

附件 2:

2023 年度自然资源青年科技奖拟推荐项目公示信息

拟推荐人选：吴志春

被推荐人基本情况

姓名	吴志春	性别	男	排名	第一
出生年月	1986 年 3 月	出生地	江西石城	民族	汉族
身份证号	360735198603122	党派	中共党员	国籍	中国
行政职务	副系主任	归国人	否	归国时间	
工作单位	东华理工大学	所在地	江西南昌	办公电话	137559427
通讯地址	江西省南昌市经开区广兰大道 418 号			邮政编码	330013
电子邮箱	563970964@qq.com			移动电话	137559427
毕业学校	东华理工大	毕业时间	2020. 6. 30	文化程度	研究生
技术职称	副教授	专业、专长	地质资源与地质工程	最高学位	博士
推荐单位	江西省地质学会				
曾获国家及省部级科技奖励情况	江西省科学技术进步奖一等奖,江西相山大型含铀火山盆地三维地质-成矿模型构建与深部找矿突破,2019 年 9 月,排名第六; 中国地质地质调查局地质科技奖一等奖,江西相山火山盆地深部地质结构调查与技术方法创新,2018 年 5 月,排名第五。				

代表性成果基本情况

成果名称	三维地质建模关键技术与应用			
主要完成单位	东华理工大学			
成果名称可否公布	可			
学科分类名称	1	区域地质学	代码	170.5071
	2	勘查地质学	代码	170.5061
	3		代码	
所属国民经济行业	B 采矿业；M 科学研究和技术服务业			
任务来源	中国地质调查局区域地质调查项目、江西省教育厅科学技术研究项目、放射性地质与勘探技术国防重点学科实验室开放基金项目			
<p>具体计划、基金名称、项目名称和编号：</p> <p>[1]中国地质调查局三维地质调查试点项目：相山火山盆地三维地质调查(1212011220248)；</p> <p>[2]中国地质调查局天津地调中心地质调查专题项目：松辽盆地北部重要铀成矿区三维地质建模与勘探应用(DD20190121-10(2))；</p> <p>[3]江西省教育厅科学技术研究项目：地质填图区浅表层三维地质建模的技术方法研究(GJJ160584)；</p> <p>[4]放射性地质与勘探技术国防重点学科实验室开放基金项目：邹家山铀矿床三维地质建模(RGET1305)。</p>				
授权发明专利(项)	7		授权的其他知识产权	13
项目起止时间	起始：2012年1月1		完成：2021年12月31日	

被推荐人对
该成果的贡献

被推荐人对复杂地质体精细建模、多源数据融合建模、模型的快速构建与更新 3 个创新点有实质性贡献,并负责了成果的推广应用。主持项目 6 项,参与项目 3 项。发表学术论文 28 篇,出版专著 5 部、教材 2 部,授权发明专利 7 项、软件著作权 11 项,实审阶段发明专利 6 项,制定标准 2 项。获江西省科学技术进步奖一等奖(R6/11, 2019 年)、中国地质调查局地质科技奖一等奖(R5/15, 2018 年)、江西省地质学会青年地质科技人才奖金奖(2023 年)。所在“铀多金属富集成矿机理与深部探测研究创新团队”入选自然资源部高层次科技创新人才工程(地质找矿方向)科技创新团队(2023 年)。

推荐意见

针对复杂地质体精细建模、多源数据融合建模、模型的快速构建与更新等三维地质建模技术难题，在 8 个科研项目的支持下，历时 12 年攻关，取得重大技术突破：(1)发明了分块-缝合建模法、岩体切片建模法，改进了断层效应建模方法、褶皱建模方法；(2)发明了“一种构建三维地层界面的方法及算法”和“地质剖面测量导线数据快速算法”，首创了数字地质填图三维建模技术。提出了依次构建矿区、地质填图区、矿集区三维地质模型的分层次建模方法，优化了约束-插值建模技术；(3)提出了双次样条曲面函数和德劳内三角剖分算法相结合的隐式建模方法和统一地层序列、环形倒转法向量、地质界线产状约束相结合的隐式建模方法。

成果产生了显著的社会经济效益，发表论文 28 篇，出版专著 5 部、教材 2 部，授权发明专利 7 项、软件著作权 11 项，制定标准 2 项；获江西省科学技术进步一等奖、中国地质调查局地质科技一等奖、江西省地质学会青年地质科技人才奖金奖；所在团队入选自然资源部高层次科技创新人才工程(地质找矿方向)科技创新团队。对推动三维地质建模技术进步与深部找矿突破发挥了重要作用。

特此推荐 2023 年度自然资源青年科技奖。

成果简介

本成果属于区域地质学和勘查地质学领域，主要涉及三维地质建模方向。

习近平总书记在给山东省地矿局第六地质大队全体地质工作者的回信中，强调“矿产资源是经济社会发展的重要物质基础，矿产资源勘查开发事关国计民生和国家安全”。随着地表矿、浅部矿、易识别矿的逐渐减少，隐伏矿、深部矿正逐步成为重要的找矿对象，这对矿产资源探测工作提出了新的要求。运用融合多源地学数据的三维地质模型，定量化、立体化预测深部成矿部位被认为是未来矿产勘查的重要方向，但是目前三维地质建模技术还存在系列难题尚未解决。在国家自然科学基金项目、中国地质调查局三维地质调查试点项目等8个科研项目的支持下，团队历经12年的技术攻关，在复杂地质体精细建模、多源数据融合建模、模型的快速构建与更新等关键技术方面取得突破性进展。取得的技术创新和科技贡献具体如下：

(1) 复杂地质体精细建模。发明了分块-缝合建模方法、岩体切片建模方法，改进了断层效应建模方法、褶皱建模方法，实现了断层、褶皱地层、矿体、岩体等复杂地质体的精细建模。

(2) 多源数据融合建模。发明了“一种构建三维地层界面的方法及算法”“地质剖面测量导线数据快速算法”和“一种三维场景模型生成方法”，首创了数字地质填图三维建模技术。提出了依次构建矿区、地质填图区、矿集区三维地质模型的分层次建模方法，优化了约束-插值建模技术。

(3) 模型的快速构建与更新。发明了分块-组合建模方法，提出了双次样条曲面函数和德劳内三角剖分算法相结合的隐式建模方法，以

及统一地层序列、环形倒转法向量、地质界线产状约束相结合的隐式建模方法，解决了建模数据稀少、分布不均时隐式建模效果不佳，捕虏体、重复地层、岩脉等地质体隐式建模困难等问题，实现了复杂地质模型的高效构建与局部快速更新。

(4)研究成果推广应用效果显著，取得巨大经济社会效益。运用取得的建模技术研究成果，团队在7个地区成功构建了18个三维地质模型，同时还向国内10家单位进行了技术推广。构建的南宁市2号、3号、4号地铁线三维地质模型，对地铁设计、施工、后期维护起到了重要作用；成功举办了3次三维地质建模技术推广应用会，培训相关技术人员500余人次；将研究成果应用于本科、硕士、博士生教学，培养了一大批优秀科研、技术人才。

本成果共发表学术论文28篇，出版专著5部、教材2部，授权发明专利7项、软件著作权11项，制定标准2项。获江西省科学技术进步奖一等奖(R6/11, 2019年)、中国地质调查局地质科技奖一等奖(R5/15, 2018年)、江西省地质学会青年地质科技人才奖金奖(2023年)。所在“铀多金属富集成矿机理与深部探测研究创新团队”入选自然资源部高层次科技创新人才工程(地质找矿方向)科技创新团队(2023年)。

客观评价

1.1 项目验收意见

(1)2015年7月29日中国地质调查局三维地质调查试点项目“相山火山盆地三维地质调查”(完成人在项目中担任三维地质建模组组长)验收意见书中专家认为:“……摸索出地质剖面建模方法,首创了基于GOCAD平台的数字地质填图建模方法,具有重要的参考应用价值”。

(2)2019年6月江西省教育厅科技项目“地质填图区浅表层三维地质建模的技术方法研究”验收时,江西省核工业地质局二六一大队教授级高工谢国发评价该项目成果“提出了运用地表地质填图路线数据直接构建……等地质界面的构建方法和建模流程。运用……等约束-插值技术,有效解决了多源建模数据融合难的问题……”;中陕核环保产业有限公司教授级高工刘晓峰评价该成果“……该技术不仅可以解决国内目前大量积累的数字地质填图数据的二次开发利用困难的问题,而且可以运用构建的三维地质模型指导深部找矿……”;长江三峡勘测研究院有限公司(武汉)教授级高工吴世泽评价该成果“……约束-插值建模技术、多源数据融合……解决了复杂地质环境的快速建模和多源数据的融合难题”。

1.2 科技查新

2024年5月9日江西省科学技术信息研究院对3个创新点内容进行了科技查新,认为“这些内容除本课题组外,未见其他单位有相同内容的研究报道”。

1.3 知识产权、科技获奖与荣誉

历经12年的科研攻关,成果完成人在三维地质建模技术与应用方面取得的成果得到行业和社会的认可。发表学术论文28篇,出版专著5部、教材2部,授权发明专利7项、软件著作权11项,实审阶段发明专利6项,制定标准2项。获江西省科学技术进步奖一等奖(R6/11,2019年)、中国地质调查局地质科技奖一等奖(R5/15,2018年)、江西省地质学会青年地质科技人才奖金奖(2023年)。所在“铀多金属富集成矿机理与深部探测研究创新团队”入选自然资源部高层次科技创新人才工程(地质找矿方向)科技创新团队(2023年)。

完成人在中国地质学会2015年学术年会上作《相山火山盆地三维地质建模及深部地质特征》报告荣获优秀论文奖。鉴于完成人运用SKUA-GOCAD软件在火山-侵入杂岩区三维建模中取得的技术突破,丰富了建模技术,拓宽了该软件应用领域,被国际知名三维建模软件公

司帕拉代姆(Paradigm)公司授予“优秀技术开发员”称号。

1.4 国内外学术期刊评价

发表的论文，因其创新性、严谨的研究方法和深入的分析，在学术界获得广泛认可，被国内外同行学者广泛引用与高度评价。**代表性论文 7**，他引 87 次，下载 2432 次(截止 2024 年 4 月 16 日数据，下同)。在知网中以关键词“三维地质建模”索引中的 1118 篇论文中，该论文引用数排名第 24，下载次数排名第 14。该论文被《Frontiers in Earth Science》、《Water》、《地学前缘》、《煤炭科学技术》、《岩石力学与工程学报》等 SCI、EI 期刊论文大量引用和高度评价，在**引证论文 6 至 8**中认为该论文的多源数据融合建模方法有效提高了三维地质建模的精度。**代表性论文 4**，他引 32 次，被《地质学报》、《煤炭科学技术》等期刊论文引用。在**引证论文 1**中认为“吴志春等提出了基于地质剖面构建三维地质模型的方法……，适用于倾斜及急倾斜赋存的矿床”。**代表性论文 6**，他引 64，被《煤炭科学技术》、《岩土力学》等期刊论文引用。在**引证论文 4**中认为“……将富碱斑岩体分为南部岩体和北部岩体分别建立，建模方法采用相对精确的‘切片法’(吴志春等，2016)”。

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
江西省地 方标准	1: 50 000 数字地质 填图三维 建模技术 规范	中国	DB36/T 1669-20 22	2022-10- 25	江西省 市场监 督管理 局	东华理工 大学, 中 国地质科 学院地质 研究所, 山东地质 矿产勘查 开发局, 等	吴志春, 周万蓬, 郭福生, 等	有效
发明专利	三维地质 建模方法、 系统、计算 机及可读 存储介质	中国	CN 1157194 11B	2023-04- 18	589026 5	东华理工 大学南昌 校区	吴志春, 郭福生, 楼法生, 等	有效
发明专利	一种三维 场景模型 生成方法 及系统	中国	CN 1168836 12B	2023-11- 21	650488 8	东华理工 大学南昌 校区	吴志春, 郭福生, 楼法生, 等	有效
发明专利	Three-dime nsional modeling method of vein ore body	Repub lic of South Africa	ZA2022 08010B	2022-10- 26	2022/0 8010	East China University of Tchnology , Geologica l Survey of Jiangxi Province	Wu Zhichun, Lou Fasheng, Guo Fusheng, et al.	有效
发明专利	Mining area three-dimen sional geological modeling system based on multi-sourc e data fusion	Repub lic of South Africa	ZA2022 08914B	2022-11- 30	2022/0 8914	East China University of Tchnology , Geologica l Survey of Jiangxi Province	Wu Zhichun, Guo Fusheng, Lou Fasheng, et al.	有效
发明专利	地质剖面 测量导线 数据快速 算法	中国	CN 1133414 36B	2023-05- 19	598097 5	东华理工 大学	周万蓬, 吴志春, 郭福生, 等	有效

中国核工业集团有限公司企业标准	硬岩型铀矿床三维地质建模技术要求	中国	Q/CNNC JB 95-2022	2022-12-30	中国核工业集团有限公司	核工业二七〇研究所, 中国核工业地质局, 东华理工大学	张万良, 郭福生, 吴志春, 等	有效
发明专利	一种矿区三维地质建模中目标地质体的确定方法及系统	中国	CN113917561B	2023-06-20	6071445	东华理工大学	郭福生, 周万蓬, 侯增谦, 吴志春, 等	有效
软件著作权	多源数据融合三维建模虚拟仿真系统	中国	2022SR0459943	2022-4-13	软著登字第9414142号	东华理工大学	吴志春, 李斌, 国振	有效
软件著作权	相山火山盆地三维地质结构可视化系统	中国	2022SR0459967	2022-4-13	软著登字第9414166号	东华理工大学	吴志春, 李斌, 国振	有效