



中国矿业大学

CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY

精准解译地应力，赋能地下工程安全

—中矿大矿山地质力学与灾害防控研究团队



期待与您的合作 ◀



团队简介

团队长期致力于深部岩石力学理论与灾害防控技术研究,在矿井地应力测试与应力场反演领域取得一系列创新成果,掌握多项核心技术,拥有多项国家专利等。

团队拥有教授1名、副教授/高级实验师4名、讲师2名、博硕士研究生10余名,在岩石力学理论、地应力测试技术、仪器设备开发等方面具有深厚的理论基础和丰富的实践经验。



张源

博士,副教授,博士生导师,团队负责人。



万志军

博士,教授,博士生导师,主要负责岩石力学理论研究。



马文顶

高级实验师,主要负责仪器设备开发。



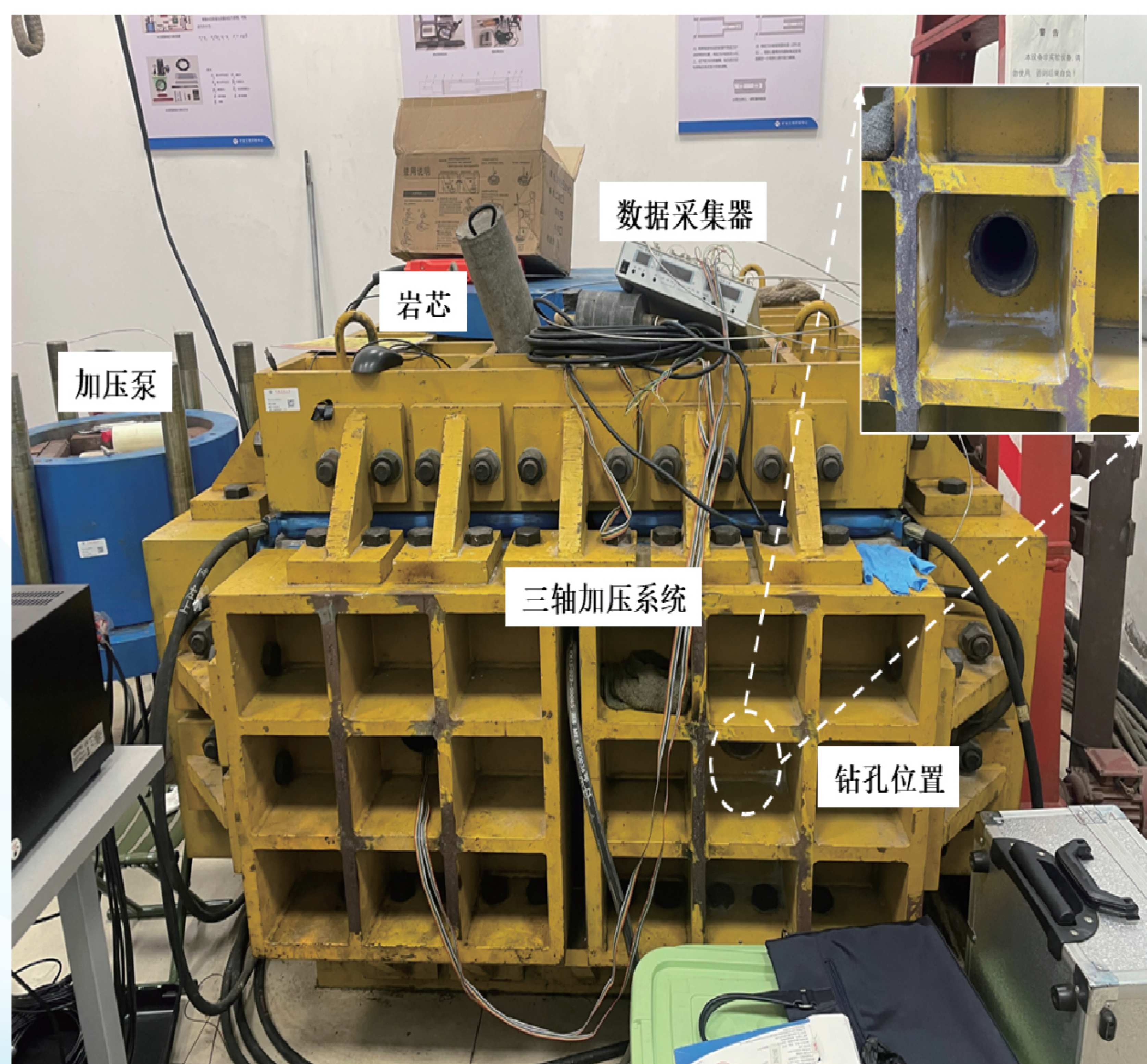


依托平台



中国矿业大学是教育部直属的全国重点高校，先后进入国家“211工程”、“985优势学科创新平台项目”和国家“双一流”建设高校行列。矿业工程学科建有煤炭精细勘探与智能开发全国重点实验室、深部煤炭资源开采教育部重点实验室等国家级和省部级教学科研平台。

团队依托中国矿业大学，建立了矿山地质力学与灾害防控实验室，拥有地应力测试模拟试验系统、电液伺服万能试验机、应变仪、定向仪、围压率测定仪、钻孔窥视仪等常用仪器设备10余台(套)。团队自主创新了一次成孔钻具及工艺、自膨胀新型三轴地应力计、多样化围压率定方法、地应力数据智能解算与应力场智能反演技术等。

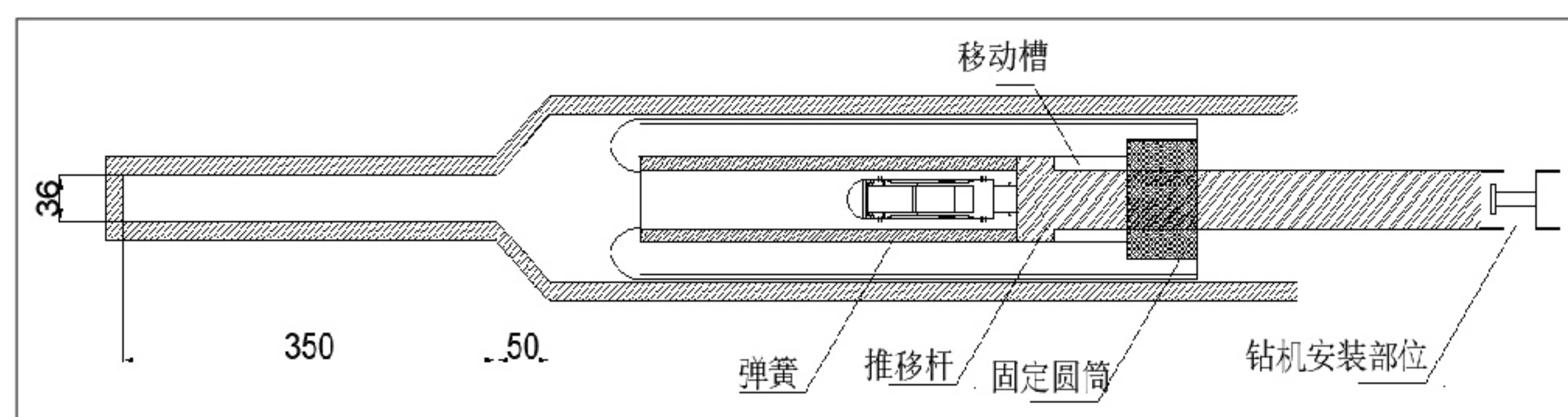
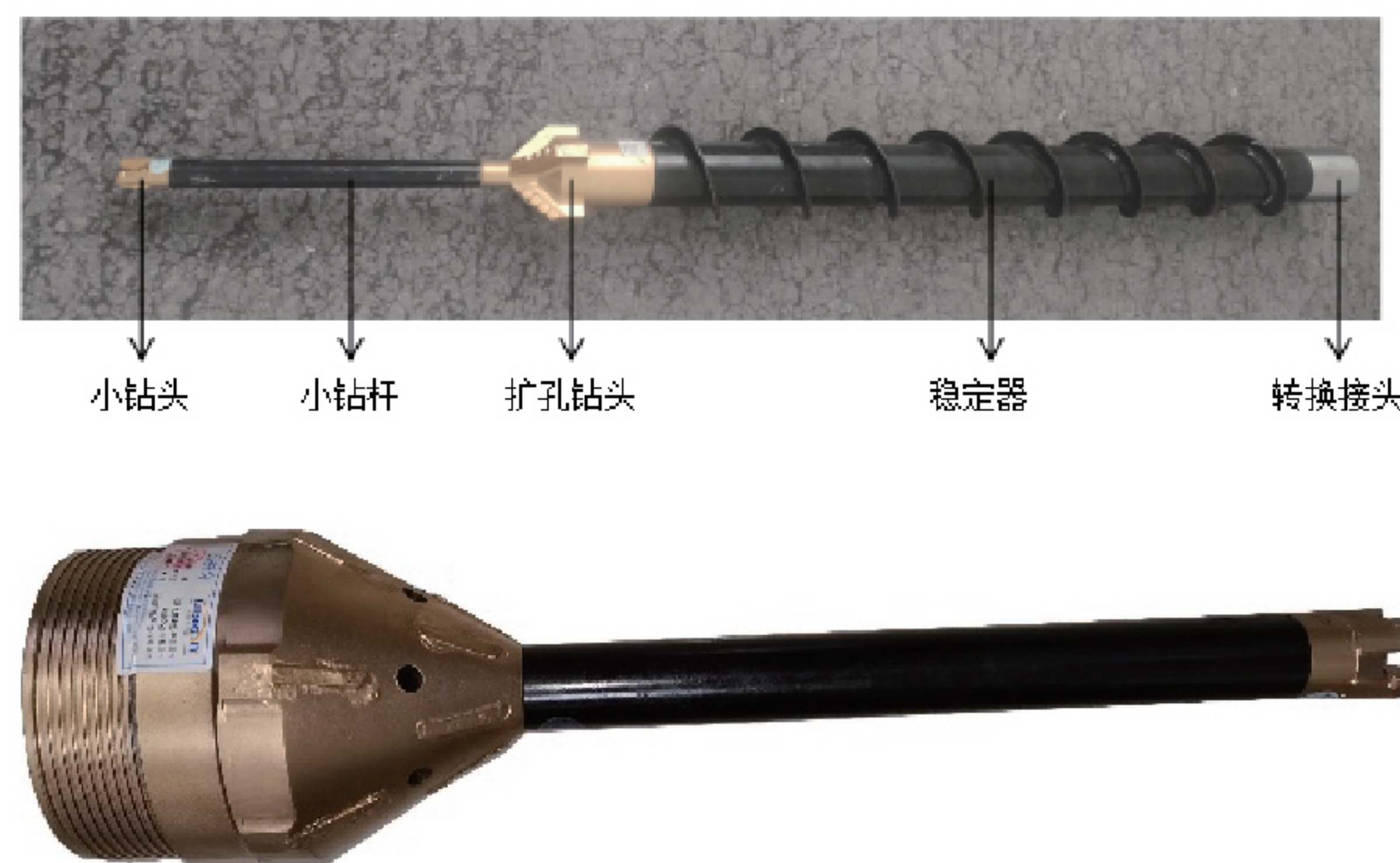




技术创新

01 / 一次成孔钻具及工艺

- ◆ 组合一体式钻具采用组合一体式设计, 无需多次更换钻头, 实现测试孔一次成孔。
- ◆ 锥形孔-小孔一体式钻头可单独施工大孔, 再实现锥形孔和测量小孔一体式钻进。
- ◆ 采用组合一体式钻具, 开发了地应力测试钻孔一次成型工艺, 实现了地应力测试孔的一次成型, 钻孔施工效率提高了45%。

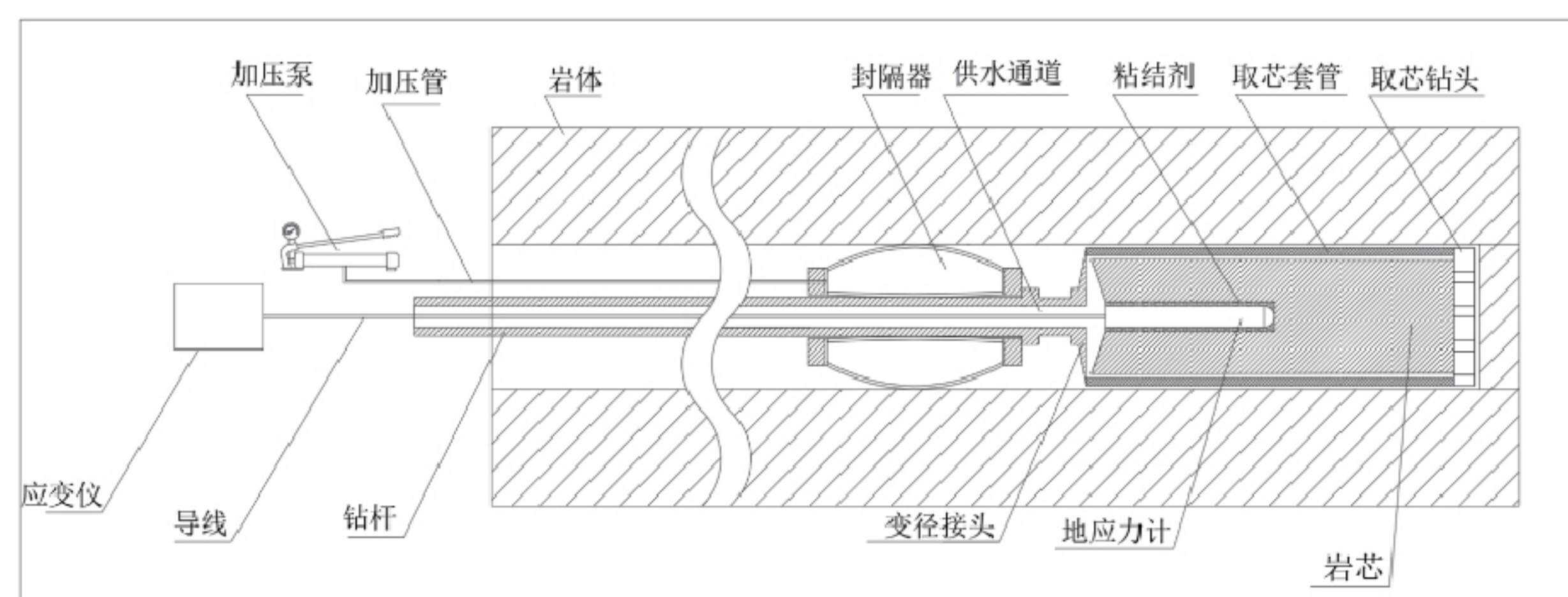


02 / 新型地应力计

- ◆ 基于KX-81型空心包体式三轴地应力计, 对数据传输方式、推胶方式和安装方法进行了改进。
- ◆ 自膨胀新型三轴地应力计采用化学膨胀材料在地应力计内部设置动力源, 实现了地应力计的自膨胀推胶。
- ◆ 开发了地应力计自动化精准高效安装装置, 实现了地应力计的自动化安装。

03 / 围压率定方法

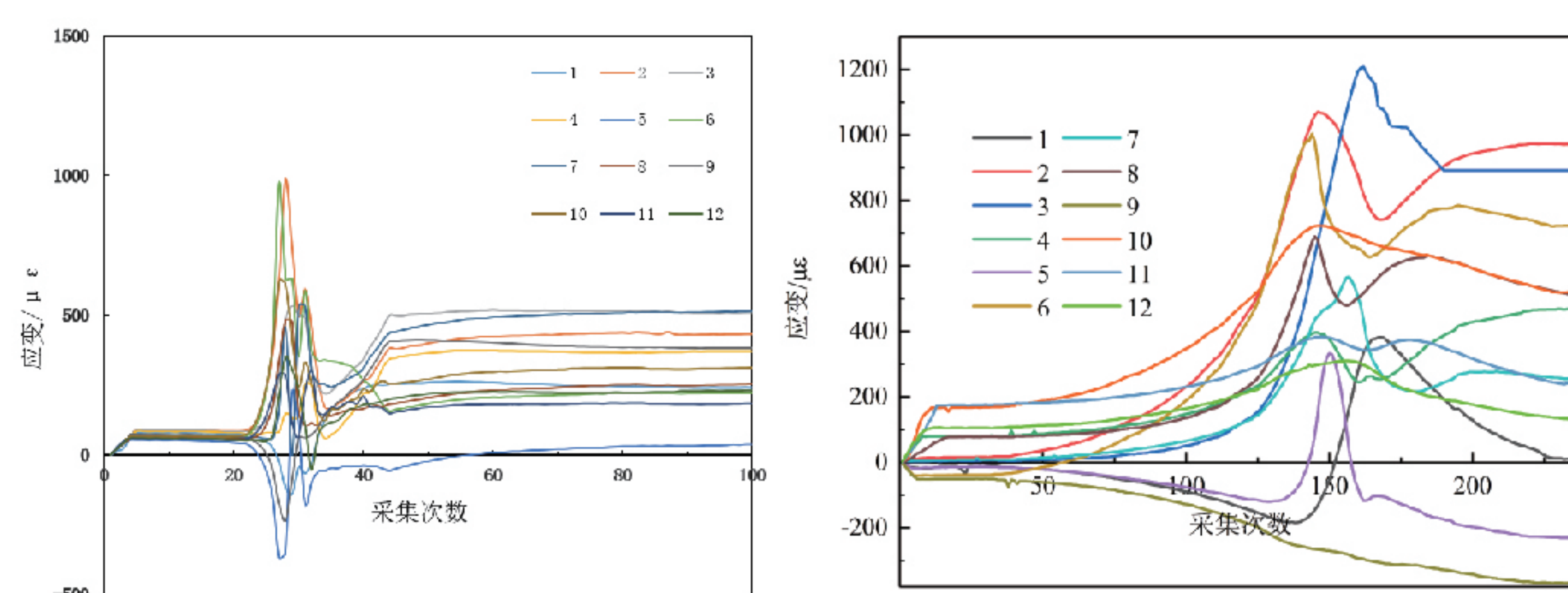
- ◆ 实心围压率定法, 通过在岩芯外表面贴应变片进行岩芯围压率定实验, 满足在应力计破坏情况下的岩芯力学参数测试。
- ◆ 原位围压率定法, 采用原位力学思想, 实现应力解除岩芯的原位力学参数测定。
- ◆ 为岩芯围压率定提供了备选方案, 形成了多样化岩芯围压率定方法体系。



技术创新

04 / 地应力智能解算

- 自主研发了地应力智能解算程序,集主应力计算、应力转换、结果检验、数据输出等功能于一体。
- 地应力智能解算程序,采用MATLAB编程语言融合数据处理与结果检验,提高了地应力数据解算精度。



地应力数据处理程序

埋深/m: 0.00 垂直应力理论值: 0.00 最小水平应力理论值: 0.00

计算应力理论值 最大水平应力理论值: 0.00 清空

主应力方位角 [°]	主应力倾角 [°]	实际值/MPa	方位角 [°]	倾角 [°]
0.00	0.00	第一主应力/MPa: 0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	第二主应力/MPa: 0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	第三主应力/MPa: 0.00	0.00	0.00

计算应力实际值 最大水平应力实际值: 0.00 最小水平应力实际值: 0.00

方位角: 0.00 方位角: 0.00

垂直应力实际值: 0.00

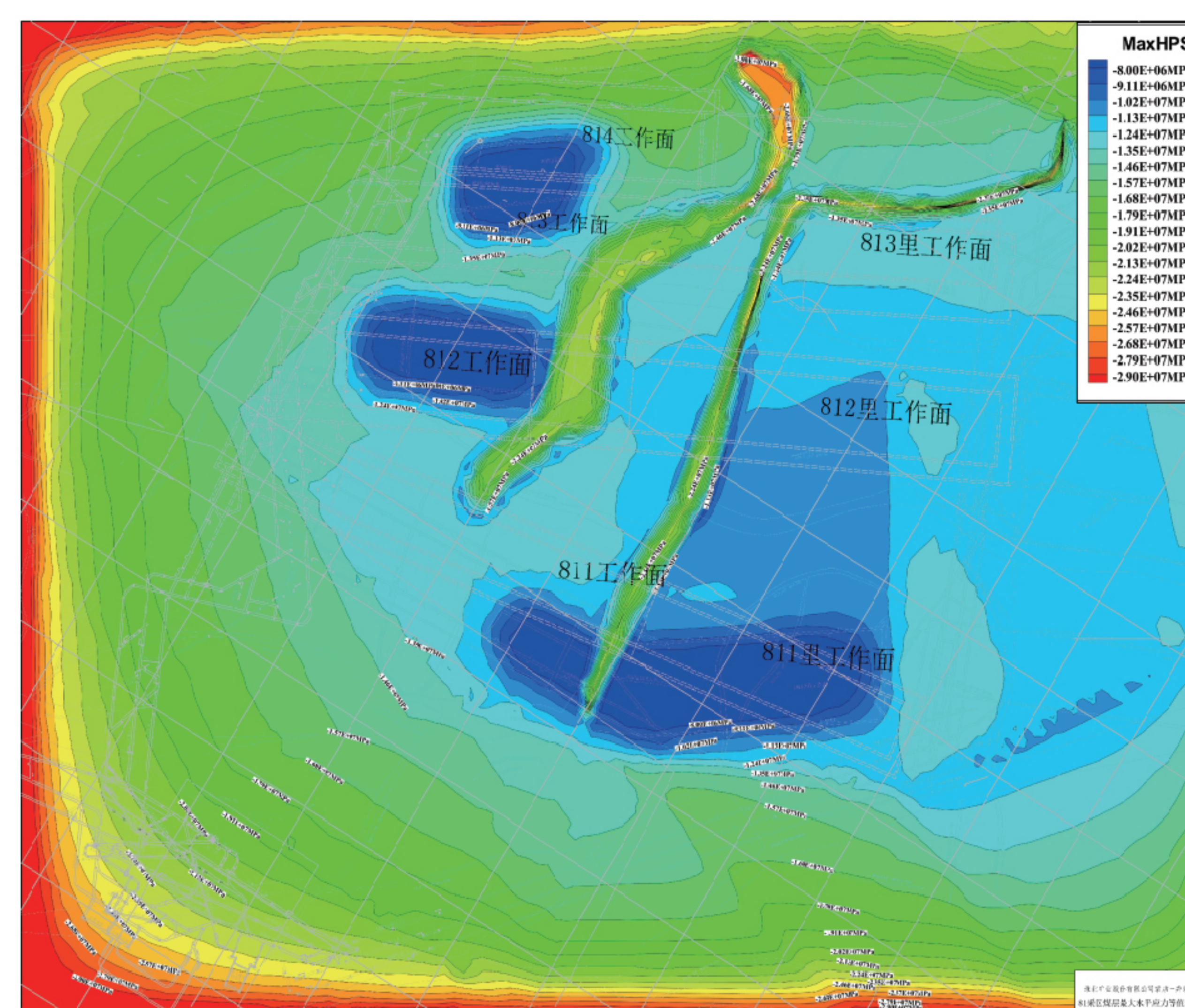
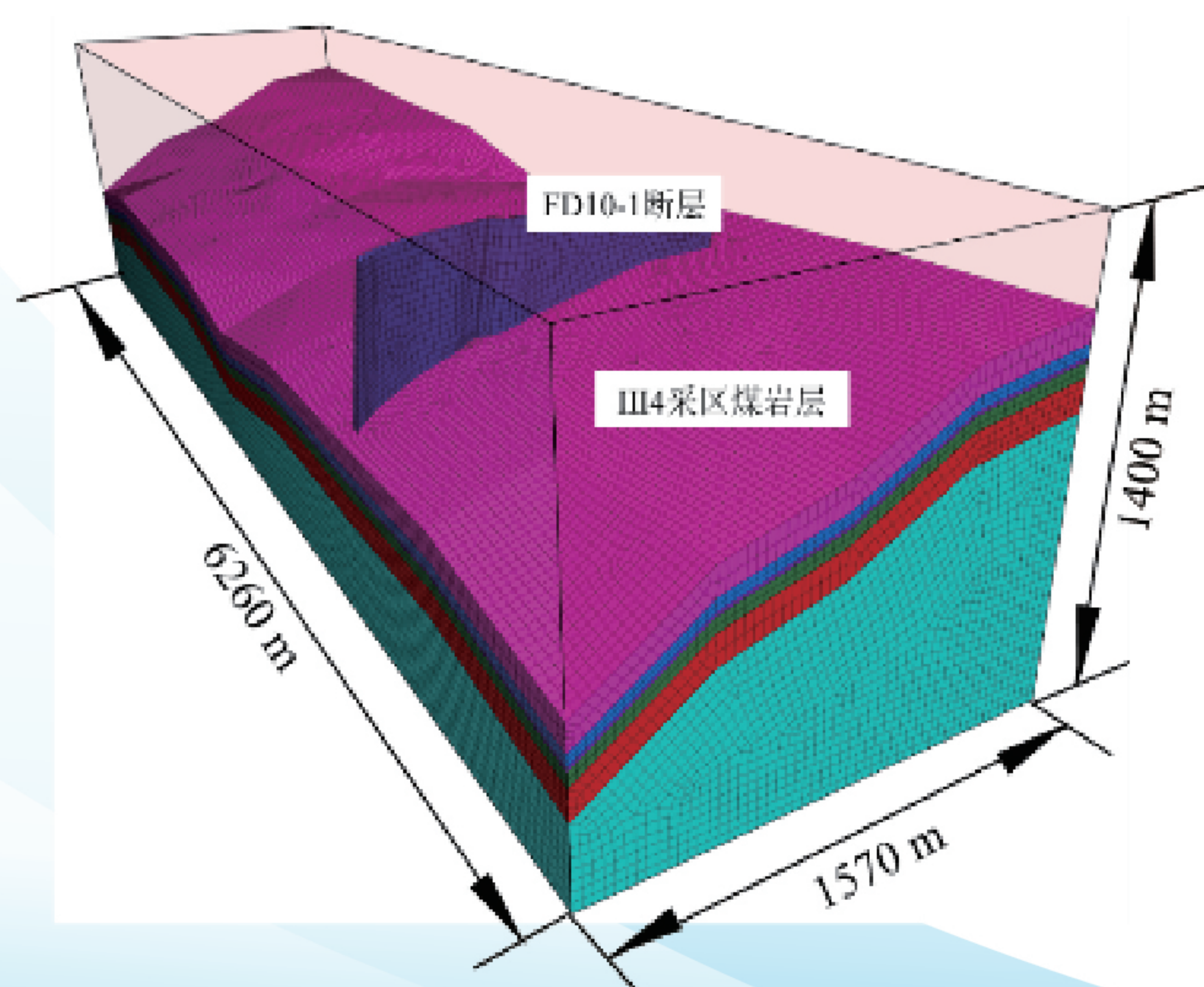
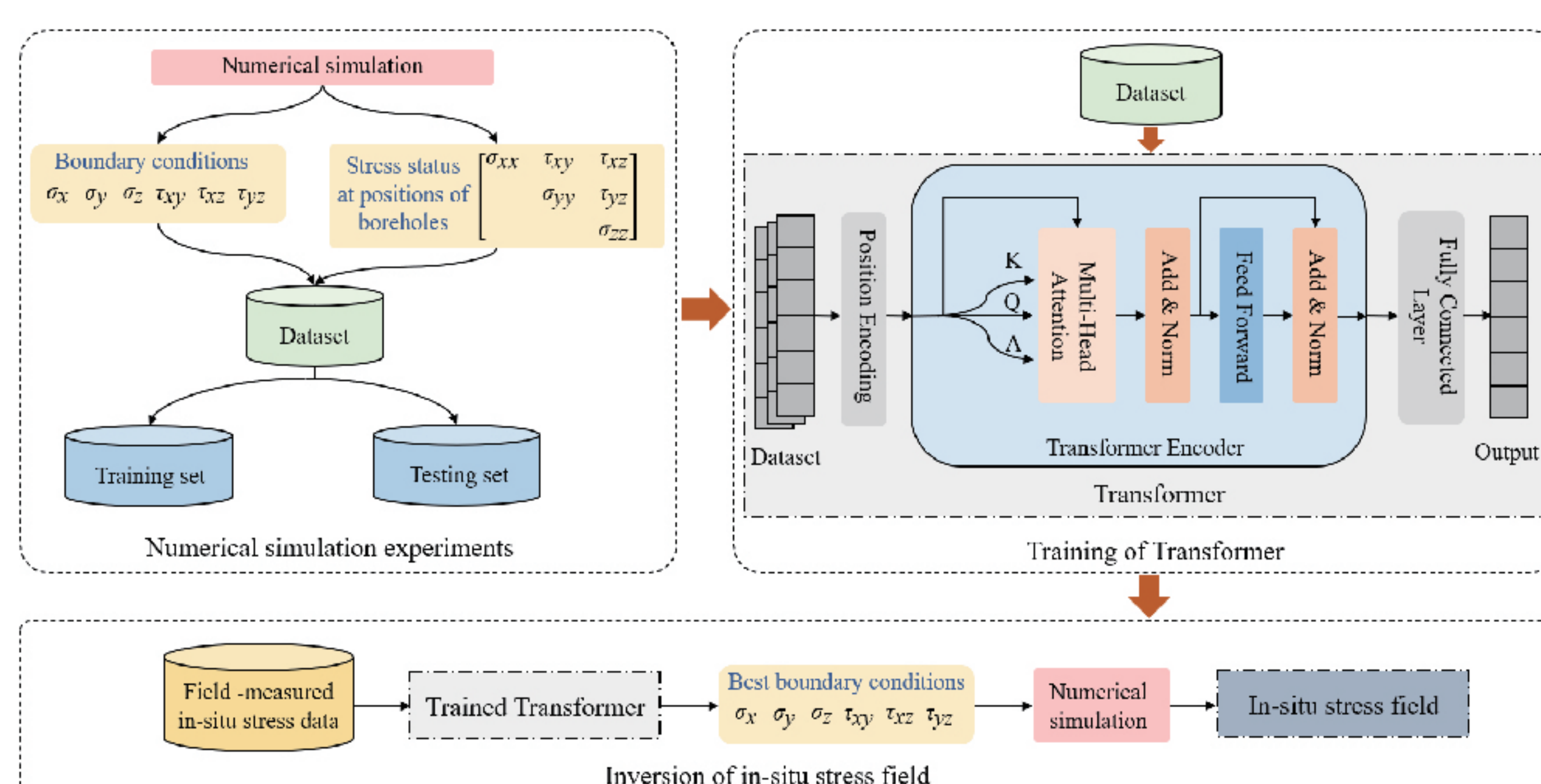
主应力1-2夹角 [°]	主应力2-3夹角 [°]	主应力3-1夹角 [°]
0.00	0.00	0.00

输出结果 清空 退出程序

应力矩阵

05 / 应力场智能反演

- 采用人工智能算法拟合模型中地应力数据和边界条件之间的依变关系。
- 基于人工智能算法与数值计算深度耦合技术,建立了应力场精准反演方法,地应力场反演精度提高了80%。



研究成果

团队研究成果先后在采矿与安全工程学报、煤炭学报、Journal of Building Engineering等期刊上发表论文20余篇,并出版《矿井地应力测试原理与技术》专著1篇,已授权国家发明专利、实用新型及软件著作权10余项。

团队在深部岩石力学与灾害防控领域先后多次荣获省部级科技奖7项;积极参与国内外学术会议,并作相关研究成果汇报交流,得到了业内人士的认可与一致好评。





应用案例

研究成果在陕煤、山东能源、淮北矿业等矿山企业的10余对矿井进行了应用,快速精准的地应力测试方法和应力场反演技术得到了企业的一致好评,助力了矿山安全高效生产。

序号	省份	应用单位	应用领域
1	安徽	淮北矿业股份有限公司朱庄煤矿	巷道围岩地质力学评估、巷道支护
2	安徽	淮北矿业股份有限公司袁店一井煤矿	煤与瓦斯突出防治
3	安徽	淮北矿业股份有限公司芦岭煤矿	巷道围岩地质力学评估、巷道支护
4	山东	山东能源枣矿集团岱煤公司	冲击地压防治
5	山东	新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿	冲击地压防治
6	甘肃	靖远煤电股份有限公司红会一矿	冲击地压防治
7	甘肃	靖远煤电股份有限公司大水头煤矿	冲击地压防治
8	甘肃	窑街煤电海石湾煤矿海石湾煤矿	冲击地压防治
9	甘肃	靖远煤电股份有限公司王家山煤矿	冲击地压防治
10	陕西	陕西彬县煤炭有限责任公司蒋家河煤矿	冲击地压防治
11	陕西	陕西省延安市华龙煤业有限公司贯屯煤矿	冲击地压防治
12	陕西	陕西华电榆横煤电有限责任公司小纪汗煤矿	冲击地压防治
13	陕西	陕西华彬煤业股份有限公司下沟煤矿	冲击地压防治
14	陕西	陕煤集团黄陵建庄矿业有限公司	冲击地压防治
15	贵州	国家电投集团贵州遵义产业发展有限公司大竹园矿	巷道围岩地质力学评估、巷道支护



一流的^平_台

一流的^团_队

一流的^技_术

一流的^服_务

我们不仅是地应力的解读者，更是地下安全的守护者。依托自主核心技术，团队将持续推动地质力学与数字技术的深度交叉，为人类开发地下空间赋予更精准的“导航系统”。

中矿大矿山地质力学与灾害防控研究团队

CUMT MINE GEOMECHANICS AND DISASTER PREVENTION AND CONTROL RESEARCH TEAM



联系方式：张老师 13585391064



联系地址：江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学南湖校区