

附件 1:**2023 年度自然资源科技进步奖拟推荐项目公示信息****拟推荐项目一：江西省靖安县大雾塘矿区特大型钨矿床勘查与发现****成果基本情况**

成果名称	江西省靖安县大雾塘矿区特大型钨矿床勘查与发现		
主要完成人	何维基、孔凡斌、周志强、但小华、钟浩、高红梅、陈德康、罗俊、温伟、卢观送、游晓杰、余林冰、齐良、汪国华、吴火星		
主要完成单位	江西钨业控股集团有限公司、江西省地质局第二地质大队、江西弘达矿业有限公司		
推荐单位	江西省地质学会		
学科分类 名称	1	地质学	代码 17050
	2	勘查技术	代码 41065
	3		代码
所属国民经济 行业	地质勘查		
任务来源	E 企业,H 其他		
具体计划、基金名称、项目名称和编号： 江西钨业控股集团有限公司所属地质勘查项目： 1. 矿区普查-详查期间项目名称（2012 年至 2018 年）：江西省靖安县大雾塘矿区钨矿地质勘查。 2. 矿区勘探期间项目名称（2018 年至 2021 年）：江西省靖安县大雾塘矿区钨矿勘探项目。			
授权发明专利(项)		授权的其他知识	
项目起止时间	起始：2012 年 1 月 10 日	完成：	2021 年 9 月 13 日
推荐单位推荐等级	一等奖或二等奖		

推荐意见

推荐单位：江西省地质学会

推荐意见：大雾塘钨矿区历经 10 年综合地质勘查，先后开展了普查、详查和勘探，完成钻探 12 万余米，槽探 23000 立方米，化验样品 8 万余件，探获钨金属量 26 万余吨，铜金属量 15 万余吨，为特大型钨矿床，同时还伴生银、钼、镓等稀有元素（赣自然资储备字〔2021〕43 号），实现了找矿重大突破。江西赣州有“世界钨都”之称，但经过一百多年的开采，保有资源不断下降，大部分钨矿山资源枯竭，急需资源接替。大雾塘钨矿项目开发技术上可行，经济效益显著。江钨控股集团已将大雾塘钨矿区列入“十四五”规划重点开发项目，目前正在推进新建特大型钨矿山项目，作为赣南钨矿接替资源基地。该矿的开发将大幅增强江西“世界钨都”的地位，提升我国钨产业原料保障。同时，通过大雾塘钨矿进一步研究了细脉浸染型、蚀变花岗岩型钨矿成矿规律，建立了找矿模型，拓展了江西钨矿找矿空间、找矿思路和找矿方向。

特此推荐 2023 年度自然资源科技进步奖（找矿）一等奖或二等奖。

成果简介

1. 立项背景

大雾塘钨矿区位于靖安县与武宁县交界处，南东 115° 方位直距靖安县城 50km 处，属九岭成矿带中段。本项目由江西钨业控股集团有限公司（简称江钨控股集团）及其下属江西弘达矿业有限公司（简称弘达公司）组织实施，江西省地质局第二地质大队（原名为江西省地质矿产勘查开发局赣西北大队，简称第二地质大队）承担矿区地质勘查。

2010 年 3 月，经江西省政府批准，大雾塘钨矿区被列入原国土资源部挂牌督办的重点矿产资源整合矿区，为江西省八大矿产资源整合矿区之一。

2012 年至 2021 年期间，弘达公司根据原江西省国土资源厅《关于于都银坑银铅锌多金属矿区等 8 个资源开发整合实施方案的批复》（赣国土资函[2010]186 号）的要求，共投入资金 1.2 亿余元，委托第二地质大队开展大规模的地质勘查工作。

2. 主要成果

（1）本次勘查工作在以往地质工作基础上，详细查明了大雾塘钨矿区范围内的地层、构造、岩浆岩等地质特征及其与成矿的关系；详细查明了矿区内矿体的数量及分布，摸清了主要矿体的形态、产状、规模和矿石矿物组成、结构构造、有益有害组分含量及变化特征；划分了矿石自然类型和工业类型。

（2）总结了矿床的成矿规律，为细脉浸染型钨矿体、蚀变花岗岩型钨矿体为主兼有石英大脉型钨矿体、云英岩型锡矿体的复合型矿床。围绕燕山期花岗岩体，在内接触带形成蚀变花岗岩型钨矿床；在内外接触带附近形成细脉浸染型钨矿床；在外接触带形成石英大脉型、细脉浸染型、隐爆角砾型钨矿床。

(3) 工作区内圈定 131 个钨矿体、3 个锡矿体。细脉浸染型钨矿体形态呈似层状、蟹状、透镜状，矿体最大走向长 1120m，倾向延深最大 950m，单矿体厚 1.35-57.60m；蚀变花岗岩型钨矿体呈梳状、脉状、似层状、透镜状，矿体最大走向长 600m，倾向延深最大 455m，单矿体厚 0.91-70.18m。

(4) 新发现并探明特大型钨矿床，实现了找矿重大突破。探获钨金属量 26 万余吨，铜金属量 15 万余吨，同时还伴生银、钼、锡、镓等稀有元素。钨矿矿床规模达到特大型，铜资源量达中型规模。

(5) 详细查明了矿区开采技术条件，属水文地质条件简单、工程地质条件与环境地质条件为中等复杂的复合问题的矿床（II-4）。

(6) 开展了细脉浸染型白钨、黑钨矿石的实验室流程试验研究和扩大连续试验研究，蚀变花岗岩型黑钨矿石的实验室流程试验研究，查明区内矿石可选性较好。

3. 应用情况和社会经济效益

(1) 项目取得的各项地质勘查成果为江西弘达矿业有限公司下一步开发大雾塘钨矿资源提供了依据。

(2) 根据弘达公司开展的大雾塘钨矿可行性研究表明，该矿的开发利用在技术上可行，经济效益较好，并能够解决当地大量劳动力就业，维护社会稳定，为地方财政收入做出积极贡献。同时，随着周边产业链的完善，对地方经济的繁荣发展有着极好的促进作用。

(3) “江西省靖安县大雾塘矿区钨矿找矿成果”于 2021 年 2 月被自然资源部评为“十年找矿突破战略行动优秀找矿成果”。

(4) “江西省靖安县大雾塘矿区特大型钨勘查与发现”于 2022 年 3 月被中国地质学会评为“2021 年度全国十大地质找矿成果”。

客观评价

2021年6月9日，江西省矿产资源保障服务中心组织专家对项目提交的《江西省靖安县大雾塘矿区钨矿（整合）资源储量核实报告（2020年12月31日）》进行了评审，并于2021年9月7日下达了矿产资源储量评审意见书（赣矿保中心储审字〔2021〕012号），同意报告通过审查。

2021年9月13日江西省自然资源厅对《江西省靖安县大雾塘矿区钨矿（整合）资源储量核实报告（2020年12月31日）》的评审结果进行了备案（赣自然资储备字〔2021〕43号）。

拟推荐项目二：钦杭成矿带重大地质事件与关键矿产成矿规律 研究及找矿预测

成果基本情况

成果名称	钦杭成矿带重大地质事件与关键矿产成矿规律研究及找矿预测		
主要完成人	楼法生，曹圣华，唐春花，徐喆，王会敏，张福神，陈振华，罗春林，吴正昌，王迪文		
主要完成单位	江西省地质调查勘查院		
推荐单位	江西省地质学会		
学科分类 名称	1	地球科学	代码 170
	2	地质学	代码 170.50
	3		代码
所属国民经济 行业	地质勘查		
任务来源	B 部委计划；C 省、市、自治区计划		
具体计划、基金名称、项目名称和编号： 1. 中国地质调查局：江西永平地区矿产远景调查（矿调[2005]13-10号）。2. 中国地质调查局：江西浒坑-分宜地区矿产地质调查（编码：12120115029901）。3. 中国地质调查局：扬子东南缘（浙赣段）中生代火山活动序列与构造转制相关性研究（121201085415）。4. 江西省地质矿产勘查开发局：钦杭成矿带理论与找矿实践（赣地矿字[2016]96-01号）。			
授权发明专利(项)		授权的其他知识	
项目起止时间	起始：2006年1月1日	完成：	2020年12月30日
推荐单位推荐等级	二等奖	是否推荐 特等奖	否

推荐意见

推荐单位：江西省地质学会

推荐意见：江西省地质调查勘查院承担的钦杭成矿带重大地质事件与关键矿产成矿规律研究及找矿预测项目，以查明区域成矿地质条件，解决钦杭成矿带新元古代-早古生代古板块构造演化、中生代构造体制转换与成矿作用耦合关系等制约找矿突破的关键性基础地质问题，系统总结成矿规律，开展找矿预测为目标，通过 1:5 万矿产地质调查和科研工作，重塑了钦杭结合带（江西段）的时空演化过程，建立了钦杭成矿带重大地质事件序列；厘定了 16 个矿床成矿系列，建立了武功山矿集区蚀变花岗岩型锂、铌钽矿“节理构造系统-多阶段岩浆活动-流体作用”三位一体的成矿模型和饶南永平矿集区成矿模式，指导了找矿靶区优选。应用综合信息集成技术，在武功山矿集区和饶南永平矿集区划分了 12 处找矿远景区，圈定了 35 处找矿靶区。项目成果为研究钦杭成矿带东、西段区域构造、岩浆演化及其与成矿关系提供了新的基础地质资料；划分的成矿远景区为中国地质调查局在钦杭成矿带内新一轮找矿突破行动的战略部署提供了依据，亦服务于地勘单位的地质找矿工作，取得了良好的社会效益和科学效益，有力地促进了人才成长和团队培养，实现了基础地质研究服务于新一轮找矿突破战略行动的目标最大化。

特此推荐 2023 年度自然资源科技进步奖二等奖。

成果简介

1. 立项背景

钦杭成矿带位于扬子古陆东南缘，横跨扬子-华夏板块和钦杭结合带，成矿地质条件优越。武功山矿集区、永平矿集区具有东西向与北东向断裂控岩、北西西向裂隙控矿、深部变质基底双向汇聚叠加成矿等特征，是研究中生代构造体制转换与有色、稀有金属成矿作用、矿床成矿（亚）系列叠加和演化的理想场所。自 2006 年起，中国地质调查局、原江西省地矿局先后在该区部署了地质矿产调查和科研项目，旨在查明区域成矿地质条件，系统总结成矿规律，开展成矿预测，助推找矿突破，实现基础地质研究服务于新一轮找矿突破战略行动的目标。

2. 主要成果

(1) 重塑了钦杭成矿带地质演化格局，构建了新元古代-早古生代古板块构造演化、中生代构造体制转换与成矿作用耦合关系，为地质找矿提供重要背景资料。认为该区经历了晋宁期古华南洋消亡、扬子-华夏板块之间的弧（陆）-陆碰撞增生造山、加里东期陆-陆碰撞造山、海西-印支期陆内造山、燕山期构造体制转换及陆内活化造山等多期重大地质事件，形成了独具特色的巨量有色、稀有金属富集的矿集区。

(2) 提出了钦杭成矿带（江西段）中生代特提斯构造域向太平洋构造域的转换从晚侏罗世开始到早白垩世完成，强烈转换时期为 133.87~132.93Ma，转换周期大约 28Ma 的新认识。

(3) 以关键矿产铜、铅锌、银、金、钨、锡、钼（钽）、铌、钽、锂矿及燕山期岩浆成矿作用为重点，首次对钦杭成矿带东、西段的四十余典型矿床特征、成矿系列、成矿时空分布规律等方面进行了对比分析研究；厘定了 16 个矿床成矿系列，划分了 13 个含矿建造组合和

6 条燕山期构造-岩浆带。

(4) 构建了武功山矿集区蚀变花岗岩型锂、铌钽矿“节理构造系统-多阶段岩浆活动-流体作用”三位一体的成矿模型和饶南永平矿集区铜铅锌金银钼矿床区域成矿模式，为找矿靶区优选提供了指导，为区域找矿突破指明了方向。

(5) 综合信息集成技术应用，新圈定 35 处找矿靶区；提出的宜丰同安-上富锂资源预测区在后期的勘查中取得低品位花岗岩云母型锂矿找矿重大突破。

3. 应用情况和社会经济效益

(1) 划分的成矿远景区、找矿靶区为中国地质调查局在钦杭成矿带内新一轮找矿突破行动的战略部署提供了依据。

(2) 依托本成果创建的锂铌钽矿成矿模式和找矿勘查模型，有效地指导了赣中地区蚀变花岗岩型含锂瓷石矿的找矿勘查工作，后续在宜丰-奉新地区矿产勘查中探获低品位花岗岩云母型锂 (Li₂₀) 资源量数百万吨，潜在的经济价值数千亿元。

(3) 本成果获江西省地质学会首届地质科技成果奖特等奖 1 项，一等奖 2 项。发表论文 10 余篇，出版专著 1 部。

客观评价

(一) 项目主管单位验收评价

1. 钦杭成矿带理论与找矿实践项目

项目成果报告为优秀级。主要认定成果如下：

(1) 首次对钦杭成矿带东、西段的成矿地质条件及成矿特征进行了对比分析研究，将钦杭成矿带划分了 13 个含矿建造组合和九岭-障公山岩浆岩带、万载-杭州湾岩浆岩带、武功山-天台山岩浆岩带、幕阜山-望湘(湘东北)岩浆岩带、湘桂粤岩浆岩带和桂东南粤西岩浆岩带等 6 条燕山期构造-岩浆带，探讨了大地构造单元划分及其时空演化特征。

(2) 对钦杭成矿带内东、西段 47 个典型铜、铅锌、金、银、钨、锡、钼铋、铌钽锂矿床地质特征进行了归纳总结研究，探讨了矿床成因，建立了成矿模式。

(3) 划分了 16 处成矿远景区；提出钦杭成矿带中段幕阜山-武功山-九岭稀有金属矿集区有望成为我国一个新的重要铌钽锂等稀有金属资源基地。宜丰同安蚀变花岗岩型锂矿、仁里伟晶岩型铌钽多金属矿床的发现，突破以往对大岩基难以形成和找到超大型伟晶岩型稀有金属矿床的既往认识，分析了区域上的找矿方向，丰富和发展了稀有金属成矿理论，为华南地区稀有金属矿产找矿重大突破提供了技术支撑。

2. 扬子东南缘(浙赣段)中生代火山活动序列与构造转制相关性研究项目

项目成果报告为优秀级。主要认定成果如下：

(1) 研究确定了中生代火山活动序次，并分析了火山活动的构造背景；

(2) 通过对典型火山盆地的系统研究，认为相山花岗质火山-侵入杂岩为 S 型、铜钹山为 A 型、桐庐-新登为 I 型，时代均为早白垩世早期，形成于挤压到伸展的构造转换环境；

(3) 研究确定了成矿作用主要与燕山晚期火山-次火山活动有关，受到火山基底高背景值成矿地层和火山期后构造的制约；

(4) 研究提出中生代构造体制向滨太平洋构造域的转变从晚侏罗世到早白垩世早期，大约经历了 28Ma。

3. 江西浒坑-分宜地区矿产地质调查项目

项目野外验收与成果报告均为优秀级。主要认定成果如下：

(1) 建立了蚀变花岗岩型锂、铌钽矿“节理构造系统—多阶段岩浆活动—流体作用”三位一体的成矿模型，区域稀有金属找矿突破提供了理论指导。

(2) 首次在武功山地区识别出加里东期白云母花岗岩，获取山庄一带防里岩体白云母花岗岩 LA-ICPMS 锆石 U-Pb 为 427.3 ± 4.7 Ma，形成于中志留世。

4. 江西永平地区矿产远景调查项目

主要认定成果如下：

(1) 通过 1:5 万地面高精度磁测和 1:5 万水系沉积物测量，初步圈定局部磁（区）异常 27 处，化探综合异常 36 处。

(2) 通过矿产检查工作，发现了天窗岩银钼多金属矿点，圈出了银多金属矿化带 1 条，新圈定钼（银）矿体 2 条；在永平镇幅原仙山岗金银矿点检查时，新发现张家钼矿点，圈出 1 条钼矿（化）体，2 条钼矿脉。

(二) 国家级、省级学术组织评价

1. 江西省地质学会 2023 年组织专家对“钦杭成矿带成矿规律研究与成矿远景区划、扬子东南缘（浙赣段）中生代火山活动序列与构

造转制相关性研究、江西武功山矿集区成矿地质背景与成矿规律研究及找矿预测”等成果进行了科技技术成果评价，专家组一致认为这三项成果达到了国内领先水平。

2. 在 2023 年江西省地质学会组织的首届地质科学技术奖评审中，钦杭成矿带成矿规律研究与成矿远景区划被评为特等奖，扬子东南缘（浙赣段）中生代火山活动序列与构造转制相关性研究和江西武功山矿集区成矿规律研究及找矿预测应用 2 个项目获得了一等奖，项目团队成员徐喆获得了青年科技人才金奖。

（三）科技查新多项成果在国内属于原创性成果

据教育部科技查新工作站出具的《科技查新报告》显示，多项新发现、新认识属国内原创性成果。主要为：

1. 钦杭成矿带成矿远景区、成矿系列的划分和燕山期岩浆活动与成矿作用等方面，将钦杭成矿带划分为 13 个含矿建造组合和 6 条燕山期构造-岩浆带，将成矿带主要金属矿床划分为 16 个矿床成矿系列，厘定了 11 条成矿（亚）带，圈定了 16 处重要成矿远景区，为该课题组成员所发表。

2. 扬子东南缘（浙赣段）中生代火山活动序列与构造转制相关性研究成果极大地促进了中生代构造域转换这一关键基础地质问题的研究深度，首次提出了扬子东南缘浙赣地区中生代构造体制转换过程、时期等创新性观点，是我国东南部中生代火山岩及其成矿作用研究的重要基础性地质研究成果，并对中生代火山-沉积型矿产调查、选区规划具有指导意义。除课题成果外，国内未见有与课题组在扬子东南缘浙赣地区中生代构造体制转换的时间和体制研究成果相同的文献报道。

3. 江西武功山矿集区成矿规律研究及找矿预测应用项目首次关注（提及）该地区稀有金属矿化是岩浆演化和晚期流体在节理构造系

统中进一步交代的双重成矿作用；有学者认为在武功山地区存在着典型的变质核杂岩，本项目首次获取一批江西武功山中生代伸展构造核部温汤岩组碎屑锆石 U-Pb 年龄值，最年轻的为 612Ma，该年龄与武功山外围变质岩地层时代年龄基本一致，不支持武功山地区典型变质核杂岩模式；首次在武功山地区识别出加里东期白云母花岗岩，获取山庄一带防里岩体白云母花岗岩锆石 U-Pb 为 427.3 ± 4.7 Ma，形成于中志留世。在本次检索范围内，国内未见有与上述该课题成果相同的报道。

拟推荐项目三：江西省国土空间放射性生态环境调查与核应急 处置关键方法及应用

成果基本情况

成果名称	江西省国土空间放射性生态环境调查与核应急处置关键方法及应用		
主要完成人	1. 王红海 2. 曾昭崑 3. 张麟熹 4. 杨林 5. 吴闻东 6. 刘念 7. 时燕华 8. 谢冬香 9. 尹海华 10. 谌靓靓		
主要完成单位	1. 江西省地质局实验测试大队 2. 江西核工业环境保护中心有限公司 3. 江西省地质局核地质大队 4. 江西省辐射环境监督站		
推荐单位	江西省地质学会		
学科分类 名称	1	土壤环境学	代码 610.2030
	2	放射性计量学	代码 490.20
	3	地理信息系统	代码 420.3040
所属国民经济行业	地质勘查		
任务来源	B 部委计划；C 省、市、自治区计划		
具体计划、基金名称、项目名称和编号：			
1. 江西省鄱阳湖生态经济区天然放射性生态环境调查与评价，国土资办函【2014】156号。2. 江西省地质局科技项目：放射性污染场地生态恢复及污染治理技术研究-以江西省城市放射性废物库为例，赣核地科发(2019]10号。3. 江西省主要学科学术和技术带头人培养计划-领军人才项目：江西省伴生放射性矿山土壤污染防治技术研究，20204BBCJ22019。4. 铀矿地质及地质延伸业发展引导资金项目：核应急救援处理处置技术能力提升，2021YDZ07。5. 江西省重点研发计划项目：江西省矿山污染场地调查评价与生态修复大型数据库管理系统研发，20181BBE50023。			
授权发明专利(项)	1	授权的其他知识	20
项目起止时间	起始：2012年8月1日	完成：	2020年12月30日
推荐单位推荐等级	二等奖	是否推荐 特等奖	否

推荐意见

推荐单位：江西省地质学会

推荐意见：该项目在环境放射化学、土壤环境学、地理信息系统等多领域交叉融合下，成功解决了江西省核安全和环境保护的紧迫问题，充分展现了科技创新的社会价值和重要性。首先，本项目通过创建双层网格法放射性生态环境调查与评价技术方法体系，精确刻画了伴生放射性矿风险图谱，填补了我省天然放射性生态环境评价图集的空白，为环境管理和决策提供了必要数据。这一创新性方法系统地明晰了放射性背景值和风险域值，为国土空间放射性风险的科学评估提供了坚实基础。

其次，本项目的研发成果不仅具有理论意义，还在实际应用中取得了卓越效益。通过放射性污染迁移阻滞技术和植被生态修复技术，项目成功应对了放射性风险问题，保护了人民健康和生态环境。这些技术的广泛应用不仅提升了地方环境保护水平，还产生了显著的经济效益，彰显了其可持续性和实用性。此外，本项目关注信息管理系统的建设，自主开发了 ZGIS 软件平台和放射性生态环境三维数字信息系统，为放射性风险监控和决策提供了先进工具。还成功协同国安部门和公安机关，成功破获了 3 起放射性案件，体现了其在国家安全领域的重要性。

特此推荐 2023 年度自然资源科技进步奖二等奖。

成果简介

1. 立项背景

铀及伴生放射性矿产（如稀土、钽、铌、钼等）是被视为国家战略性资源，然而，它们的长期粗放性开采利用可能带来核与辐射风险。核与辐射安全是国家安全和公众健康的重要支柱，因此，党中央高度重视并提出了“理性、协调、并进”的中国核安全观，以引导我国核安全与放射性污染防治工作。

江西省拥有丰富的放射性矿产资源，其储量约占全国的四分之一，伴生放射性矿产资源更是位居全国之首，使之成为放射性及伴生放射性矿产资源的大省。然而，江西省也面临着重大且复杂的核与辐射安全挑战：（1）核与辐射具有“看不清、摸不着”的特殊性质，导致国民对放射性安全关注度严重不足；其次，江西省地理环境复杂多样，南高北低，河湖水系错综复杂。因此，放射性物质可通过鄱阳湖水系的迁移与扩散模式，使得放射性本底的时空分布呈现出动态变化，从而增加了放射性生态环境调查的难度；此外，江西省缺乏适用于放射性环境调查的专业标准与方法，造成数据采集和分析难等问题，且低水平的放射性探测设备不足，使得准确测量低水平放射性核素成为一项挑战。（2）江西省虽然以战略性矿产大省著称，但研究主要集中在铀及伴生放射性矿产资源的开发利用，对放射性环境污染风险管控和应急处置的研究相对不足。此外，放射性污染治理和修复仍然停滞在实验室研究阶段，应用技术尚未得到示范工程验证，核与辐射事故应急处置技术也需进一步完善。（3）江西省在场地放射性环境质量调查、风险评价等领域缺乏相关行业标准，也尚未建立智慧化监管系统平台，导致地理信息、环境调查、数据分析、图件编制、辅助决策等方面的支持不足。因此，核与辐射安全监管手段相对滞后，严重的制约江西省的经济、环境和健康的可持续发展。

在省重点研发等项目资助下，项目组通过近十年研究，在“环境

调查-处置技术-智慧管控”等方面取得重要的突破，精细刻画了国土空间放射性数字化图谱，研发了放射性污染场地整治技术，构建了放射性环境智能化管理信息系统。解决了江西省国土空间放射性生态环境“现状是什么样、存在什么问题、怎么处理处置、如何智慧管控”系列难题。在示范应用的基础上，通过省市联动、产学研协同、技术培训、技术转化服务等多种形式，实现成果在全国核工业地质系统、全省辐射环境监督管理应急救援体系、地质环境地理信息行业领域、伴生放射性矿开发利用企业、全面推广应用。取得了显著的经济、生态、社会效益。总体技术思路见图 1。

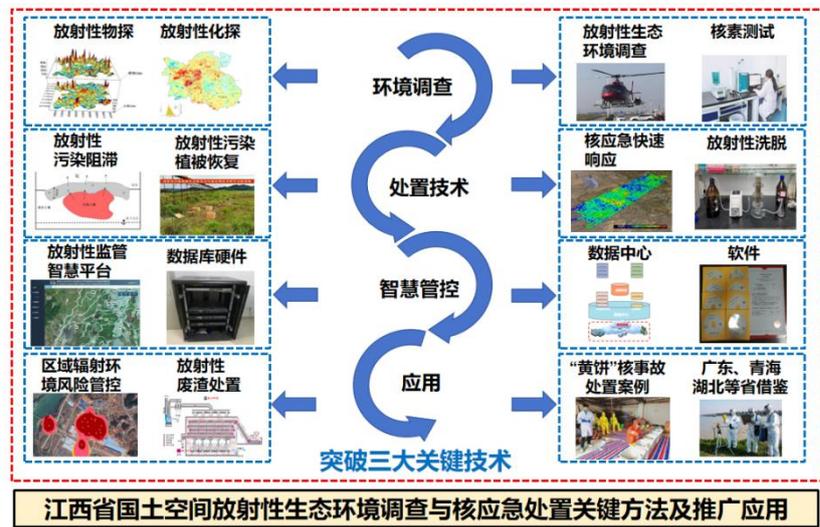


图 1 总体技术思路

2. 主要成果

本项目属于环境放射化学、土壤环境学、地理信息系统多学科交叉领域。维护核安全事关国家安危和人民健康。江西是铀矿、伴生放射性矿产大省，采矿扰动后国土空间的放射性风险尚未评估。在省重点研发等项目资助下，针对我省国土空间放射性本底不清，有效处理处置技术缺乏、监管手段落后等问题。按照“环境调查-处置技术-智慧管控”的思路，精细刻画了国土空间放射性数字化图谱，研发了放射性污染场地整治技术，构建了放射性环境智能化管理信息系统。具体创新点如下：

针对我省放射性本底不清等问题，创建了双层网格法放射性生态环境调查与评价技术方法体系，明晰了我省放射性背景值和风险域值，精细刻画了伴生放射性矿风险图谱，厘清了放射性废渣中的铀、钍风险等级，圈定了 32 个放射性综合高背景区，首次提出了九江地区寒武系石煤含铀地层的规避建议，填补了我省天然放射性生态环境评价图集的空白。

针对放射性风险有效处置技术缺乏等挑战，研发了放射性污染迁移阻滞技术，开发了放射性污染场地的植被生态修复技术，集成了“快速识别-吸附固化-协同处置”的应急处置技术，形成了放射性污染场地污染处置技术体系，同时组建了应急处置队伍，为天然放射性风险处理和应急处置提供了有效的技术支撑与专业队伍保障。

针对放射性风险监控手段落后等缺陷，自主开发了 ZGIS 软件平台，研发了放射性生态环境三维数字信息系统，创建了放射性风险管理的辅助分析与决策系统，首次建立了我省放射性生态环境数据库管理信息系统，配合国安部门、公安机关，破获了 3 起放射性案件，并列入国家安全专报，为省内核安全监督监管提供重要决策平台。

项目出版专著 1 部，获发明专利 1 项，实用新型专利 8 项，软件著作权 12 项，制定团标 2 项，发表论文 11 篇（其中 SCI 检索 1 篇，EI 检索 2 篇），研发的技术被广东、安徽、湖北、青海、湖南等 5 个省份核工业地质系统单位采纳和应用，产生上亿元的产值规模，经济效益较好，发现了放射性比活度大于 1000 Bq/kg 的伴生放射性废渣达 60 万吨，指导我省 106 家伴生放射性矿企业风险管控。为我省放射性矿产、伴生放射性矿产区域放射性环境科学管控，为消除放射性环境污染隐患提供重要的基础数据，也为预判区域放射性环境动态变化提供历史对照数据。整体技术被江西省地质协会鉴定为国际先进水平。

3. 应用情况和社会经济效益

(1) 服务省级重要经济区国土空间规避放射性风险提供重要依据

省内重要经济区、重要伴生放射性开发利用企业辐射环境数十万个数据，顺利实施和数字化整理，让项目成果实现国土数据“数字化”共享，项目成果为区域内工程开发建设的宏观决策和具体建设项目审批提供科学、准确、客观的天然放射性辐射环境数据，避免、降低放射照射对公众健康的危害，社会效应显著。

(2) 推动我省伴生放射性矿废渣“三化”处理处置技术发展

为我省宏观推动放射性废渣处理处置提供了重要的数据支撑，对可以并具备资源化价值的企业废渣，提出了相应的资源化建议；对不具备资源化的伴生放射性废渣进行了减量化、无害化技术建议。服务我省放射污染源处理处置这一棘手的关键技术做出了重要的贡献。

(3) 推动我省放射性污染治理技术发展

建立了放射性污染场地生态恢复及污染治理技术体系，首次提出了黏凹凸棒石膨润土复合材料用于放射性污染场地整治方法，提供了放射性污染场地整治技术典型示范。

(4) 推动我省核应急救援队伍技术发展迈上新的台阶

通过核应急质量体系、核应急处理处置、新型装备研究，带动的核应急救援监测、检测技术的发展。

(5) 推动放射性生态关联学科的发展和人才培养。

客观评价

1. 与当年同类研究、同类技术的综合比较

江西省国土空间放射性生态环境调查与核应急处置关键方法及应用工作存在诸多问题亟待解决，主要表现在：①调查年代久远；②调查对象单一，重点不突出；③缺乏技术标准规范；④以往放射性环境调查方法存在不足；⑤不具备数据采集系统及数据展示平台。针对上述问题，对比情况见表1。

以往存在突出问题	类似研究及技术	本课题主要解决
调查对象单一	《中国环境天然放射性水平》(1983-1990年)	解决了以往调查较单一的问题，调查区域内各环境介质（土壤、岩石、水、水系沉积物、植物、动物、空气）中天然放射性核素比活度及分布规律，形成了国土空间放射性调查的全方位成果
调查时限较长	《中国环境天然放射性水平》(1983-1990年)	时隔30年再次并且更加全面的掌握了江西省辐射水平现状
伴生放射性矿开发利用场地土壤放射性污染调查技术缺少标准规范	未有相关研究	主要参与并且制定了团体标准-《伴生放射性矿开发利用场地土壤放射性污染调查技术规范》(T/BSRS 087-2022)
伴生放射性矿开发利用场址土壤辐射风险评估技术缺少标准规范	未有相关研究	主要参与并且制定了团体标准-《伴生放射性矿开发利用场址土壤辐射风险评估技术规范》(T/BSRS 090—2023)
对于部分地区放射性环境问题没有及时发现	未有相关研究	首次提出九江地区寒武地层放射性环境问题并对存在放射性问题的寒武系地层辐射环境保护建议和措施
不具备数据采集系统及数据展示平台	未有相关研究	结合调查方法开发数据采集处理及展示系统
放射性生态环境修复研究未服务于放射性污染场地整治	未有相关研究	江西省城市放射性废物库为例，专项探索研究技术最优化、经济最节约、环境保护最合理的放射性污染治理技术，直接服务于江西省这些放射性矿山的退役治理、生态环境修复

2. 第三方评价

1、查新机构评价：

(1)《江西省鄱阳湖生态经济区天然放射性生态环境调查与评价》查新一中华人民共和国科学技术部查新机构（江西省专利事务所）结论：经国内范围内的检索查证，国内未有检索到关于鄱阳湖生态经济

区的放射性生态环境调查的研究报道。国内未有检索到关于鄱阳湖生态经济区的天然放射性生态环境的地球物理测量和地球化学测量的研究报道，尤其是未有涉及 γ 辐射空气吸收剂量率、地面 γ 能谱、空气氡浓度等放射性地球物理测量及双层网格式土壤样、水样、水系沉积物样、岩石样、动植物样地球化学测量组合成的鄱阳湖生态经济区的天然放射性生态环境调查技术方法的文献报道。国内具有新颖性。

(2)《江西省鄱阳湖生态经济区天然放射性生态环境调查与评价数据库管理信息系统》查新—中华人民共和国科学技术部查新机构（中国科学院新疆科技查新咨询中心）结论：经国内范围内的检索查证，未见与本项目针对江西省的放射性生态环境调查及其与评价数据库管理信息系统构架相同的研究成果公开报道。

(3)《江西省矿山污染场地调查评价与生态修复大型数据库管理系统研发》查新—中华人民共和国科学技术部查新机构（江西省专利事务所）结论：综合国内文献报道，国内虽然有运用GIS等数字地球技术进行矿山污染场地调查评价，以及矿山污染场地污染物浓度检测和建模的相关文献报道。但是未见关于基于hadoop数据管理理念的矿山污染物数据挖掘统计分析、基于数据中心技术的多源异构数据集成管理应用、基于非线性插值算法的污染物浓度三维属性建模技术、基于MC架构的动态插件驱动技术在系统应用等技术在矿山污染场地调查评价与生态修复大型数据库管理系统中应用。同时，也未见关于江西省区域的矿山污染场地调查评价与生态修复大型数据库管理系统研发和应用的公开文献报道。综上所述，本项目具备新颖性。

2、科技成果评价

(1)江西省地质学会于2023年4月2日在南昌组织专家对“江西省国土空间放射性生态环境调查与核应急处置关键方法及应用研究”进行科技成果评价，一致认为技术资料齐全、写作规范、内容详实，符合科技成果评价要求，成果达到了国际先进水平。

(2)江西省国土资源厅于2017年7月15日在南昌组织专家对“江西省鄱阳湖生态经济区天然放射性生态环境调查与评价”经行成

果评价，该项目圆满完成了各项目标任务，工作方法正确，技术手段合理，质量可靠，资料翔实，成果丰硕，是一项具有重要意义和广泛使用价值原创性成果，填补了江西省该类工作空白。

(3) 2019年12月9日，江西省科学技术厅委托江西省核工业地质局组织有关专家在南昌市对江西省核工业地质局测试研究中心承担的江西省科技计划项目：《江西省矿山污染场地调查评价与生态修复大型数据库管理系统研发》(项目编号20181BBE50023)进行了验收，验收意见如下：“江西省矿山污染场地调查评价与生态修复大型数据库管理系统研发”项目主要内容包含工程设置模块、网格划分、布点管理、数据同步检查、分析评价、三维建模、风险评估管理和评价成果图件等主要功能模块，功能性强、内容丰富，方便快捷、科学规范，不仅能够存储管理相关数据，为矿山污染场地调查评价、风险评估、生态修复总体工作部署及室内资料整理提供了技术支撑，具有较强的适用性和可操作性。

(4) 2019年1月27日，江西省自然资源厅组织专家在南昌对江西省核工业地质局测试研究中心承担的《江西省鄱阳湖生态经济区天然放射性生态环境调查与评价数据库管理信息系统》项目进行了成果验收暨评审。形成如下意见：在《江西省鄱阳湖生态经济区天然放射性生态环境调查与评价》项目工作成果的基础上，依据相关规范建立了数据库和管理信息系统，较好地完成了工作任务。利用GIS技术、多源异构数据集成技术、组件技术，完成了数据中心构建及管理信息系统的开发，技术方法先进。系统提供了数据管理、成图制作、辅助决策、三维数字地球等管理模块，实现了成果数据的直观显示、编辑、检索及分析等功能，满足管理实际要求，可为相关部门决策提供参考。

主要知识产权和标准规范等目录

知识产权 (标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号 (标准批准发布部门)	权利人 (标准起草单位)	发明人 (标准起草人)	发明专利(标准)有效状态
发明专利	一种区域天然放射性生态环境调查与评价系统的构建方法	中国	ZL2018109879154	2019/1/18	第4657071号	江西核工业环境保护中心有限公司	杜兴胜;王红海;张麟熹;刘念;魏善彪;尹海华;林勇山;熊浪;唐勇辉;肖程辉	有效
计算机软件著作权	赣核环境智慧可视化平台V1.0	中国	2021SR0203208	2020/10/21	软著登字第6927525号	江西核工业环境保护中心有限公司	江西核工业环境保护中心有限公司	有效
标准	伴生放射性矿开发利用场地土壤放射性污染调查技术规范	中国	T/BSRS087-2022	2022/10/21	北京市辐射安全研究会	江西省地质局实验测试大队	尹海华、吴群、高思旖、谢树军、时	有效

	范					(江西核工业环境保护中心有限公司)	燕华、郑国峰、杨林、党煜钦、胡恪、廖运璇、詹国清、杨唐仪、黄赞、钟磊	
实用新型专利	一种基于gis的生态环境信息记录装置	中国	ZL2018213952834	2019/5/24	第8886260号	江西核工业环境保护中心有限公司	王红海;杜兴胜;张麟熹;刘念;黄赞;尹海华;李海辉;时燕华;谢冬香;吴闻东	有效
实用新型专利	一种放射性气溶胶监测用结构	中国	ZL2018213952849	2019/5/24	第8883769号	江西核工业环境保护中心有限公司	张麟熹;杨林;吴闻东;魏信祥;杨周白露;张望;宋姣姣;卢俊	有效

							浩;刘欣;蔡华	
实用新型专利	一种废弃矿山土壤破碎装置	中国	ZL2021203044539	2021/12/21	第15216342号	江西核工业环境保护中心有限公司	杨林;杨唐仪;钟磊;唐永辉;曾昊;张小亮;姜云保;胡军保;晏婷	有效
实用新型专利	尾矿库多级覆土析出率一体式监测装置	中国	ZL2020208753679	2020/12/8	第12084734号	江西核工业环境保护中心有限公司	魏信祥;张小明;魏善彪;王红海;张麟熹;唐勇辉;吴闻东;杨林;刘念	有效
实用新型专利	一种用于矿坑生态修复的种植毯	中国	ZL2021210839210	2021/11/16	第14706686号	江西核工业环境保护中心有限公司	姜云保;杨林;张望;宋姣姣;刘勇;许健;黎燕武;蔡文彬;	有效

							张麟 熹;王 红海	
计算机 软件著 作权	天然放射 性生态环 境调查与 评价数据 库管理信 息系统 V1.0	中国	2018S R7991 80	2018/1 0/8	软著登 字第 3128275 号	江西 核工 业环 境保 护中 心有 限公 司	江西 核工 业环 境保 护中 心有 限公 司	有效

拟推荐项目四：赣江上游地下水资源评价关键技术与应用

成果基本情况

成果名称	赣江上游地下水资源评价关键技术与应用			
主要完成人	刘前进、黄旭娟、袁华清、何文城、黄迅、黄锦、彭依宏、赵毅斌、董毓、罗华来			
主要完成单位	江西有色地质矿产勘查开发院（原江西省地质调查研究院）			
推荐单位	江西省地质学会			
学科分类 名称	1	1705550 地下水文学	代码	1705550
	2		代码	
	3		代码	
所属国民经济 行业	科学研究、技术服务和地质勘查业			
任务来源	A4 其他计划			
具体计划、基金名称、项目名称和编号：				
<p>（1）江西省九堡幅 1:5 万水文地质调查（DD20160248-11），所属项目名称为长江中游城市群咸宁-岳阳和南昌-怀化段高铁沿线 1:5 万环境地质调查（DD20160248），工作周期：2018 年 5 月-2019 年 1 月。（2）赣江流域 1:5 万仙霞幅水文地质与水资源调查（武地科合 [2019] 003），所属项目名称为赣江流域水文地质调查（DD20190329），工作周期：2019 年 8 月-2020 年 10 月。（3）赣江流域 1:5 万青塘幅水文地质与水资源调查（业务合同 [2020] 009），所属项目名称为赣江流域水文地质调查（DD20190329），工作周期：2020 年 5 月-2021 年 5 月。</p>				
授权发明专利(项)		授权的其他知识		
项目起止时间	起始：	2018 年 05 月 15 日	完成：	2021 年 05 月 25 日
推荐单位推荐等级	二等奖		是否推荐 特等奖	否

推荐意见

推荐单位：江西有色地质矿产勘查开发院

推荐意见：通过项目的开展，基本查明了区内水文地质条件和水资源状况；开展了缺水村镇探采结合井和饮水示范工程建设，有效支撑了赣南精准扶贫。

1、建立了赣南红层缺水地区找水模式。完成饮水示范井 5 口，探采结合井 14 口，总涌水量 2546.71m³/d,有效缓解了当地 8590 名群众饮水困难及 700 亩产业扶贫基地生产用水，支撑服务了赣州四县脱贫攻坚“两不愁三保障”的安全饮水达标，助推了当地农业经济发展。

2、开展了江西省赣江流域地下水统测。共完成统测点 714 处，统测面积 189710.5km²,编制了赣江流域 2019 年度枯水期及丰水期地下水等水位线图，支撑了长江流域水文地质与水资源调查评价数据库建设。

3、研究了会昌断裂构造特征与地热水之间的关系。区内地下热水的分布特征严格受控于该断裂的展布方向，地下热水的温度取决于盖层的厚度及围岩的放射性含量。以上研究为今后在该地区开展地热水勘查工作具有一定的指示意义。

4、对瑞金市沙洲坝地区岩溶发育特征与地下水富集规律进行了系统总结。研究沙洲坝地区岩溶发育特征及地下水富集规律，可对重要工程选址建设和岩溶塌陷等地质灾害防治提供科学依据。

5、首次对赣南典型岩溶盆地岩溶水特征及开发利用进行了系统评价与区划。青塘岩溶盆地外来地表水汇入流量为 117 094-558 m³/d,汇出流量为 416 007.884 m³/d,青塘岩溶盆地内部基础径流量为 298 913.326 m³/d。为该区合理利用岩溶水资源提供依据。

项目在自然资源领域取得理论、技术、方法创新，获得广泛应用，具有显著经济社会效益的科技成果。

特此推荐 2023 年度自然资源科技进步奖二等奖。

成果简介

1、项目立项背景：赣南苏区是我国土地革命战争时期中央苏区的核心区域，是人民共和国的摇篮和苏区精神的发源地。由于地处长江一级支流——赣江上游，山地丘陵为主的侵蚀地貌，白垩系红层盆地的广泛分布，导致的季节性缺水、生态环境脆弱等问题一直制约当地经济社会发展和人民生活质量的提高。2012年6月发布的《国务院关于支持赣南等原中央苏区振兴发展的若干意见（国发〔2012〕21号）》提出要实现原中央苏区跨越式发展的目标，使老区人民早日过上富裕幸福的生活，其中优先解决突出民生问题摆在首要位置，加快解决农村饮水安全问题成为重要一环。为从根本上改善老区饮水困难，建设更加美好的人居环境，提升赣南苏区人民幸福感，服务乡村振兴，在中国地质调查局《支撑服务赣南革命老区精准脱贫攻坚地质调查实施方案》指导下开展此项工作。

2、研究目标：基本查明赣南地区水文地质条件，评价水资源量和水环境质量，圈定具有供水意义的富水地段和蓄水构造，提出红层缺水重点地区找水定井的创新方法，开展饮水示范井建设解决安全饮水问题，同时为地下水安全利用和优质水资源开发规划提出水文地质依据，支撑服务脱贫攻坚与乡村振兴。

3、主要创新成果：（1）揭示具有供水意义的富水地段分布规律和蓄水构造形态，指导不同富水区段开创独特的取水供水规划；采用创新的勘查技术方法，提出红层缺水地区找水新模式，改善了缺水山区找水定井成功率低的困境。（2）研究地质构造与地下水富集、地热孕育、环境地质问题等的内生联系，破解优质水资源开发利用和引发不良地质灾害之间的矛盾，建立合理安全开发利用水资源的理论体系。（3）在红层缺水地区，基于蓄水构造和红层找水模式的理论成果，达到较高的出水建井成功率。完成饮水示范井5口，探采结合井14口，总涌水量2546.71m³/d，有效缓解了当地8590名群众饮水困难及700亩产业扶贫基地生产用水，支撑服务赣南苏区振兴“两不愁三保障”的

安全饮水目标。(4) 促进人才培养和科技进步。基于本项目建立了实践基地开展野外实训 300 余人次，培养博士研究生 1 名，教授级高级工程师 1 名，高级工程师 3 名，主要完成人发表科技论文 6 篇被引用 8 次。项目成果在江西省地质局、江西省地质学会、江西省环境保护产业协会组织的“江西省国土空间生态环境修复学术交流会”上获得三等奖。

4、应用情况：该成果对于红层缺水山区寻找并安全利用地下水具有重要的借鉴意义和推广使用前景。利用蓄水构造研究及找水技术方法，降低了红层找水成井的风险，赣州市宁都县、瑞金市、于都县缺水地区先后成功实施水文地质钻孔，很大程度上解决了当地饮水和农田灌溉用水困难，节约了大量人力财力。其中，在宁都实施饮水示范井 2 口、探采结合井 3 口，有效缓解了当地 750 群众饮水困难及 700 亩产业扶贫基地生产用水；在瑞金实施探采结合井 4 口，总涌水量 727.62 吨/天，可解决云石山乡圆眼塘村、高围村、九堡镇杨梅村等地 5000 余人基本生活用水之需；在于都县缺水地区实施探采结合井 7 口，其中建成饮水示范井 3 口，总涌水量 633 吨/天，可解决岭背镇金星村、小溪乡长源村、段屋乡严岗村等 3 个村（组）2840 余人基本生活用水之需。

5、成果完成后的社会效益：项目成果提交地方使用后，为水资源合理开发利用及水资源确权管理奠定了地质科学技术基础，为防灾减灾及地热资源的可持续开发利用等提供了地学依据，为抗旱找水及国土空间规划等提供了技术支撑。提出的蓄水构造类型和找水勘查方法等对于类似地区找水定井具有重要的指导意义。验证找水模式实施的饮水示范井和探采结合井，有效缓解了当地群众饮水困难，助推了当地产业经济发展，有力支撑了赣南苏区脱贫攻坚成果，得到部、局领导的表扬及地方政府的认可，取得了良好的社会效益。

客观评价

2019-2021年，中国地质调查局武汉地质调查中心组织有关专家对项目提交的成果进行了评审。评审意见认为：

1、基本查明了区内水文地质条件，显著提高了区内水文地质工作程度。基本查明了区内含水层分布、地下水补径排条件及变化、地下水动态特征及其影响因素，地下水化学特征及其污染现状及地下水开发利用现状，并对地下水与地表水资源数量及质量进行了评价。

2、总结了于都红层盆地找水模式。基于于都盆地红层褶皱变形、断层和节理裂隙发育规律，结合水文地质调查、物探及水文地质钻探揭露解结果，总结了几种于都红层盆地找水模式，为今后红层区打井找水提供了技术支撑。

3、完成饮水示范井5口，探采结合井14口，总涌水量2546.71m³/d，有效缓解了当地8590名群众饮水困难及700亩产业扶贫基地生产用水，支撑服务了赣州四县脱贫攻坚“两不愁三保障”的安全饮水达标，助推了当地农业经济发展。

4、发现了多处矿泉水矿化点，为原赣南苏区乡村振兴奠定了基础。在万田岩体一带，偏硅酸含量在24.5-85.6mg/L之间；XXQ042、XXQ045、XXJ360、XXQ362水点的偏硅酸含量在25.73-44.36mg/L之间；QTJ075、QTJ68、QTQ272、QTJ302水点的偏硅酸含量在33.3-37.3mg/L，均达到国家标准《饮用天然矿泉水》的界限要求。QTZK002与QTZK003钻孔水样达到了偏硅酸矿泉水界线标准（偏硅酸含量33.2-49.0mg/L）；QTZK004与QTZK005钻孔水样既达到了锶矿泉水界线标准又达到了偏硅酸界线标准（偏硅酸含量32.6-33.9mg/L，锶含量1.23-2.02mg/L）。

5、对沙洲坝地区岩溶塌陷的发育特征、形成机制进行了较深入分析，并提出了防治措施建议，为该区防灾减灾提供了地学依据。

6、提出了瑞金市地下水资源规划及开发利用建议。根据地下水资源区域分布特征、地貌特征及开采条件等因素，结合未来供水的需求

要，将本区划分为五个区：以提引地表水和开采地下水并重的孔隙承压水区；以拦蓄地表散流，引进地表水为主的孔隙潜水区；以扩泉引流开采利用地下水为主的岩溶丘陵地区；以孔采结合引泉扩泉的覆盖浅埋藏型裂隙溶洞水区；以蓄引地表水为主的丘陵基岩裂隙水区。

7、对邵武-河源大断裂武阳-谢坊段地热资源的富集特征进行了初步勘探分析。经钻孔揭露，孔口水温 26.5-27℃。对会昌断裂构造特征与地热水之间的关系进行了研究。

8、开展了赣江流域地下水水位统测工作，编制了地下水等水位线图，支撑服务了赣江流域水管理。

9、系统分析总结了青塘岩溶盆地岩溶塌陷发育特征及致灾机理，对区内典型地下暗河系统进行了初步研究。

10、基本查明了区内岩溶塌陷、水土流失环境地质问题及矿山开采引起的水环境问题。

11、结合水文地质条件及岩溶水特征，对水资源进行了供需平衡分析，提出了水资源开发利用对策建议。

