

# 灾害源浅层电性结构探测系统单一来源采购说明

## 一、采购项目基本情况

本次申请采购灾害源浅层电性结构探测系统，总金额90万元人民币，采购资金均已到位。



## 二、单一来源采购的必要性

浅层电磁探测技术分为可控源射频大地电磁探测技术和可控源音频大地电磁探测技术两类，是活动断裂、滑坡和崩塌、病害堤坝等灾害源隐患探测与监测的有效手段。其中，可控源射频大地电磁探测技术(Control Source Radio MagnetoTelluric method, 以下简称 CSRMT 技术)的可靠探测深度在 0.5m~50m 之间，可控源音频大地电磁探测技术 (Control Source Audio MagnetoTelluric method, 以下简称 CSAMT 技术)的探测深度为 1km 以浅，两种技术分别适用于不同类型的浅层灾害源研究。根据国家灾研院科研工作具体安排，此次拟采购产品属于 CSRMT 技术范畴，主要用于实现 50m 以浅的近地表高分辨率电性结构探查，适用于公路、铁路隧道勘查，煤矿采空区探测，工程地质调查，矿产资源调查等不同领域，在大型滑坡和崩塌、泥石流等重要灾害源监测方面具有明显优势及发展潜力。

目前，采购 CSRMT 技术相关设备及数据处理系统只能依赖进口，且需通过单一来源方式进行采购，具体情况介绍如下。

通过深入调研，全世界目前仅有俄罗斯圣彼得堡大学的 A. A. Shlykov 科研团队针对 CSRMT 技术开展过较为系统的研发，并形成有相对成熟的探测设备和配套数据处理系统，市面上销售

的其他电磁探测设备无法达到我单位相关科研任务具体要求。

据悉，A. A. Shlykov 科研团队早在 2008 年就对 CSRMT 技术进行了开创性研究，经过 10 多年的努力，已在理论研究、设备研发等方面日趋成熟、领先世界，并在全世界成功完成多个应用案例。A. A. Shlykov 科研团队在俄罗斯注册了一家名为 TENSOR-M 的公司对外销售相关产品，其所出售的 CSRMT 设备可同时实现如下技术指标：① 接收机模数转换为 16 位或以上，内置内存 $\geq 8\text{G}$ ，支持 GPS 定位和授时，具有 5 个数据道（2 个电道、3 个磁道），工作温度范围为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ；② 磁传感器有效探测频率范围在  $5\text{kHz}\sim 500\text{kHz}$  或更宽，信号灵敏度 $>15\text{mv/nT}$ ；③ 发射机有效发射频率范围在  $5\text{kHz}\sim 500\text{kHz}$  或更宽，最大输出功率 $>0.5\text{kW}$ ，最大输出电流 $>5\text{A}$ ，接入电源  $220\text{v}$ 、 $50\text{Hz}$ ，工作温度范围为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。以上技术参数，是国内外其他厂商所销售的大地电磁探测设备所无法达到的。

截止目前，在中国大陆尚未有 CSRMT 设备应用案例的公开报道，中国境内仅有上海祯全科技工程有限公司一家代理商。根据 TENSOR-M 公司提供仪器应用介绍，CSRMT 设备购买用户均为科研机构，主要集中在俄罗斯、德国以及中国。原中国科学院电子学研究所曾于 2015 年购买过 2 台 CSRMT 设备，为早期产品，主要用途是电磁仪器研发。

综上，鉴于 CSRMT 设备生产厂家的唯一性和设备的非标性及专有技术等特点，我方申请以单一来源采购方式通过 TENSOR-M 公司在中国地区的独家代理商上海祯全科技工程有



限公司采购灾害源浅层电性结构探测系统（CSRMT 设备）二套，  
总金额 90 万元人民币。

### 三、联系人及联系方式

采购单位：应急管理部国家自然灾害防治研究院

地址：北京市海淀区安宁庄路 1 号

采购单位联系人：魏咏涵

联系电话：010-82417298

中央一级预算单位：中华人民共和国应急管理部

地址：北京市西城区广安门南街 70 号

联系人：于洋

电话：010-83933097





# 单一来源采购专家论证意见表

时间：2022年2月16日

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中央一级预算单位 | 中华人民共和国应急管理部                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 使用单位     | 应急管理部国家自然灾害防治研究院                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 项目名称     | 灾害源浅层电性结构探测系统                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 项目金额     | 90万元                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 专家1论证意见  | <p>CSRMT 可控源射频大地电磁探测技术可为 CSAMT、MT 等电磁探测工作提供补充，为全面认识和了解地壳 50m 以浅的电性结构特征提供了可行的途径。CSRMT 技术设备需要发射机发射频率范围为 5kHz~500kHz，磁传感器有效探测频率范围为 5kHz~500kHz，截止目前世界上还只有俄罗斯的科研团队实现了该监测技术指标，并获得了较为成功的应用实例。因此针对本次设备采购，只能采用“单一来源”方式购买，即从俄罗斯圣彼得堡大学 A. A. Shlykov 科研团队或其授权的代理商处进行采购。</p> <p>专家姓名：赵国峰 工作单位：中国地震局地质研究所 职称：研究员</p> |
| 专家2论证意见  | <p>可控源射频大地电磁探测技术（英文简称 CSRMT）主要用于探测 0.5m-50m 范围内的超浅部地壳电性结构，适合于活动断裂、病害堤坝、垃圾掩埋场地等重要灾害源的探测研究。可控源射频大地电磁探测为频率域近地表探测，频率范围在 5kHz~500kHz 范围之内，目前仍属于比较前沿的科研范畴，全球只有俄罗斯科研人员对此开展了较好的研究，且可以进行商业化推广，故只能通过进口，且单一来源的采购方式进行购买。</p> <p>专家姓名：黄峰 工作单位：北京大学 职称：教授</p>                                                          |
| 专家3论证意见  | <p>可控源射频大地电磁探测技术可以较好地监测到地下深处 50m 以内的电性结构特征，在自然灾害防治中具有现实意义。但可控源射频大地电磁探测的频率范围为 5kHz~500kHz，极少有一般的电磁仪器生产厂家可以达到这个要求。目前，全球只有俄罗斯圣彼得堡大学的 A. A. Shlykov 科研团队实现了该技术的商业化应用，可以出售相关监测设备和配套数据分析软件。所以，购买单位只能通过单一来源方式从俄罗斯相关科研团队或其授权代理商处进行采购。</p> <p>专家姓名：叶高峰 工作单位：中国地质大学（北京） 职称：教授</p>                                  |

## 单一来源采购专家签到表

论证时间：2022年2月16日      论证地点：腾讯线上会议室

| 序号 | 姓名  | 年龄 | 身份证号               | 单位             | 职称  | 研究方向        | 联系电话        | 签名  |
|----|-----|----|--------------------|----------------|-----|-------------|-------------|-----|
| 1  | 赵国泽 | 75 | 110105194608127714 | 中国地震局地质研究所     | 研究员 | 电法勘探        | 13911530983 | 赵国泽 |
| 2  | 黄清华 | 54 | 340104196712092078 | 北京大学           | 教授  | 地球电磁学研究     | 13161959525 | 黄清华 |
| 3  | 叶高峰 | 44 | 330622197711216238 | 中国地质大学<br>(北京) | 教授  | 地球学和地球电磁学研究 | 13911483734 | 叶高峰 |



## 专家简介

1. 赵国泽，男，1946年生，中国地震局地质研究所二级研究员，博士生导师。主要从事电磁地球物理的理论、仪器、新方法新技术及其应用研究。曾任或现任“中国地球物理学会”、“中国地震学会”、“中国地质学会”等20多个专业委员会委员、副主任等。担任“地震学报”、“地震地质”等多个刊物编委。承担了我国“六五”至“十二五”计划期间国家重大项目、305项目、973项目、国家自然科学基金重点项目、国防重大工程项目和国际合作项目等40余项。在Geology等期刊发表论文100多篇，曾获军队科技进步一等奖和省部级以上科技奖励13项。

2. 黄清华，男，北京大学教授，博士生导师，于1990年获中国科学技术大学学士，1993年获中国地震局地震研究所硕士，1999年获日本大阪大学博士。主要从事地球电磁学研究，曾主持基金委创新研究群体、杰出青年科学基金等项目，获中国地球物理科技创新一等奖及“全国优秀科技工作者”，入选爱思唯尔中国高被引学者榜单等。兼任教育部地球物理教学指导委员会副主任，中国地震学会副理事长，中国地球物理学会副秘书长，IUGG地震与火山电磁工作组执委，《地球物理学报》副主编，《JGR-Solid Earth》副编辑。

3. 叶高峰，男，1977年生，中国地质大学（北京）教授，博士生导师。2000年获中国地质大学（北京）学士学位，2003年获中国地质大学（北京）硕士学位，2013年获中国地质大学（北京）博士学位，主要从事电磁探测和深部及海洋地球物理研究。曾主持国家自然科学基金面上项目4项，“深部探测技术与实验研究”国家专项课题1项，国土资源部行业基金1项，国家863计划子课题3项，其他省部级科研项目6项等，在国内外重要刊物发表论文60余篇，发表专著1部，获教育部科学技术奖一等奖1项，国土资源部国土资源科技成果奖一等奖2项、二等奖1项。





## 单一来源采购项目单位内部会商意见

“自然灾害危险源四维精细特征探测系统”采购项目系我单位“十四五”重点科研工作——复合链生自然灾害动力学应急管理部重点实验室建设重要支撑条件，年度预算为 439 万元人民币。拟采购设备“灾害源浅层电性结构探测系统”所涉及关键技术，为大地电磁学科前沿探测技术，目前国内尚无可替代产品，现阶段全球仅有一家生产厂商，国内只有一家代理公司。

国家自然灾害防治研究院于 2019 年由原中国地震局地壳应力研究所划入应急管理部更名组建而成，是一所由应急管理部与中国科学院联合共建的国家级自然灾害综合性防治科研机构，主要承担自然灾害防治重大政策、基础理论、关键技术、重要装备研究，以及科技成果转化和应用示范等工作。

此次我单位“自然灾害危险源四维精细特征探测系统”项目拟采购的“灾害源浅层电性结构探测系统”为可控源射频大地电磁探测技术探测设备，主要用于 50m 以浅近地表高分辨率电性结构探查，可适用于公路、铁路隧道勘查，煤矿采空区探测，工程地质调查，矿产资源调查等不同领域，在大型滑坡和崩塌、泥石流等重要灾害源监测方面具有明显优势及发展潜力。可控源射频大地电磁探测要求发射机发射频率范围为 5kHz~500kHz，磁传感器有效探测频率范围为 5kHz~500kHz，一般的电磁仪器生产厂商在发射机和磁传感器制作工艺上难以达到这个要求。经过充分调研，全球目前只有俄罗斯圣彼得堡大学的 A. A. Shlykov 科研团队对此开展过比较成熟的科研工作，实现了该技术的商业化应用，可出售相关监测设备以及配套数据分析软件。



综上所述，同时结合专家论证意见，鉴于该设备生产厂家的唯一性和设备的非标性及专有技术等特点，我单位申请以单一来源采购方式，采购“灾害源浅层电性结构探测系统”两套，总金额 90 万元人民币。

采购负责人意见：同意。

2022.3.24

刘建



财务部门负责人意见：同意

何

2022.3.24.

业务部门负责人意见：

同意：孙海  
2022.3.24