

青年科技奖

（一）个人基本信息

魏永耀，男，1979年3月出生，博士研究生，高级工程师。现就职于江苏省地质调查研究院环境地质研究所，主要从事水工环地质科研工作，曾获得江苏省地质学会科学技术奖一等奖1项、江苏省国土资源科技创新奖一等奖2项。发表论文25篇、专利3项，其中以第一作者/通讯作者身份发表SCI 3篇、EI 2篇、核心论文15篇。

（二）代表性成果基本情况

徐州城市地质调查（徐连经济带西部环境地质调查）系中央财政和省、市财政合作开展的城市综合地质调查项目。该项目紧密围绕城市目前面临的或亟待解决的地质资源保障与地质环境安全问题，从基础地质、地质资源、地质环境、综合研究、信息系统等五个层面上展开，系统查明了基岩地质、第四纪地质、水文地质、工程地质、岩溶地质、煤田地质条件，详细论述了城市区域的土地、矿产、地下水、地下空间、山体和地质遗迹等资源禀赋，全面摸清了城市区域岩溶塌陷、采空塌陷和滑坡崩塌地质灾害的空间分布规律及成因机制，查清了农田土壤质量、水土污染状况；划定了工程地质地层层序、岩溶水水位控制红线，计算了岩溶地下水的可采资源量，评价了主要断裂带的活动性、地下空间开发的适宜性、地质灾害的易发性及采空区稳定性，论证了煤矿采空区地下水库应急供水的可行性；构建了基岩地质、第四纪地质、水文地质、工程地质的三维地质结构模型，建立了三维可视化城市地质信息管理与服务系统，提供快捷、高效和直观的社会化地质信息服务。

徐州城市地质调查（徐连经济带西部环境地质调查）是徐州建城以来系统性最强、内容最全、精度最高的地质调查成果的总结，成果体系包括9份专题研究报告、5份专项研究成果和1份综合报告及1份图集。成果内容丰富，资料翔实，可作为城市规划、建设以及资源环境保护各政府部门的决策依据，也可为从事本地区地质研究的个人和机构提供参考。

（三）推荐意见

徐州城市地质调查（徐连经济带西部环境地质调查）是在江苏省自然资源厅和徐州市人民政府的支持下，以服务于徐州社会与经济可持续发展为主线，在全

面系统整合已有资料的基础上，运用钻探、物探、化探和遥感解译等多种调查技术手段，基于“地质资源保障与地质环境安全”，首个提出从基础地质、地质资源、地质环境、综合研究、信息系统等5方面开展专题研究的城市地质调查项目，在我省是项创新工作。该项成果是徐州建城以来系统性最强、内容最全、精度最高的地质调查成果，也是我省城市地质调查项目的典范，为我省乃至全国城市地质调查工作提供了样板。该项目在系统查明了地质环境条件、地质环境问题和地质资源禀赋特征的基础上，构建了基岩地质、第四纪地质、水文地质、工程地质四个层次的三维地质结构模型，建立了融入智慧城市建设的城市地质信息管理与服务系统，提出城市“三线”调整建议、海绵城市建设的地质适宜性评价思路、岩溶水水位红线划定等对策建议，为城市规划建设、国土资源管理、环境保护、水政管理、绿色农业、旅游开发、城市安全保障及生态文明建设提供了科学依据。以该项目成果为依托，提交了《地铁1号线工程地质条件评价》和《观音机场二期扩建工程地质环境评价》等5项专项成果，对推动城市地质调查成果社会化服务提供了科学技术支撑。

魏永耀同志全程担任该项目总技术负责人，并就关键技术问题进行研究，为攻克主要技术难点做出贡献，为成果在城市规划建设、工程建设推广方面做出重要贡献。完成的该成果是我省城市地质调查的优秀成果，具有较高的理论水平和实际意义，建议推荐为2022年度自然资源青年科技奖。

（四）成果简介

徐州是江苏省地质环境最脆弱的城市之一，随着城市化及城乡一体化进程加快，岩溶塌陷、采空塌陷地质灾害及区域稳定性问题对城市建设的影响更加突出。项目从“主动服务城市规划布局、积极推动城市地质资源绿色开发利用、服务地方重大工程建设、构建城市生态安全体系”等四方面出发，在徐州城市三维地质结构、区域稳定性、地下空间资源、地下水资源、水土环境、地质灾害等方面取得了多项突破性成果，已成为我省城市地质调查工作的典范。重点开展了以下几方面工作：

1、查明地质条件，构建三维地质结构模型。在全面分析整合以往地质资源与地质环境调查和研究成果的基础上，系统查明了徐州城市基岩地质、第四纪地质、水文地质、工程地质、岩溶地质、煤田地质条件，构建了基岩地质、第四纪

地质、水文地质、工程地质四个层次的三维地质结构模型，直观展示了地下岩石、土层、砂层、岩溶、采空、含水层的分布特征，透视地下——支撑淮海经济区中心城市建设。

2、摸清地质资源禀赋特征，科学评价地质资源。摸清徐州城市地下水资源（含采空区地下水）、地下空间资源、山体资源、地质遗迹和耕地资源禀赋特征，首次以避免岩溶塌陷为约束条件，评价岩溶水地下水资源开采潜力；基于地下水库建库条件和运行安全，首次遴选出7个矿井具备建立采空区地下水库的条件；从地质角度判别制约地下空间开发利用的负面清单，进行地下空间开发适宜性评价；全面摸清土壤中养分元素丰缺和重金属元素分布特征，并首次圈定10000公顷富硒土壤。

3、探求地质问题诱发因素，构建地质环境评判体系。查明岩溶塌陷和采空塌陷等地质灾害的空间分布规律及诱发因素，通过资料综合分析、钻探和物探等手段鉴定断裂活动特征，评价了区域地壳稳定性；基于岩溶发育条件、覆盖层条件和水动力条件评价了岩溶塌陷易发性；基于煤矿地质条件及开发利用特征和终采时间评价了采空区稳定性；首次建立了海绵城市建设的地质适宜性评判指标体系，划分海绵城市适宜建设区、控制建设区和不宜建设区。

4、寻找资源供给保障与环境安全对策，精准服务城市规划。基于渗透变形机理，建立岩溶塌陷致塌力学模型，首次划定徐州岩溶水位控制红线，评价轨道交通建设诱发岩溶塌陷风险。基于地质遗迹和地下水资源保护、耕地质量管控及生态安全、城市建设强限制性条件，提出城市“三线”调整建议，基于承载能力和状态及压力，构建包含土地和地下水资源及水土和地质环境的资源环境承载力评价指标体系，探索城市资源环境承载力评价方法，为城市规划建设提供对策。

5、建立城市地质信息系统，融合于智慧城市建设。建立了城市地质数据中心和信息服务平台，实现对所有信息的标准化存储和集中管理，在地质结构人工智能交互建模、多源异构数据动态识别、多维关联等方面取得创新性突破，实现了地质成果一张图展示、城市地下三维透视、分析决策等功能。建立了城市地质信息共享平台，为其他政府部门提供地质数据共享、地质信息数据的查看，丰富了智慧徐州建设。

（五）客观评价

1、专家组验收评价

徐州城市地质调查验收意见（江苏省国土资源厅）：项目运用现代地质调查手段，开展了系统的城市三维地质结构、地质资源与环境、地质灾害调查与资源环境承载力评价，取得了徐州建城以来系统性最强、内容最全、精度最高的地质调查研究成果。重点进行了岩溶塌陷易发性和采空区稳定性评价，在此基础上进行了建设用地、地下空间开发利用适宜性评价，有力支撑城市立体开发、城市边界划定及地下空间开发利用与规划；提出的对策建议为岩溶塌陷地质灾害防治与地下水管理及合理控制城市规模、保护基本农田和生态资源、优化城市空间布局提供了地质依据。成果等级为优秀。

徐州地区岩溶塌陷调查验收意见（中国地质调查局中南地区地质调查项目管理办公室）：建立了岩溶塌陷发育的地质模式和动力模式，提出的岩溶塌陷发育判据可为徐州岩溶塌陷预警及防治提供技术支撑；针对新生街和邓楼等典型区的岩溶塌陷风险性评价，方法选用合理，评价结果符合实际；以岩溶塌陷为约束条件划定了水源地的水位控制红线，可为徐州地区岩溶地下水开采管理提供依据；分段进行地铁沿线岩溶塌陷风险控制评价，提出不同地段的岩溶水水位控制红线，操作性较强，可为地铁工程建设提供依据。成果等级为优秀。

江苏省徐州地区多目标地球化学调查验收意见（中国地球科学院地球物理地球化学勘查研究所）：查明了土壤地球化学特征，结果表明土壤酸碱度、重金属、植物营养元素等元素指标含量及其分布主要受地质背景、地形地貌的控制；发现了大面积富硒土地，其中清洁富硒土壤耕地面积 7022 公顷，圈出 5 片可开发利用富硒土壤区，证实有富硒稻米和小麦产出，具有较好开发利用潜力；项目提出了基本农田划定调整建议，为耕地保护、土地整理、土壤污染防治、富硒农产品开发提供基础依据。

2、项目成果查新意见

徐州城市地质调查查新意见（江苏省科技查新咨询中心）：项目论证了徐州建立采空区地下水库的可行性、将城市地质调查成果应用于城市“三线”划定、构建了以时间因素为敏感因子，地质和采矿因素为一般因子的煤矿采空区区域稳定性评价指标体系、在全新世地层中发现了海相介形虫，表明徐州曾遭受全新世

海侵、构建了集土地资源、水资源和水环境、土壤环境、地质环境的资源环境综合承载力评价指标体系等在所检文献中均未见述及。

徐州地区岩溶塌陷调查查新意见（江苏省科技查新咨询中心）：项目以引发岩溶塌陷时所对应的水位埋深值作为岩溶水水位控制红线、基于岩溶塌陷的破坏模式及监测数据提出的土体破坏的临界水力梯度、水位降至基岩面下的回弹拐点两种岩溶塌陷发育判据、基于地铁工程可能诱发的突水突泥型、底板突破型、底板下陷型和加荷震动型等 4 类岩溶塌陷类型，分段进行的地铁沿线岩溶塌陷风险评价，在所检文献中均未见述及。

3、地方其它应用单位评价

徐州市城市轨道交通有限责任公司：《徐州地铁 1 号线沿线工程地质调查评价》是徐州城市地质调查专项成果，较全面地对地铁沿线的工程地质条件进行了分析和评价，其成果有较强的可利用性和参考性，能有效为地铁设计、施工、运营等提供地质科学依据。

徐州市观音机场有限公司：《徐州观音机场二期扩建工程地质环境评价》是徐州城市地质调查专项成果，提出“严格控制岩溶水开采，实施区域供水”的建议提供了切实可行的思路方法，为观音机场扩建后供水安全保障提供了科学依据。

徐州矿务集团有限公司：《徐州城市地质调查》项目成果成功示范我公司下属的 7 个矿井可构建采空区地下水库，实现了徐州矿区地下采空空间与矿井水资源的综合开发与节能利用，为徐矿集团的转型与可持续发展战略提供了重要技术支撑。

中国矿业大学资源与地球科学学院：《徐州城市地质调查》成果充实到我院课堂教学和野外地质实习之中，对学院的科研、教学、实习工作起到了积极促进作用。

浙江省第十一地质大队：《徐州城市地质调查》成果为我队开展的《浙江省温州市城市群环境地质调查》成果编制提供借鉴，取得了基础地质、第四纪地质、水文地质、工程地质、地质问题等五大方面的成效。

宁夏回族自治区地质调查院：《徐州城市地质调查》工作思路、工作方法、专题部署及三维地质模型构建方法等，在我院《银川都市圈城市地质调查》项目运行中起到了积极作用。

常州市自然资源和规划局：《徐州城市地质调查》专题研究思路及成果表达

形式，在我局组织实施的《常州城市地质调查》中起到了积极作用。

扬州市自然资源和规划局：《徐州城市地质调查》专题设置及对策建议，在我局组织实施的《扬州城市地质调查》中起到了积极作用

4、媒体报道

徐州城市地质调查项目成果提交以来，国内不少知名媒体（都市晨报、中国矿业报、徐州日报、百家号、淮海网、中国地质环境信息网、彭城晚报、徐州国土之声、江苏网、徐州发布网、凤凰网、国土资源网等 20 多家单位媒体）进行了报道，给予高度评价。如徐州发布网标题“徐州建城以来最强、最全、精度最高！苏北首个城市地质调查结果出炉”、都市晨报标题为“地质新发现！……大徐州的地质资源就是这么牛！”、国土资源网标题“江苏徐州的城市地质工作为何如此成功！”等。

（六）主要知识产权目录

1、依据本项目基础成果，组织项目组先后撰写发表 34 篇论文，其中，SCI 5 篇，中文核心 14 篇，科技核心 15 篇，逐步为其它论文所引用，SCI 他引次数 8、他引总次数 232，取得了广泛的社会影响。

论文名称	期刊名称/年	影响因子	他引总数
comprehensive critical mechanical model of covered karst collapse under the effects of positive and negative pressure	Bulletin of engineeringgeology andtheenvironmen/2017	2.138	3
Study on formation and expansion condition of hidden soil cavity under condition of groundwater exploitation in karst area	Environmental Earth Sciences/2017	1.871	0
A Study on karst development characteristics and key control factors of collapse in Xuzhou, eastern China	Carbonates and Evaporites/2017	0.881	2
TheControlofFormationofKarstCollapsesthroughthe Old-yellowRiverFaultZoneinXuzhou	Carbonates and Evaporites/2017	0.881	1
Assessment of Abandoned Coal Mines as Urban Reservoirs	Mine Water and the Environment/2019	2.145	2
自然资源管理视角下江苏城市地质调查工作新思考	地质论评/2020	3.197	0
海绵城市建设的地质影响及适宜性评价	地质论评/2018	3.197	9
徐州废黄河断裂带对岩溶塌陷的控制作用	中国地质/2019	2.148	1
徐州农田土壤养分和重金属含量与分布研究	土壤学报/2017	3.855	20
城市规划区资源环境承载力评价指标体系构建	中国人口·资源环境	5.428	70

	/2015		
徐州煤矿采空区地下水库建库可行性研究	水文地质工程地质/2018	1.534	3
徐州岩溶地质调查及发育特征分析	水文地质工程地质/2017	1.534	16
徐州城市规划区煤矿采空区稳定性评价	水文地质工程地质/2017	1.534	6
薄覆盖隐伏断层电场响应特征研究	地球物理学进展/2016	1.216	5
模糊综合评价法的徐州市岩溶塌陷易发性评价	中国岩溶/2017	1.515	13
徐州岩溶塌陷时空分布规律及成因分析	中国岩溶/2015	1.515	12
徐州地区全新世古河道地电特征研究	物探与化探/2018	0.919	0
频域稀疏双曲 Radon 变换去噪方法	物探与化探/2016	0.919	7
徐州地区碳酸盐岩溶蚀特征及影响因素分析	地质科技情报/2019	1.067	2
徐州城市地质调查工作模式及未来工作展望	地质学刊/2020	0.781	0
徐州城市地质调查在城市“三线”划定中的应用	地质学刊/2018	0.781	2
城市化进程下徐州矿业废弃地治理模式	地质学刊/2019	0.781	1
江苏徐州城市地质调查需求分析及关键问题	地质学刊/2015	0.781	14
江苏徐州地区岩溶塌陷致塌力学模型及水位控制红线	中国地质灾害与防治学报/2019	1.201	0
徐州新生街岩溶塌陷形成条件及与岩溶水水位变化的关系探讨	中国地质灾害与防治学报/2017	1.201	2
基于模糊综合评判模型的徐州地铁沿线岩溶塌陷稳定性评价	中国地质灾害与防治学报/2017	1.201	8
基于 COP 方法的徐州城市规划区岩溶水脆弱性评价	世界地质/2020	0.761	0
浅谈“矿地融合”在城市地质调查中的重点和应用	四川地质学报/2019	0.349	1
新形势下江苏城市地质未来工作方向及战略思考	上海国土资源/2018	1.489	3
徐州市主要水源地降落漏斗演变及成因分析	水资源与水工程学报/2017	1.180	1
徐州市地质灾害分布特征及成因分析	地质灾害与环境保护/2015	0.354	6
物探技术在徐州市地质调查中的应用	城市地质/2019	0.451	4
徐州市地质调查成果及其在城市建设中的应用	城市地质/2018	0.451	1
海绵城市建设下城市地质调查工作方向与支撑作用	城市地质/2015	0.451	17

2、发明 2 项实用新型专利。一是《一种用于土体工程孔口的保护装置》；二是《一种用于地面工程监测点设备的保护装置》。

类别	具体名称	国家	授权号	授权日期	证书编号	权利人	有效状态
实用新型专利	一种用于地面工程监测点设备的保护装置	中国	ZL2017 2022674 8.2	2018.5.15	7347456	江苏省地质调查研究院	有效
实用新型专利	一种用于土体工程孔口的保护装置	中国	ZL2017 2022814 4.1	2017.12.5	6690176	江苏省地质调查研究院	有效