面的维护保养工作，包括全面检查、清洁、消毒、防潮处理、维修和更换等。

四、维护保养工作的责任人

（1）维护保养工作的责任人应具备相关的技术和专业知识，能够进行维护保养工作并解决相关问题。

（2）维护保养工作的责任人要做好记录和报告工作，及时反馈物资的维护和使用情况。

（3）维护保养工作的责任人要协调其他相关部门和人员，确保维护保养工作的顺利进行。

总结：应急物资的维护保养工作对于保证物资的完好性和可用性非常重要，需要定期进行维护保养，并进行详细的记录和管理。维护保养工作要按照操作规程进行，包括定期检查、清洁、消毒、防潮处理、维修和更换等。检查要点包括数量、完好性、使用期限、使用记录、消毒情况、防潮措施、存放和保管、标识和分类等。维护保养工作要由专人负责，并定期进行，包括日常维护、定期维护和年度维护。

6 应急工程设施调查

通山县凤凰山水厂水源地饮用水源保护区为河流型饮用水源地，通山县四斗朱水库饮用水源保护区为湖库型饮用水源地。

通过现场调查和相关部门提供资料数据，通山县城市集中式地表水饮用水水源地饮用水源保护区应急工程设施情况详见表 6-1。

表 6-1 应急工程设施情况一览表

序号	水源地名称	是否存在交通穿越	可拦截污染物进入水体的应急工程设施			连接水体的应急工程设施			
			导流槽	应急池	缓冲塘	拦污坝	节制闸	导流渠	调水沟渠
1	通山县凤凰山水厂水源地饮用水源保护区	是	有	有	有	/	/	/	/
2	通山县四斗朱水库饮用水源保护区	是	/	/	/	/	/	/	/

7 应急预案调查

通过资料收集，与水源地应急预案有关的预案均为上级单位预案，包括《国家突发环境事件应急预案》、《湖北省突发环境事件应急预案》、《咸宁市突发环境事件应急预案》和《通山县突发环境事件应急预案》。

（1）《国家突发环境事件应急预案》

根据“国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知(国办函(2014)119 号)”，《国家突发环境事件应急预案》从国家层面提出了对于突发环境事件的应急应对机制，并从事件分级、预警、响应、救援、监测、后期工作、应急保障等方面制定了各项应急工作流程。

该预案对于水源地突发环境事件的分级为“因环境污染造成设区的市级以上城市集中式饮用水水源地取水中断的”属于特别重大突发环境事件。该预案对于应急主体明确了“县级以上地方人民政府负责本行政区域内的突发环境事件应对工作”，并明确了“根据需求设立现场指挥部，负责现场组织指挥工作”。

（2）《湖北省突发环境事件应急预案》

根据“湖北省人民政府办公厅关于印发湖北省突发环境事件应急预案的通知(鄂政办函〔2021〕1 号)”，《湖北省突发环境事件应急预案》编制目的为健全湖北省突发环境事件应对工作机制，提高政府科学有序高效应对突发环境事件的预防和应急处置能力，控制、减轻

和消除突发环境事件的环境风险以及危害，保障人民群众生命财产安全和环境安全，维护社会稳定，服务湖北高质量发展。

该预案适用于湖北省特别重大、重大突发环境事件以及由省政府及生态环境部门认定的其它需要直接处置的突发环境事件；跨市(州)或超出事发地市(州)政府处置能力的突发环境事件；国务院或省政府认为需要协调、指导的突发环境事件。省政府是全省突发环境事件应急管理工作的行政领导机关，根据实际需要可依法设立突发环境事件应急指挥机构，指挥长由分管副省长担任，副指挥长由省政府分管副秘书长、省生态环境厅厅长担任。

（3）《咸宁市突发环境事件应急预案》

根据“咸宁市人民政府关于印发咸宁市突发环境事件应急预案的通知(咸政函〔2021〕15号)”，《咸宁市突发环境事件应急预案》编制目的为健全完善全市突发环境事件应对工作机制，科学、有序、高效应对全市突发环境事件，最大程度降低突发环境事件造成的环境污染和生态破坏损失，保障环境安全和公众生命财产安全。

该预案适用于在本市行政区域发生的较大及以上突发环境事件；发生在本市行政区域外且本市受到影响的突发环境事件；跨县（市、区）或超出事发地县（市、区）政府突发环境事件处置能力的突发环境事件；省政府或市政府认为需要协调、指导的突发环境事件，或其他突发事件次生、衍生的较大突发环境事件。在市委、市政府统一指挥下，成立市突发环境事件应急指挥中心，作为咸宁市突发环境事件应急处置工作的领导机构，全面负责咸

宁市突发环境事件应急工作。总指挥由分管生态环境工作副市长担任，市人民政府分管副秘书长、市生态环境局局长和市应急管理局局长担任副总指挥。

（4）《通山县突发环境事件应急预案》

通山县人民政府已于2021年5月发布了《通山县突发环境事件应急预案》。《通山县突发环境事件应急预案》编制目的为有效应对突发环境事件，保障公众生命健康和财产安全，保护生态环境，实现创新、协调、绿色、开放、共享发展。

该预案适用于发生在通山县行政区域或发生在本行政区域以外对本县有较大影响的突发环境事件预防、预警、处置工作；其他突发环境事件有对应专项应急预案时，按专项应急预案进行处置，以上预案实施时，本预案可作为辅助。在县政府领导下，成立通山县突发环境事件应急指挥部负责本行政区域突发环境事件应急工作。县应急指挥部由县人民政府分管副县长任总指挥，县政府办分管副主任任副总指挥。

8 调查结论和评估结果

8.1 风险源排查结果

一、固定源

（1）通山县凤凰山水厂水源地固定源调查

根据现场调查和相关部门提供资料显示，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区调查范围内不存在石油化工企业及运输石化、化工产品的管线、垃圾填埋场、危险品仓库、尾矿库、加油站等固定风险源，也无工业企业。

在通山县凤凰山水厂水源地取水口上游约850m 处为湄港村雨水口，通过涵管与厦铺河相连，在水源地一级保护区范围内。主要承担片区农田及雨水排水功能。一般在暴雨季节排放雨水防涝，其他正常情况下，不得向外排放废水。根据现场情况可知，该排水口集水面积范围内主要是湄港村及农田，无其他污染源。

根据《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)文件精神，“饮用水水源保护区内的排污口应拆除或关闭。对雨污分流彻底的城市雨水排口、排涝口，在饮用水水源保护区内的可暂不拆除或关闭，同时加强监测监管，在非降雨季节保持干燥清洁；在降雨时，确保排水水质符合饮用水水源地水质保护要求。”

（2）通山县四斗朱水库固定源调查

根据现场调查和相关部门提供资料显示，通山县四斗朱水库饮用

水源保护区调查范围内不存在石油化工企业及运输石化、化工产品的管线、垃圾填埋场、危险品仓库、尾矿库、加油站等固定风险源，也无工业企业。

二、流动源

（1）通山县凤凰山水厂水源地流动源调查

通山县凤凰山水厂饮用水源保护区所在地位于通山县通羊镇湄港村，根据现场调查，水源地取水口下游约 178m 有一座人行便桥，仅可行走，不能通行机动车，位于水源地一级保护区范围内，长度约为 80m，宽度约为 3.5 米；水源地取水口上游约 160m 和约 780m 处各有一座人行便桥，仅可行走，不能通行机动车，分布位于水源地一级保护区和二级保护区范围内，长度分别约为 80m 和 100m，宽度约为 3.5 米；水源地取水口上游约 1460 米处为赤诚大桥，位于二级保护区范围内，长度约为 125m，宽度约为 4.5 米；取水口上游约 1740m 位于湄港河支流处为湄港桥，虽然没有纳入保护区范围，但是离水源地二级保护区很近，且为县道，车流量相对较多，对水源地影响较大。

（2）通山县四斗朱水库流动源调查

通山县四斗朱水库饮用水源保护区位于通山县通羊镇宋家桥村，根据现场调查，有两条乡镇道路穿越饮用水一级保护区和二级保护区范围，这两条乡道沿着四斗朱水库而建，位于饮用水源保护区范围内的长度分别约为 2.4km 和 2.5km，宽度约为 3.5 米。根据对项目所在地的实际情况了解可知，项目所在地的乡镇道路不涉及危险化学品运输。

三、非点源

(1)农村生活污染源

经调查，通山县四斗朱水库饮用水源保护区调查范围内没有工业企业和居民。通山县凤凰山水厂饮用水源保护区调查范围内涉及农村人口约 810 人，村民的日常生活污水经处理后排放，通过调查，通山县凤凰山水厂饮用水源保护区调查范围内的湄港村沈家和赤城村农村生活污水经三级化粪池处理后外排至无动力人工湿地型污水处理站处理后排放；对于生活垃圾则采取集中收集、清运的方式将其运至垃圾填埋场进行卫生填埋，能够做到无害化处理。

(2)畜禽养殖污染源

根据相关部门提供资料显示，通山县四斗朱水库水源保护区范围内已禁止建设规模化畜禽养殖场，并且于 2022 年对凤凰山水厂水源地二级保护区 4 家畜禽养殖场进行了拆除，恢复了原状。但在水源保护区周围分布有养殖场。通山县四斗朱水库水源保护区调查范围内的畜禽养殖主要以农户散养为主，没有规模化养殖。根据了解，畜禽散养产生的污染物基本没有规范的处置方式，当养殖废水、粪便未能进行有效的收集处置及综合利用时，在雨水冲刷的情况下可能会随着地表径流留入水源地，从而污染水质。

(3)农田径流污染源

通山县四斗朱水库饮用水源保护区调查范围内没有工业企业和居民，周边主要为天然林地，无农业种植。通山县凤凰山水厂饮用水源保护区调查范围内居民主要以种植粮食、果树等经济作物务农为

主，为污染少的生产经营项目，农药、化肥为主要污染风险源，在强降雨天气时可能会通过地表径流被雨水冲刷到饮用水源地，从而影响水源地水质。

根据现场调查以及第二次全国土地调查数据资料显示，通山县城市集中式地表水饮用水水源地保护区调查范围内存在农业面源。通山县四斗朱水库饮用水源保护区调查范围内周边主要为天然林地，无农业种植；通山县凤凰山水厂饮用水源一、二级保护区内共有旱地约36.84 亩，水田约 25.77 亩，种植蔬菜和食用菌约 29.29 亩。

(4)水华灾害

由于通山县四斗朱水库饮用水水源地为湖库型水源地，根据现场调查以及相关部门提供资料显示，2002 年起，在气温较高、久早无雨和蒸发量大的季节，水体观察到有藻类水华出现，但是并不严重。2004 年春夏交接之际，水体逐渐由浅黄色转变为蓝绿色，水面出现明显藻类水华。富藻层达 4m 之厚。聚集在水体表面的水华在堆积后发臭腐烂，散发出难闻的气味。2006 年 4 月 27 日，水库又开始全面爆发藻类水华，其严重程度不亚于 2005 年。此后的 2007 年 4 月初，又发生严重的蓝藻水华。

四斗朱水库藻类水华一般出现在春末夏初，水体表层温度在17℃-24℃，容易爆发水华事件；集水区域内林地产生、脱落和腐烂的物质，会释放出一些特殊的营养(如腐殖质等)及一些微量营养物质(如植物激素等)，加上土壤溶淋产生的矿物营养如铁、锰、钼、铜、钙、镁等等，会激发某些藻类的异常增殖，也会爆发藻类水华；在水

体生态系统简单，缺乏大型水生动植物的区域，一些植食性的浮游动物，由于身体比较微小，对以群体(colony)存在的束丝藻却无能为力，因此导致其无限制地扩增，也会爆发藻类水华。

近年来，未发生过水华灾害事件。通山县四斗朱供水有限责任公司成立了专门的水库管理队伍，定期对库区进行巡逻检查，经常对库区周边的枯枝落叶和垃圾进行清理，对水体中的漂浮物进行打捞、清除，尽可能减少污染物质被带入水体，加强了对库区的管理。

8.2 风险源评估结果

环境风险值的可接受程度以 R_p(或 R_f、R_y)≤3 作为背景值，当风险值超过此限值时，按照《集中式地表水饮用水水源地环境应急管理工作指南(试行)》，当 3<R_p(或 R_f、R_y)≤7 时，应采取风险防范措施；当 7<R_p(或 R_f、R_y)≤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。

表 8.2-1 通山县城市集中式地表水饮用水水源地风险值评估结果

水源地名称	类别	风险值	判定结果	评估结果
通山县凤凰山水厂水源地	固定源	0	Rp≤3	作为背景值
	流动源	6	3<R_f≤7	应采取风险防范措施
	非点源	7	Ry>9	应采取风险应急措施
通山县四斗朱水库饮用水水源地	固定源	0	Rp≤3	作为背景值
	流动源	4	3<R_f≤7	应采取风险防范措施
	非点源	0	Ry≤3	作为背景值

9 水源地应急防控体系建设

针对通山县城市集中式地表水饮用水水源地突发环境事件的特点， 以保障水源地水质安全和满足应急处置需求为目的，在水源地基础调查与风险评估的基础上，构建“风险源—连接水体—取水口”三级应急防控体系，规划和布设各级防控工程和措施。应急防控体系建设包括以下内容：

一、风险源应急防控

（一）防范措施

1.流动风险源。生态环境、公安、交通等部门应根据职责，加强流动风险源管理，在水源保护区入口设置车辆检测点；责令流动源单位落实专业运输车辆、船舶和运输人员的资质要求和应急培训。运输人员应了解所运输物品的特性及其包装物、容器的使用要求，以及出现危险情况时的应急处置方法。在跨水体的路桥、管道周边建设围堰等应急防护措施，防止有毒有害物质泄漏进入水体，经常发生翻车（船）事故的路、桥和危险化学品运输码头，可采取改道、迁移等措施。

危险品运输工具应安装卫星定位装置，并根据运输物品的危险性采取相应的安全防护措施，配备必要的防护用品和应急救援器材。必要时可以限制车辆的运输路线和运输时段，严禁非法倾倒污染物。

如果污染物进入水体，应对措施如下：

（1）浮油类物质泄漏事故

①由咸宁市生态环境局通山县分局组织在事故发生的水域及时采取用围油栏控制溢油，然后用撇油器回收、用围油栏保护敏感区域、用吸油毡吸油并回收等措施，防止污染扩大。

②县水利和湖泊局关闭河道有关闸门，较小河道可采取筑坝措施，隔断水流，防止污染物进入饮用水水源地。

③经专家论证，在环境许可的情况下，使用化学消油剂消除漂浮油污。少量残油通过喷洒溢油分散剂进行乳化处理。

（2）溶于水的化学品

①关闭河道有关闸门，较小河道可采取筑坝措施，隔断水流，控制污染范围，防止污染物进入饮用水水源地地。

②消解污染物。酸碱类物质可采取中和的方法安全处理；投加化学药剂，使有毒化学品分解为无毒物质。

③科学调水，分散稀释，置换水体，科学利用环境容量，使水质达到环境标准。

（3）易沉降的化学品泄漏事故

①在浅水区可用挖掘或真空设备吸取回收，可行的情况下用遥控潜水摄像机监控以便作业。

②消解污染物。投加化学药剂，使有毒化学品分解为无毒物质。

（4）包装化学品落水事故

①关闭河道有关闸门，较小河道可采取筑坝措施，隔断水流，防止包装破裂后泄漏的化学品扩散至饮用水水源地地。

②可用机械抓斗、船吊、渔网等方法回收。

2.非点源

应重视非点源风险防范工作。位于一级保护区内的耕地、菜地等应逐渐转变其功能，采用租用或征用等措施，建设成为生态林等。禁止在一级保护区内进行种植、养殖。

水源一、二级保护区划为禁养区，在禁养区内禁止建设畜禽养殖场、养殖小区，禁养区内已建成的畜禽养殖场及养殖小区应当限期搬迁或关闭。对小规模畜禽散养农户推行厨房用水、卫生间用水和畜禽养殖污水“三水合一”综合治理模式，对牲畜圈舍进行改造，并鼓励引导农户使用畜禽粪便作为有机肥料，减少降雨冲刷造成污染的流失，实现畜禽粪便的资源化。保护区内要大力发展生态农业，减少农药化肥施用量，化肥施用量控制在250公斤/公顷以内，农药使用强度控制在每公顷3公斤以内，禁止使用高毒农药，农灌水禁止直接排入饮用水水源地保护区内。

分析地形、植被、地表径流的集水汇流特性、集水域范围等，合理调度水资源，保障水源的补给流量。

（二）风险源应急防控工程

1.加强交通管制。在进入保护区内乡道之前的路口设置限高、限宽装置和警示牌，禁止运输危险化学品的货车通行。

2.风险防控基础设施建设。设置隔离防护栏杆、事故应急导流槽、蓄污湿地等基础设施。

二、连接水体的应急防控

（1）结合水源地基础状况调查和风险评估结果，加强水源地风险预警监控，优化连接水体的预警断面布设和预警监控指标。

预警断面：其功能定位于水源取水口水质的“早期预警”，用于监控和警示进入水源保护区的终极水质，保障异常情况下有采取应急措施的足够时间和缓冲地带。断面设置原则上位于水源保护区二级保护区边界以外，是沿程“线”尺度上水质监控的最后一道屏障，为是否提前关闭取水口等管理决策提供依据。

预警断面设置，应采取风险源分类监控、风险源影响的快速警示、应急响应时间缓冲、经济技术可行等原则。

结合风险源调查评估结果，本预案考虑在风险源汇入的下游水域、距离取水口 3 小时迁移时间（本预案采用《饮用水源水质预警监控断面设置方法及其应用》环境科学研究， 2016-08- 15 中计算迁移时间(T)最小值为 3h--原则上所预留的迁移时间需大于应急管理部门开展水源污染事故响应的最小时间）的上游水域边界以及水源地二级保护区边界等地点，设置预警断面。

在常规监测、自动监测的基础上，根据流域污染特征，可以适当增加预警指标，采用生物毒性综合预警手段对重金属、有机污染物等有毒有害物质进行实时监控。集中式饮用水水源地水质预警指标体系见表 9-1。

表9-1　集中式饮用水水源地水质预警指标体系

技术方法	指标分类	具体指标
常规水质在线	常规参数与污控指标毒理学指标	pH 、水温、总有机碳、浊度、溶解氧、电导率、总磷(湖、库）、总氮(湖、库）、氨氮、高锰酸盐指数、重金属(砷、汞、镉、六价铬、铅、铊)
生物毒性在线	生物指标	发光细菌、鱼、藻类、水蚤、微生物
遥感监测	遥感指标	富营养化、悬浮物、有色可溶性有机物、石油类污染、污染源
人工巡视	感官指标 生物监测指标	嗅、味、色、透明度、漂浮物、浮游(动物、植物）、底栖

（2）结合水源地基础状况调查，设置或优化连接水体应急防控工程，为应急响应提供支撑。

①在连接水体的现有水利工程基础上建设或提前规划拦污坝、节制闸、导流渠、分流沟、蓄污湿地、前置库等工程设施。

②根据河道和水库的水文条件，提前规划水流改道、迁移等工程设施。

三、取水口的应急防控

（1）防范措施。结合通山县城市集中式地表水饮用水水源地基础状况调查和风险评估结果，加强水源地取水口的自动监控。根据流域污染特征，可以适当增加监控指标。可采用生物毒性综合预警手段实现对重金属、有机污染物等有毒有害物质的实时监控。根据水源地特征，可以增加不同垂直深度的水质自动监控，为改变取水层位等应急措施提供依据。

（2）取水口应急防控工程。结合水源地基础状况调查和风险评估结果，设置取水口应急工程。一级保护区实施封闭式管理，设置隔

离防护设施，防止人类活动影响，同时取水口周围水面设置浮标。建设调水沟渠应急工程，通过调水稀释措施，降低污染物浓度。

四、其他应急防控

①实施取水口优化工程；

②增加供水单位深度处理工艺。

③改变水源供给方式，如联网供水或供水车临时应急供水等。

10 建议

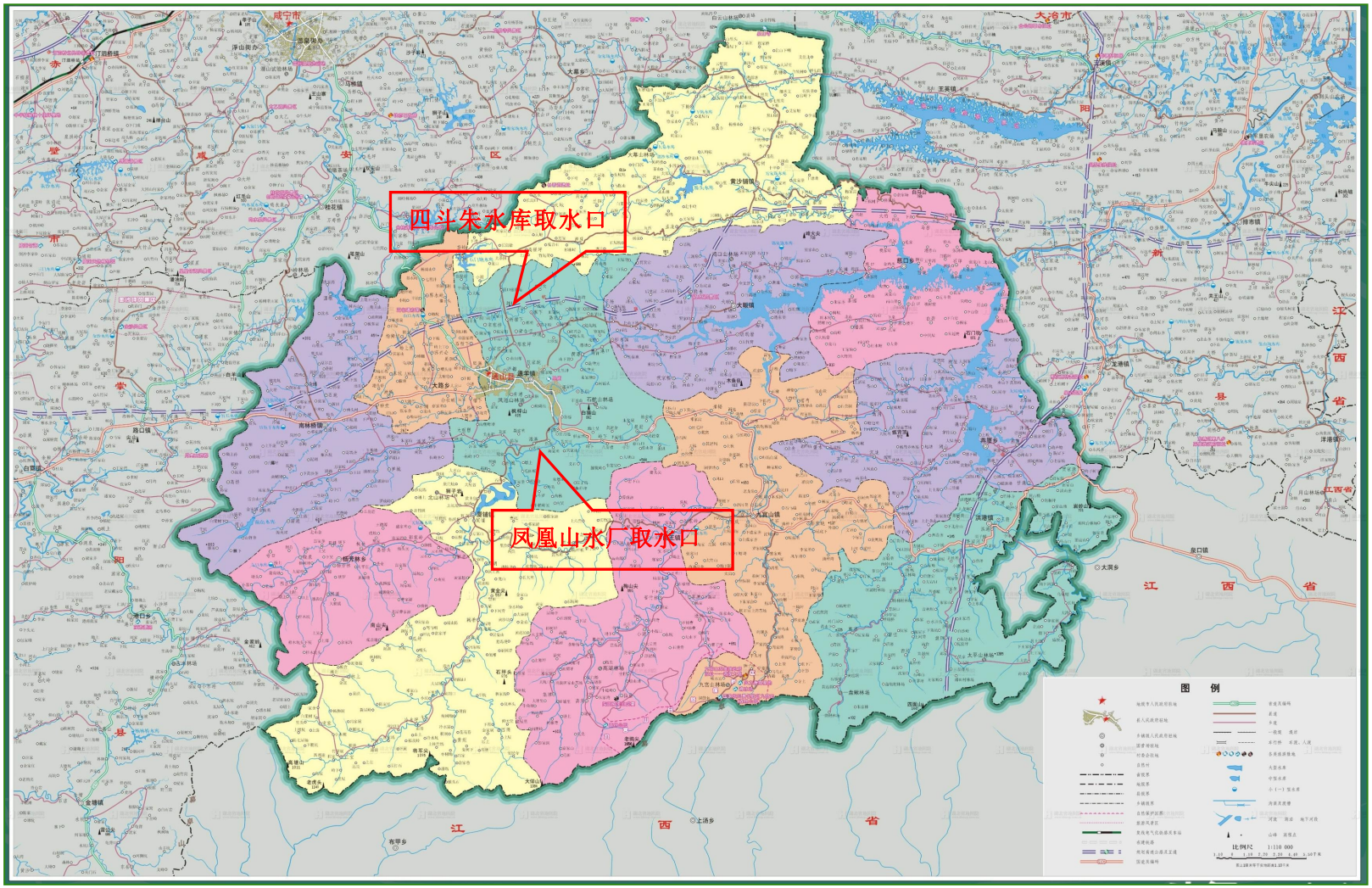
(1)加强农业面源污染管控。根据现场调研，通山县四斗朱水库水源地保护区调查范围内存在村民居住和农业种植的情况。加快推进农村生活垃圾和污水治理，加大农村生活垃圾治理力度，推进农村生活污水治理，保障农村污染治理设施长效运行。加快治理农村生态环境突出问题，大力推进畜禽粪污资源化利用。深入开展农药化肥减量行动，推进农用地土壤污染管控、农田残留地膜和农药塑料包装等清理整治工作，开展秸秆结合利用和农膜回收。推进种植结构调整和科学修复利用，建立农村生态环境治理科技支撑体系。

(2)加强保护区内乡道和县道的环境风险管控措施。结合现场调研可知，通山县城市集中式地表水饮用水水源地保护区调查范围内涉及乡道和县道，因此应当重点加强涉保护区道路的车辆行驶管理，要求保护区内道路的车辆做好危险化学品运输车辆的管理登记工作，交通穿越路段做好警示标识，设置警示牌、限速牌，标明饮用水源保护区等级、路段长度、禁止超车、禁止停车、报警电话、限制速度等信息。同时做好涉保护区内道路的的事故应急池的建设、维护工作，确保事故废水能得到有效收集。

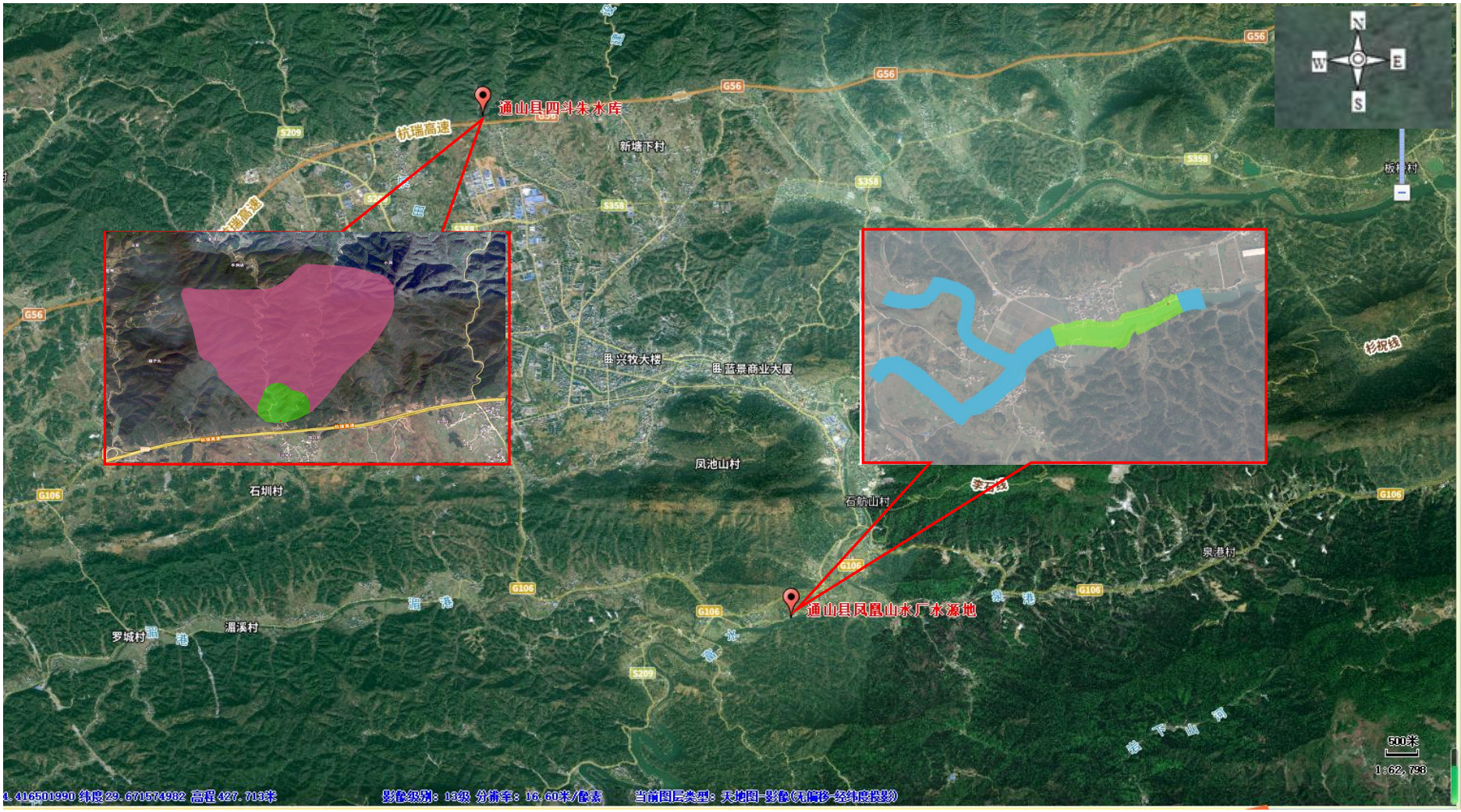
(3)加强饮用水源保护区的整治管理工作。加强饮用水源保护区的整治管理工作，通山县生态环境、水务等部门必要时需要联合开展整治工作，严禁在饮用水水源保护区内建设与水质保护无关的项目。一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；不得设置与供水需要无关的码头；禁止堆置和存放工业废渣、城

市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止从事种植、放养禽畜，严格控制网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二级保护区内禁止入河排污口，禁止新建、改建、扩建排放污染物的项目，现有项目要限期拆除或关闭。

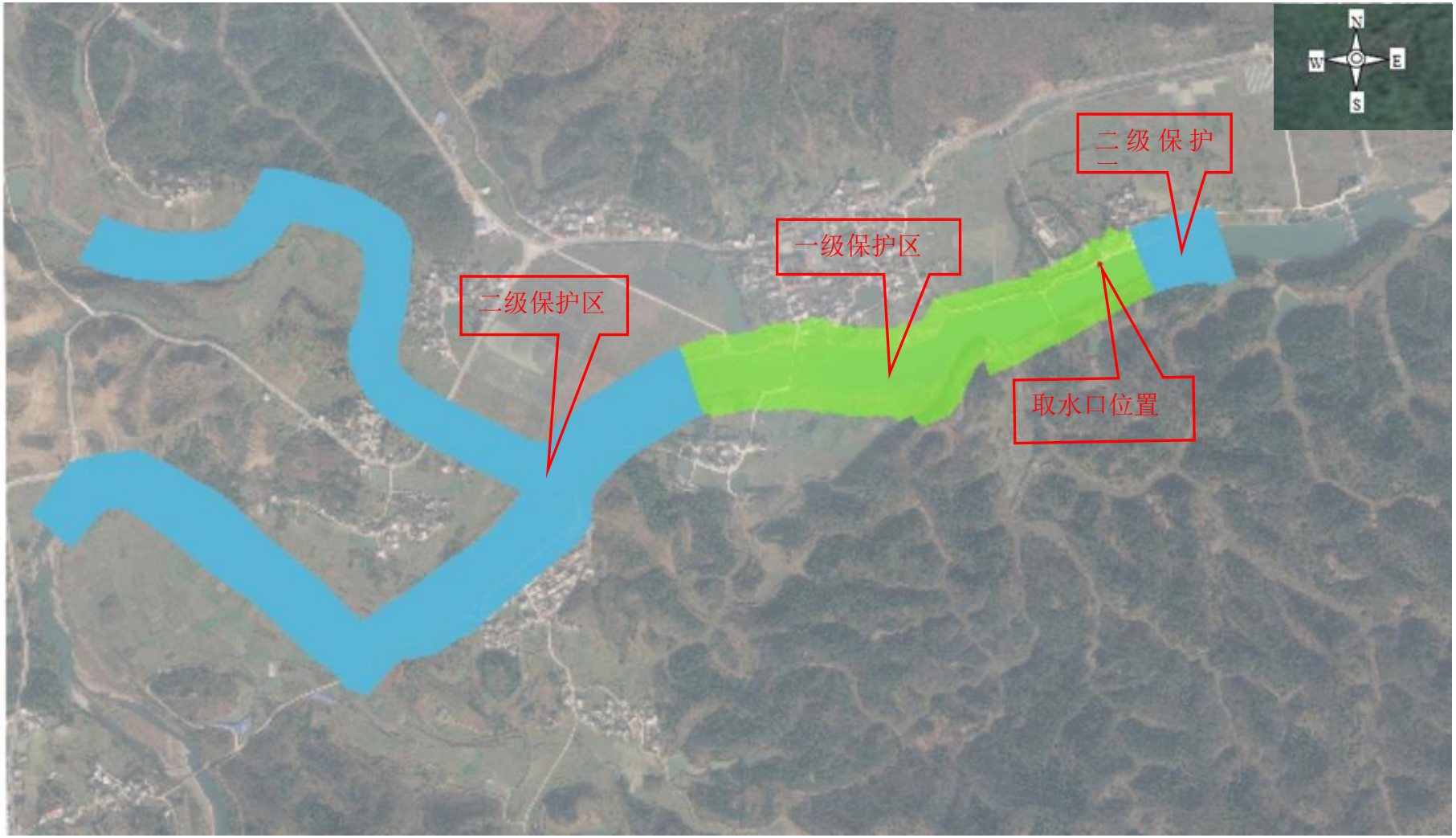
(4)加强开展饮用水源地突发环境事件应急演练工作。建议针对通山县城市饮用水水源地保护区特定的突发环境事件情景，每年开展一次突发环境事件应急演练工作，以此来验证应急处置的可操作性和实践性，并不断完善应急机制。



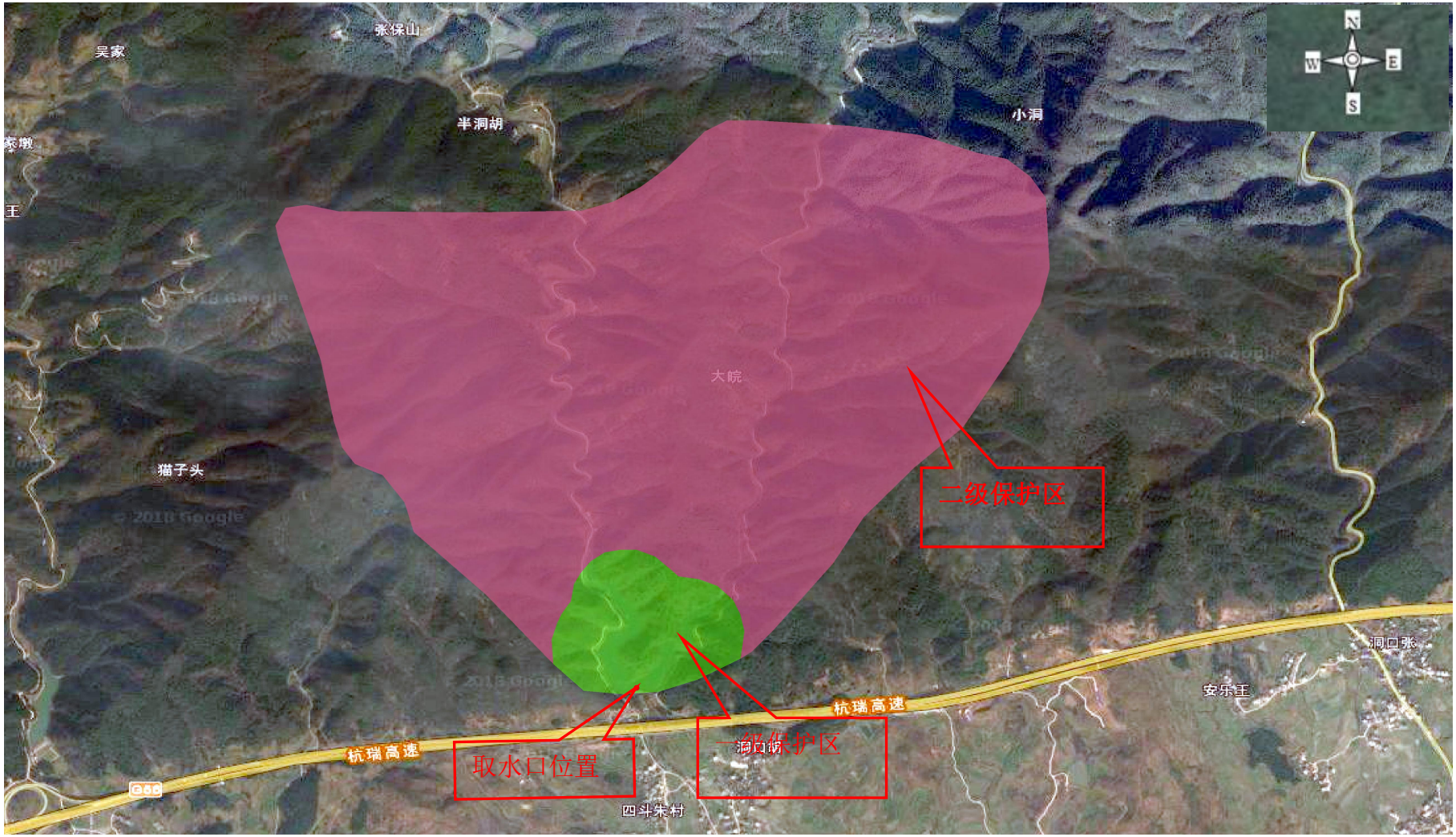
附图 1 通山县城市集中式地表水饮用水水源地取水口地理位置图



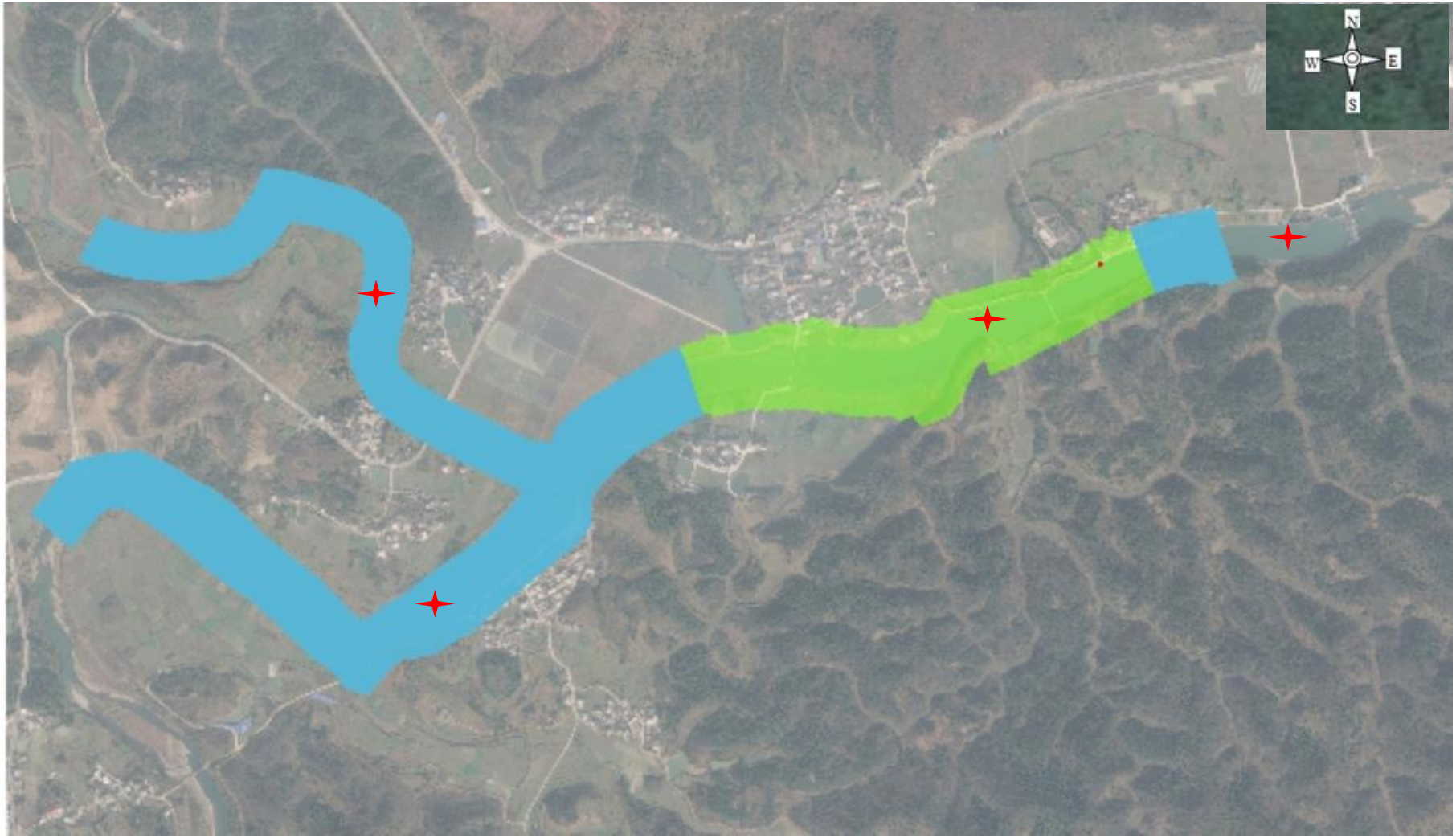
附图 2 通山县城市集中式地表水饮用水水源地分布图



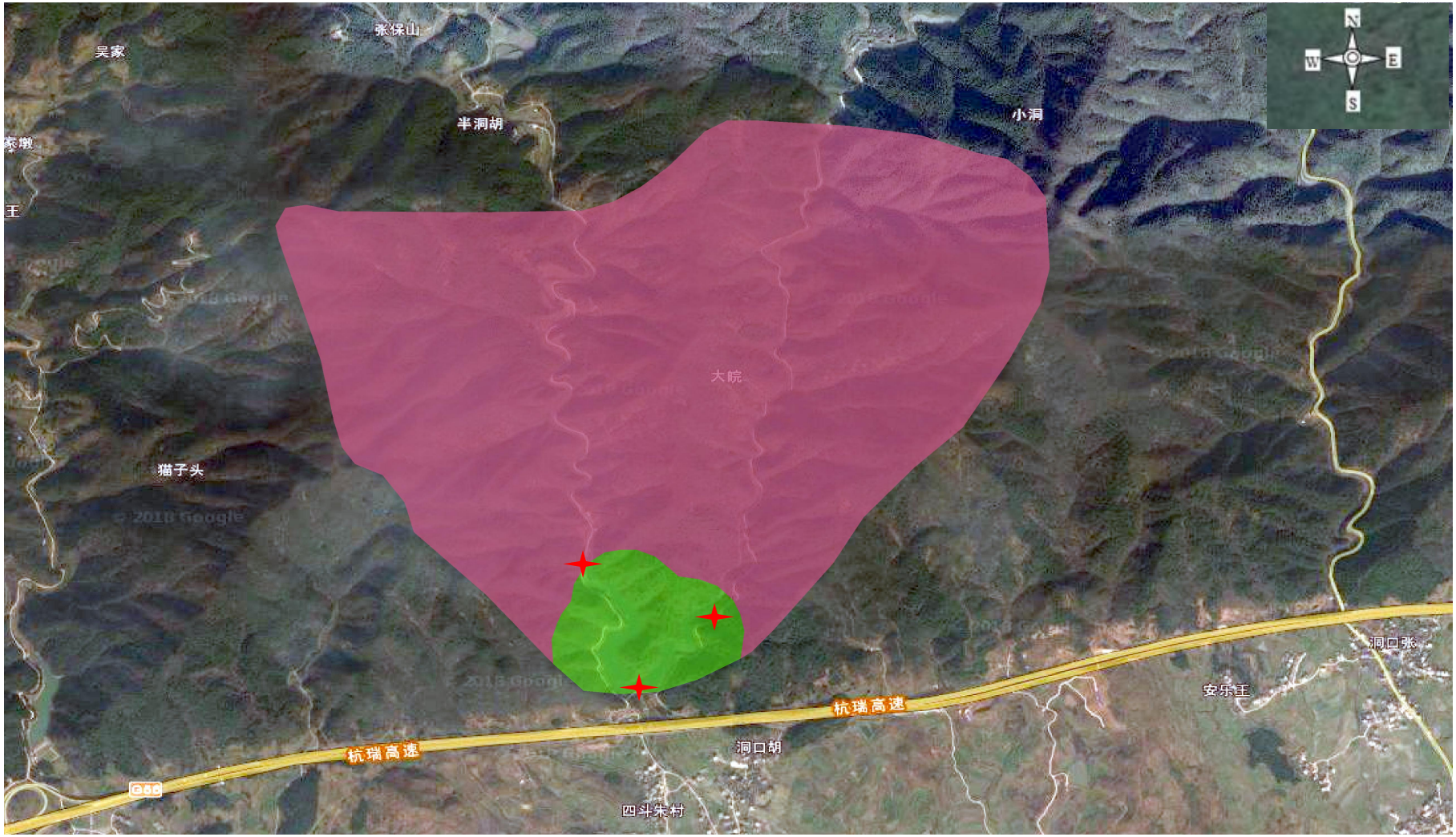
附图 3 通山县凤凰山水厂水源地保护区划分图



附图 4 通山县四斗朱水库保护区划分图



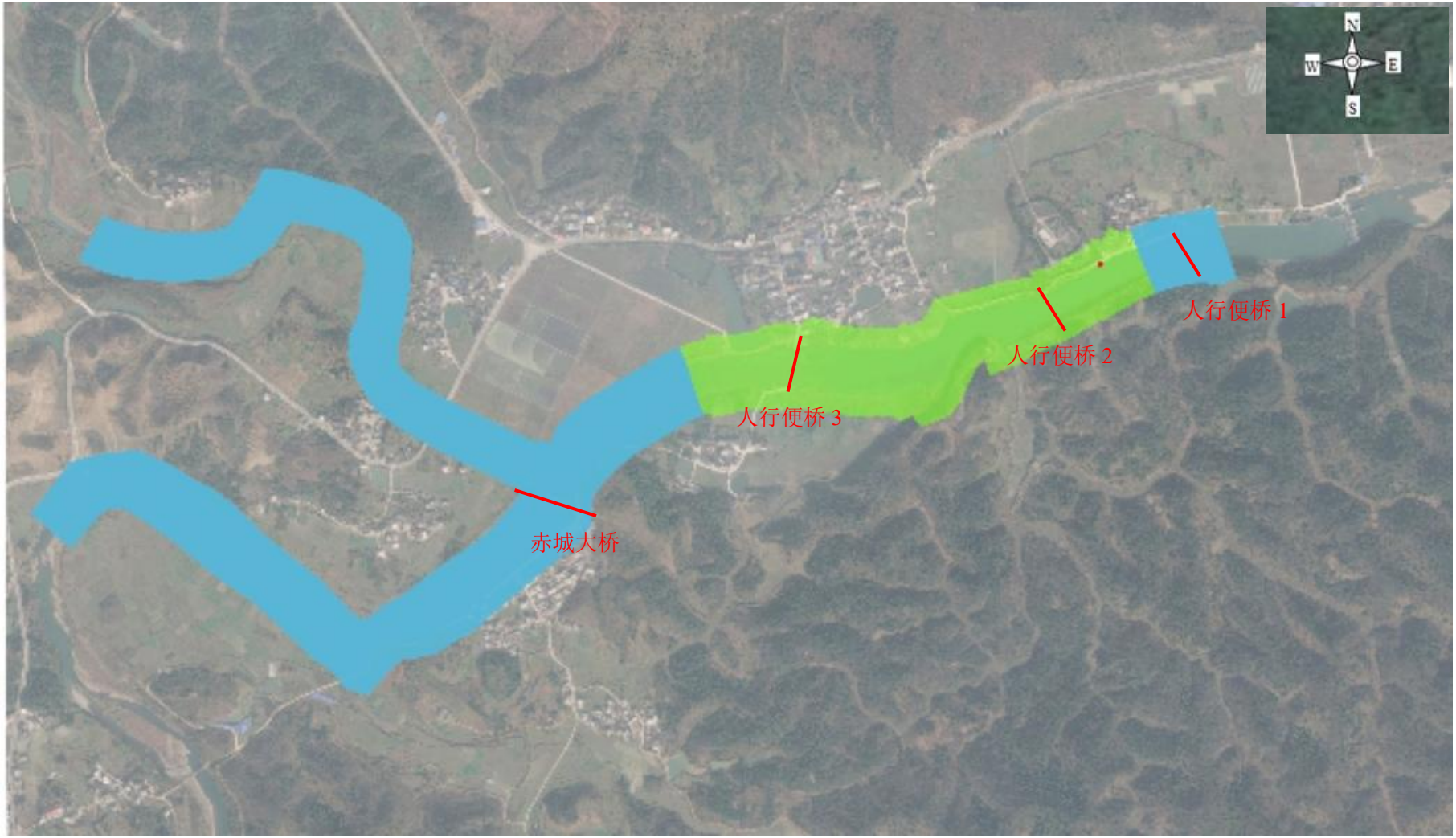
附图 5 通山县凤凰山水厂水源地保护区应急监测点位示意图



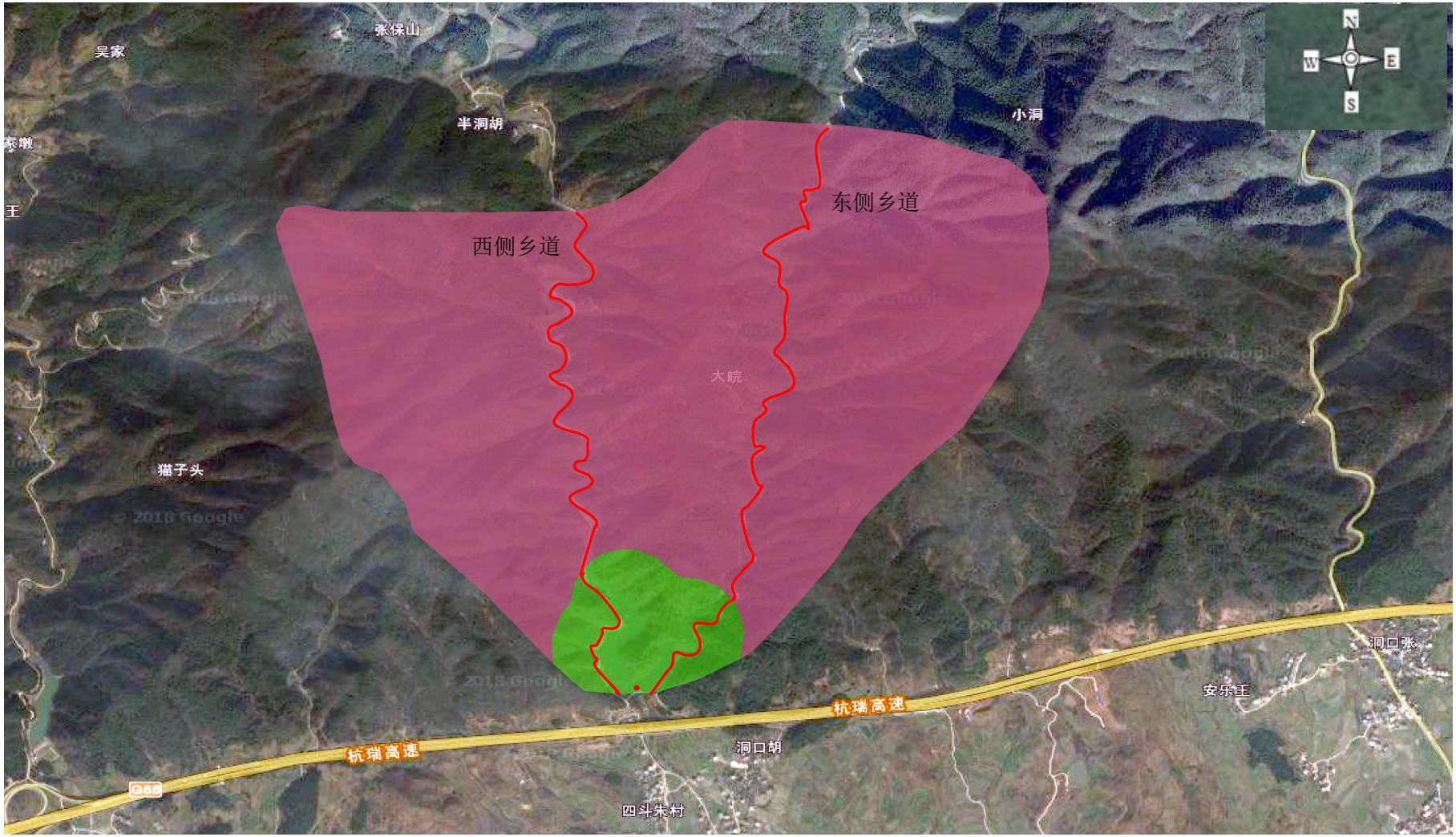
附图 6 通山县四斗朱水库保护区应急监测点位示意图



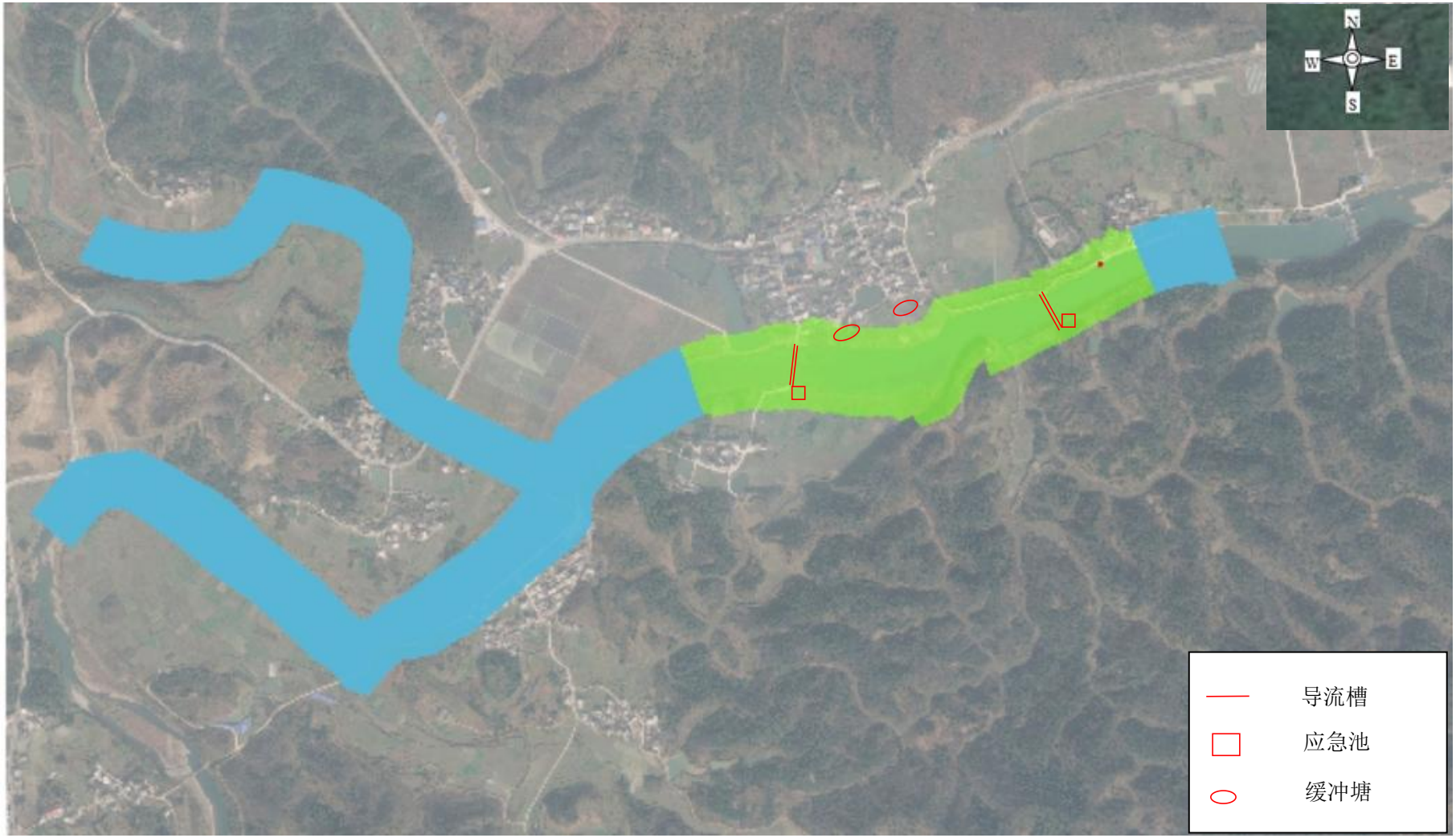
附图 7 通山县城市集中式地表水饮用水水源地保护区应急物资储备场所分布示意图



附图 8 通山县凤凰山水厂水源地保护区风险源分布图



附图 9 通山县四斗朱水库保护区风险源分布图



附图 10 通山县凤凰山水厂水源地保护区应急工程设施分布图

附件 1 咸宁市环境应急专家库名单

咸宁市生态环境局

咸宁市生态环境局关于市环境应急管理专家库名单的公示

2021 年 2 月 5 日，我局通过函告发布《关于推荐咸宁市环境应急管理专家库人选的函》，随后，2021 年 3 月 2 日又发布了《关于推荐咸宁市环境应急管理专家库人选征集范围及申报条件的补充说明》。经申请人自愿报名，所在单位初审推荐，我局组织审核，共有 27 名专家通过审核，拟纳入咸宁市环境应急管理专家库。

现将符合要求的 27 名市环境应急管理专家予以公示，公示期为 5 个工作日。广大单位和个人对公示对象有异议，可在公示期内以书面形式向我局反映。单位反映需加盖公章，个人反映需实名制，否则不予受理。

公示时间：2021 年 3 月 25 日-2021 年 3 月 31 日

监督电话：0715-8898769

电子邮箱：475205879@qq.com

地址：湖北省咸宁市咸安区温泉街道银桂路 15 号

附件：咸宁市环境应急管理专家库人员名单

咸宁市生态环境局

2021 年 3 月 25 日

附件1

咸宁市环境应急管理专家库成员名单

序　号	姓　名	推荐单位	申报类别及领域
1	谭志农	咸宁市环境保护监测站	环境监测
2	张廷洲	湖北省生态环境厅驻咸宁监测中心	环境监测、环境工程
3	程　毅	湖北省生态环境厅驻咸宁监测中心	环境监测
4	晏　威	咸宁市生态环境信息化中心	环境监测、化学领域
5	熊　琴	咸宁市生态环境局高新区分局	环境工程
6	成　锋	咸宁市生态环境局	环境监测
7	吴雅琴	湖北省生态环境厅驻咸宁监测中心	环境监测
8	傅　尧	咸宁市核安全与辐射管理站	环境法学
9	乐东明	咸宁市核安全与辐射管理站	环境科学
10	朱　娟	湖北省生态环境厅驻咸宁监测中心	环境监测
11	金　涛	咸宁市生态环境局通山县分局	环境工程
12	徐　阳	咸宁市生态环境局通山县分局	环境监测、环境工程
13	刘恒贵	咸宁市林业科学院	环境工程（森林生态学）
14	陈新安	咸宁市林业调查规划院	森林防火类
15	徐向阳	咸宁市林业调查规划院	生态环境
16	章武星	咸宁市森林病虫防治检疫站	森林病虫害
17	王　建	湖北咸宁九宫山国家级自然保护区管理委员会	自然保护地专家
18	魏　强	咸宁市水政监察支队	环境法学
19	谢　允	咸宁市气象局	气象
20	朱云柏	咸宁市气象局	气象
21	魏华兵	咸宁市气象局	气象
22	彭习灿	咸宁市气象局	气象
23	高　涛	湖北科技学院	危险化学品化工企业风险管控
24	徐新创	湖北科技学院	资源环境科学与工程
25	石　刚	咸宁职业技术学院	环境工程、环境监测、垃圾处理
26	曾青兰	咸宁职业技术学院	环境监测、农林、化工企业风险管控
27	万　晓	咸宁职业技术学院	应急信息管理