



# 中国海洋大学

## 货物类招标文件

(第二册 项目专用部分)

项目名称：中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接  
收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素  
比质谱仪项目

项目编号：HYHAQD2017-0349

采购人：中国海洋大学

采购代理机构：山东海逸恒安项目管理有限公司

二〇一七年十二月



# 目 录

## 第一册 通用部分

第一章 供应商须知

第二章 合同文本

第三章 投标文件格式

第四章 附件

## 第二册 项目专用部分（本册）

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第五章 招标公告 .....      | 2   |
| 第六章 供应商须知附表 .....   | 5   |
| 第七章 评分办法 .....      | 1 0 |
| 第八章 采购内容及项目要求 ..... | 1 2 |



## 第五章 招标公告

### 中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素比质谱仪项目采购招标公告

山东海逸恒安项目管理有限公司受中国海洋大学委托，就中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素比质谱仪项目采用公开招标的方式进行采购，欢迎符合条件要求的供应商参加投标。

#### 一、项目名称及编号：

项目名称：中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素比质谱仪项目

项目编号：HYHAQD2017-0349

#### 二、采购内容：

2.1 采购内容：本项目为中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素比质谱仪项目，包括拟采购设备及对拟采购设备的供货、运输、安装调试及售后服务。

2.2 分包情况：本次项目采购共分为 4 个包，供应商可以选择一个包或多个包进行投标。具体分包情况见下表：

| 包号 | 货物名称                | 数量<br>(套) | 供应商资格要求 | 本包预算金额<br>(万元) |
|----|---------------------|-----------|---------|----------------|
| 1  | 193 nm 激光剥蚀进样系统     | 1         | 详见本公告   | 230            |
| 2  | 多接收等离子体质谱仪          | 1         |         | 650            |
| 3  | 超低本底高纯锗 $\gamma$ 谱仪 | 1         |         | 125            |
| 4  | 同位素比质谱仪             | 1         |         | 490            |

#### 三、供应商资格要求：



1、在中华人民共和国依照《中华人民共和国公司法》注册的具有独立法人资格，有能力提供招标设备的供应商。

2、供应商为制造商的，应具有相应的生产许可；供应商为代理商，且代理产品为进口产品的，应具有制造商或国内总代理出具的不少于一年的固定授权文件（提供的固定授权如为国内总代给代理商出具的，还应提供制造商给国内总代出具的不少于一年固定授权）。

3、供应商应符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款规定的条件。

4、通过“信用中国”网站（[www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn)）、中国政府采购网（[www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn)）等网站查询，未被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人、政府采购严重违法失信行为记录等名单的。

5、本次采购不接受联合体投标。

#### 四、报名与获取招标文件时间、地点及方式

1、**报名和获取招标文件时间：**2017 年 12 月 26 日至 2018 年 1 月 4 日（节假日除外，上午 08：30-11：30、下午 14：00-17：00）。

2、**获取招标文件方式：**邮箱获取；

2.1 **招标文件售价：**300 元/包（招标文件售后不退）；

2.2 **发送资料邮箱：**[hyhaqd@126.com](mailto:hyhaqd@126.com)；

2.3 **供应商应发送资料：**供应商须将营业执照副本的扫描件、进口产品代理品牌的一年以上固定授权（代理商提供）的扫描件、法人授权委托书原件和被授权人身份证原件的扫描件、标书费汇款凭证的扫描件、**报名表 WORD 格式**、在信用中国和中国政府采购网查询截图一起发至邮箱，并及时通知采购代理机构。如果报名资料齐全，采购代理机构会将招标文件发送至供应商邮箱内，如报名资料不齐全，采购代理机构会写明缺少资料发送至供应商邮箱内，请各供应商务必核实邮件回复内容，若因此造成的领取文件失败，无法参加本项目的责任由各供应商自行承担。

**注：**①一旦获取成功，不允许修改所投包号；

②**标书费**必须从供应商单位账户汇出，不得以个人名义电汇标书费，否则按报名失败处理；

③**报名表 WORD 格式**在山东海逸恒安项目管理有限公司官网下载专区：



<http://www.sdhyha.com/>;

④投标人为进口产品代理商的提供的固定授权如为国内总代给代理商出具的，还应提供制造商给国内总代出具的一年以上固定授权；

⑤本项目实行资格后审，获取招标文件成功不代表资格后审通过。

3.4 电汇方式获取招标文件银行及账号：

开户名称：山东海逸恒安项目管理有限公司青岛市南分公司；

开户银行：中国建设银行青岛漳州路支行；

账 号：37101983910051009813。

**五、投标文件递交截止时间、开标时间及地点：**

**递交截止时间、开标时间：**2018 年 1 月 15 日 14:00 整（北京时间）；

**开标地点：**青岛市崂山区松岭路 238 号中国海洋大学崂山校区行远楼一楼开标室。

**六、公告发布的媒介**

本次项目招标公告在中国政府采购网和中国海洋大学网站上同时发布。

**七、联系方式**

1、采购人：中国海洋大学；

地址：青岛市崂山区松岭路 238 号中国海洋大学崂山校区行远楼；

联系人：陈志鑫；

联系电话：0532-66781979。

2、代理机构：山东海逸恒安项目管理有限公司；

地址：青岛市崂山区文岭路 5 号白金广场 C 座 202 室；

联系人：刘小娇；

联系电话：0532-85761207。

2017 年 12 月 25 日



项目名称：中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素质谱仪项目  
项目编号：HYHAQD2017-0349

## 第六章 供应商须知附表

| 序号 | 内容               | 说明与要求  |        |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
|----|------------------|--|--------|--|--|----|------|----|------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|
| 1  | 采购人              | 采购人：中国海洋大学；<br>地址：青岛市崂山区松岭路 238 号中国海洋大学崂山校区行远楼；<br>联系人：陈志鑫；<br>联系电话：0532-66781979。   |        |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
| 2  | 项目名称             | 项目名称：中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素质谱仪项目<br><br>项目编号：HYHAQD2017-0349  |        |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
| 3  | 采购代理机构           | 代理机构：山东海逸恒安项目管理有限公司；<br>地址：青岛市崂山区文岭路 5 号白金广场 C 座 202 室；<br>联系人：刘小娇；<br>联系电话：0532-85761207。   |        |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
| 4  | 资金来源与采购预算        | <div>资金来源：财政性资金；<br/>采购预算：</div> <table><tr><th>包号</th><th>预算金额</th><th>包号</th><th>预算金额</th></tr><tr><td>1</td><td>230 万元</td><td>2</td><td>650 万元</td></tr><tr><td>3</td><td>125 万元</td><td>4</td><td>490 万元</td></tr></table> <div>注：投标报价超过预算金额，按废标处理。</div> |        |  |  | 包号 | 预算金额 | 包号 | 预算金额 | 1 | 230 万元 | 2 | 650 万元 | 3 | 125 万元 | 4 | 490 万元 |
| 包号 | 预算金额             | 包号   | 预算金额   |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
| 1  | 230 万元           | 2  | 650 万元 |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
| 3  | 125 万元           | 4  | 490 万元 |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
| 5  | 供应商应提交的资格、资质证明材料 | 按招标文件第一册第一章“供应商须知”第 9.3 条的要求提供资格资质证明材料，资格证明材料应全部放入投标文件中并加盖单位公章，否则视为资格审查未通过。<br><br>注：本项目实行资格后审，资格审查未通过，不进入下一步评审。   |        |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
|    |                  | 招标文件的答疑、澄清和修改  |        |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
| 7  | 对招标文件疑问的提问时间     | 提交疑问时间（如有疑问）：详见第一册第一章供应商须知；<br><br>提交疑问方式：发电子邮件至 hyhaqd@126.com（word 文档及加盖公章的扫描件各一份）。  |        |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |
| 8  | 招标文件澄清时间         | 答疑、澄清和修改文件发送时间（如有）：详见第一册第一章供应商须知；  |        |  |  |    |      |    |      |   |        |   |        |   |        |   |        |



项目名称：中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素质谱仪项目  
项目编号：HYHAQD2017-0349

| 序号 | 内容          | 说明与要求  |           |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
|----|-------------|--|-----------|-------|----|-------|---|----------|---|-----------|---|----------|---|----------|
|    |             | 答疑、澄清和修改文件发送方式：发送电子版至各供应商预留的邮箱。  |           |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
|    | 投标文件        |  |           |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
| 9  | 投标文件组成      | “投标文件组成” 详见“供应商须知”第 9 条。   |           |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
| 10 | 投标报价内容      | “投标报价” 详见“供应商须知”第 10 条。  |           |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
| 11 | 投标文件份数      | 投标文件份数：<br><br>纸质投标文件 <u>五</u> 份，其中正本一份和副本 <u>四</u> 份；<br><div>注：①纸质投标文件双面打印，胶装成册，并连续标注页码。</div> <div>②USB 接口设备存储电子版投标文件一份；</div><br>③开标一览表一式三份，单独包装在一个信封内。  |           |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
| 12 | 投标文件密封和标记   | 投标文件密封和标记：<br><br>供应商应将投标文件正本、副本、电子版及开标一览表分别密封，并在封面明显处注明以下内容：<br><br>1) 项目编号、项目名称、包号<br>2) 正本或副本或电子版或开标一览表<br>3) 供应商名称（加盖公章）、地址、邮编、电话、传真<br>4) 每一密封件在封口处注明“于 年 月 日 时之前不准启封”字样。<br><br>注：所有正本及副本密封在一个包封内即可。         |           |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
| 13 | 投标文件的装订     | 投标文件的装订：供应商必须将投标文件（正本、副本）按照投标文件组成的顺序胶装成册，并在首页编制“投标文件目录”。   |           |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
|    | 投标保证金及投标有效期 |  |           |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
| 14 | 投标保证金       | 投标保证金金额： <table><tr><td>包号</td><td>保证金金额</td><td>包号</td><td>保证金金额</td></tr><tr><td>1</td><td>人民币 4 万元</td><td>2</td><td>人民币 12 万元</td></tr><tr><td>3</td><td>人民币 2 万元</td><td>4</td><td>人民币 8 万元</td></tr></table> | 包号        | 保证金金额 | 包号 | 保证金金额 | 1 | 人民币 4 万元 | 2 | 人民币 12 万元 | 3 | 人民币 2 万元 | 4 | 人民币 8 万元 |
| 包号 | 保证金金额       | 包号   | 保证金金额     |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
| 1  | 人民币 4 万元    | 2  | 人民币 12 万元 |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |
| 3  | 人民币 2 万元    | 4  | 人民币 8 万元  |       |    |       |   |          |   |           |   |          |   |          |



项目名称：中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素质谱仪项目  
项目编号：HYHAQD2017-0349

| 序号 | 内容             | 说明与要求   |
|----|----------------|---|
|    |                | <p>收款单位：山东海逸恒安项目管理有限公司青岛市南分公司；</p> <p>开户名称：山东海逸恒安项目管理有限公司青岛市南分公司；</p> <p>开户银行：中国建设银行青岛漳州路支行；</p> <p>账 号：37101983910051009813。</p> <p><b>投标保证金缴纳形式：</b>投标保证金应采用银行电汇（企业网银、企业电汇）的形式提交，并保证 2018 年 1 月 <u>10</u> 日 16:00 时前到账（以到账时间为准），投标保证金应以公司名义电汇至采购代理机构，电汇成功之后请及时将电汇保证金的汇款底单发到采购代理机构邮箱 hyhaqd@126.com，注明项目编号及所投包号。</p> <p><b>备注：</b></p> <p>1、投标保证金必须从投标单位对公账户转出（禁止以个人名义递交），否则无效；未按规定提交保证金的供应商，其投标文件不予接收；</p> <p>2、供应商应充分考虑银行交换时间，由此带来的保证金不能按时到账的责任由供应商自行承担。</p> |
| 15 | 投标有效期          | 投标有效期：自开标之日起 <u>120</u> 日历天。  |
|    | <b>投标文件的递交</b> |   |
| 16 | 投标文件递交时间、地点    | <p>投标文件递交时间：2018 年 1 月 15 日 13:30-14:00 时（北京时间）；</p> <p>投标文件递交截止时间：2018 年 1 月 15 日 14:00 时（北京时间）；</p> <p>投标文件递交地点：青岛市崂山区松岭路 238 号中国海洋大学崂山校区行远楼一楼开标室。</p>  |
|    | <b>开标</b>      |   |
| 17 | 开标时间、开标地点      | <p>开标时间：2018 年 1 月 15 日 14:00 时（北京时间）；</p> <p>地 点：同投标文件递交地点。</p>  |
| 18 | 资质查验           | <p><b>验证：</b></p> <p>开标后将核验供应商的资格，资格证明材料应全部放入投标文件中并加盖单位公章，否则视为资格审查未通过，资格审查未通过将不进入下一步评审。</p>   |



项目名称：中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素质谱仪项目  
项目编号：HYHAQD2017-0349

| 序号               | 内容        | 说明与要求   |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
|------------------|-----------|---|-----------------|--|--|------------------|----------|----------|--------|-------|-----|---------|-------|-----|----------|------|-----|
| <b>评 标</b>       |           |   |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 19               | 评标委员会组成   | 评标委员会组成：代理机构将根据本项目的特点组建评标委员会，其成员由有关技术、经济方面专家和采购人代表等五人或以上单数组成，其中经济、技术等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。  |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 20               | 评标办法      | 评标方法：本次评标采用综合评分法，评标委员会成员根据第七章“评分办法”进行打分，评标委员会按照评审结果对各供应商进行排序，提出书面评标报告，由采购人授权评标委员会确定中标人或采购人依法确定中标人。  |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| <b>授 予 合 同</b>   |           |   |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 21               | 合同数量      | 在向供应商授予中标通知书时，招标人有权变更数量和服务的内容。  |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| <b>相关费用</b>      |           |   |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 22               | 相关费用      | <p>招标代理服务费：中标人按国家发展改革委员会办公厅发改办[2003]857号文、国家发展计划委员会计价格[2002]1980号文件规定的“货物类”收费标准下浮 20%向代理机构交纳。</p> <p>招标代理服务费采用差额定率累进计费方式。标准如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">招标代理服务收费标准（费 率）</th></tr> <tr> <th>服务类型<br/>中标金额（万元）</th><th>货物<br/>招标</th><th>取费<br/>比例</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 以下</td><td>1.50%</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>100-500</td><td>1.10%</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>500-1000</td><td>0.8%</td><td>80%</td></tr> </tbody> </table> <p>注：每包招标代理服务费收费不足 2000 元的按照 2000 元收取。</p> | 招标代理服务收费标准（费 率） |  |  | 服务类型<br>中标金额（万元） | 货物<br>招标 | 取费<br>比例 | 100 以下 | 1.50% | 80% | 100-500 | 1.10% | 80% | 500-1000 | 0.8% | 80% |
| 招标代理服务收费标准（费 率）  |           |   |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 服务类型<br>中标金额（万元） | 货物<br>招标  | 取费<br>比例  |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 100 以下           | 1.50%     | 80%   |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 100-500          | 1.10%     | 80%   |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 500-1000         | 0.8%      | 80%   |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| <b>其他</b>        |           |   |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 23               | 交货期       | <p><b>交货期：</b>签订合同后按招标人要求供货，<b>供应商可根据自身情况自报最快交货时间。</b></p> <p><b>交货地点：</b>所有产品的交货地点均由招标人指定（山东省境内）。</p>  |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |
| 24               | 质量保证及售后服务 | <p><b>*1、第一包质保期：</b>各项设备质保期为验收合格后<math>\geq 2</math>年</p> <p><b>第二包质保期：</b>仪器自验收签字之日起，质保<math>\geq 1</math>年</p> <p><b>第三包质保期：</b>仪器自验收签字之日起，保修期<math>\geq 2</math>年</p> <p><b>第四包质保期：</b>仪器自验收签字之日起，保修期<math>\geq 1</math>年。</p> <p>2、包修条款必须由产品的制造商书面确认，否则不予认可。包修期后第一</p>  |                 |  |  |                  |          |          |        |       |     |         |       |     |          |      |     |



项目名称：中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素质谱仪项目  
项目编号：HYHAQD2017-0349

| 序号 | 内容   | 说明与要求  |
|----|------|--|
|    |      | 年的包修费、包修期外单次维修服务人工费、包修期外易损配件的价格须单独列明，不含在报价中。   |
| 25 | 付款方式 | <p>内贸货物安装调试运行正常，验收合格后，供应商向采购人缴纳合同金额的 5%作为质保金，采购人向供应商支付 100%项目款。质保期满后，采购人返还质保金。供应商必须向采购人开具增值税专用发票，并向采购人提供抵扣联。</p> <p>外贸货物签订外贸合同后支付 80%，验收合格后支付 20%。（不同项目要求不同）</p>   |
| 26 | 补充说明 | 供应商应派熟知本项目的技术人员出席开标会议，评标过程中可能进行答疑和澄清。  |
| 27 | 重要提示 | <p>1) 招标文件第一册第一章“供应商须知”中，标有“*”号条款要求的内容是必须附在投标文件中的内容，否则，该投标文件有可能因投标文件内容不完整或因未全部响应招标文件规定的实质性要求而被否决；</p> <p>2) 第二册第八章“采购内容及项目要求”中，标有“*”号的技术要求不允许有负偏离，否则该投标文件有可能因未实质性响应技术要求而被否决，无标记或者标有“★”的技术要求，如存在负偏离，将被视为存在细微偏差，根据评分办法中的规定，予以扣分。</p> <p>3) 招标文件各章节中，有加粗的文字，表示是重要的内容，应引起供应商的注意。</p> |

## 第七章 评分办法

本次招标采用综合评分法，满分为 100 分，每位评委应对所有通过初步评审并实质上响应招标文件的供应商（以下称为有效供应商）进行逐项评分。

| 总分 100 分     |                         |   |
|--------------|-------------------------|---|
| 总分组成         | (1) 价格                  | 30  |
|              | (2) 技术                  | 50  |
|              | (3) 商务                  | 20  |
| 投标报价<br>30 分 |                         | 进入综合评审后，根据供应商投标参数修正投标报价，符合招标要求的最低投标报价为评标基准价，其价格分为满分 30 分，其他供应商的价格分按照下列公式计算：<br>$\text{投标报价得分} = (\text{评标基准价} / \text{投标报价}) \times 30 \times 100\%。$ |
| 技术部分<br>50 分 | 投标产品配置、技术性能<br>40 分     | 满足用户使用需求得 30 分，优于招标文件配置或技术性能的可酌情给予 1~10 分的加分；与一般技术要求（未标记“*”或“★”的技术参数）存在细微偏离酌情给予 1~3 分的扣分；与标有“★”的技术要求存在细微偏离的酌情给予 6~8 分的扣分，扣完为止。                        |
|              | 投标产品品牌形象<br>5 分         | 综合考虑投标产品的知名度、市场占有率，分三个评价等级打分：a. 优得 4~5 分；b. 良 2~3 分；c. 一般 0~1 分。  |
|              | 技术先进性及特色技术<br>5 分       | 根据评委认可的独有特色技术、创新技术、技术的可升级性，分三个评价等级打分：a. 优得 4~5 分；b. 良 2~3 分；c. 一般 0~1 分，没有不得分。  |
| 商务部分<br>20 分 | 资信及履约能力<br>5 分          | 综合考虑企业财务状况、资信情况、同类产品经营业绩等方面的情况，分为三个评价等级打分：a. 优得 3~5 分；b. 良 2~3 分；c. 一般 1~2 分。   |
|              | 维修响应时间<br>售后服务支持<br>5 分 | 综合考虑供应商的售后维修网点、服务标准、年限、响应时间，技术力量、培训方式等内容，分三个评价等级打分：a. 优得 3~5 分；b. 良 2~3 分；c. 一般 1~2 分。  |



项目名称：中国海洋大学 193nm 激光剥蚀进样系统、多接收质谱仪、高纯锗伽马能谱仪、稳定同位素质谱仪项目  
项目编号：HYHAQD2017-0349

|  |                |   |
|--|----------------|---|
|  | 交货期<br>4 分     | 根据交货的时间承诺及保证措施，分三个评价等级打分：<br>a. 优得 3~4 分；b. 良 1~2 分；c. 一般 0~1 分。                                  |
|  | 特别优惠条件<br>3 分  | 提供超过标书要求特别优惠条件：如增加一年保修及以上、设备终生免费升级等评委认可者最高得 3 分。  |
|  | 标书制作及询标<br>3 分 | 根据标书制作是否规范，对技术部分的描述是否准确，对评委提出需澄清确认的问题答复是否完整、准确等方面进行考虑。分三个等级打分：a. 优得 3 分，b. 良得 1~2 分，c. 一般得 0~1 分。 |

注：技术汇总得分的计算方法：评委成员 5 人及以上时，去掉一个最高分和一个最低分的算术平均值；评委成员 9 人及以上时，则去掉两个最高分和两个最低分的算术平均值。

如果最终得分相同，按投标报价由低到高顺序排列；最终得分且投标报价均相同的，按技术指标优劣顺序排列；最终得分、投标报价均相同的，且技术指标相当的，供应商综合实力强、资信情况良好和履约能力强的，排序在前。

## 第八章 采购内容及项目要求

### 1、采购内容

1.1 本次招标的设备属科研设备，供应商可以选择一个或多个分包进行响应，但不得对所投分包内容分解后进行响应。

1.2 本项目报价范围包括设备到达用户指定地点的卸车交货、供货安装及相应的技术咨询服务和售后服务等全部费用。

1.3 本技术部分如果涉及到品牌、型号，设备独有的参数等，并不表明该标的被指定，而是仅供供应商参考，供应商所投报的设备只要性能达到或超过都将被视为对采购文件作出了实质性的响应。

1.4 供应商技术部分应充分体现本案技术要求、实现目标、技术集成的合理性、实用性、兼容性、配套设备的完整性和未来的可扩展性。

1.5 供应商必须仔细阅读本采购文件的全部条文。对于采购文件中存在的任何含糊、遗漏、相互矛盾之处，或是对于采购范围的界定和采购内容的要求不清楚，认为存在歧视、限制的情况，供应商应按照规定向招标代理人寻求书面澄清。

1.6 供应商所报价格应该包括项目设备及其他配件，供应商应按照生产厂家的出厂标准供货，供应商所提供的货物均应为质量完全符合国家或行业标准的全新产品，并以此标准进行验收；投标方在提供验收报告的同时必须提供该设备的合格证。

1.7 所列出的设备配置及技术、性能要求为招标人正常使用必需的配置和要求，各供应商在投标时所报方案，必须满足上述要求。

## 2、项目要求

### 第一包：193 nm 激光剥蚀进样系统（一套）

#### （一） 技术要求：

##### 1、设备应用要求：

该系统可与多接收等离子体质谱仪（MC-ICP-MS）和等离子体质谱仪（ICP-MS）联用，对固体样品进行激光剥蚀进样来进行元素及同位素分析。具有独立的控制和软件系统，能与 ICPMS 质谱仪双向触发控制，可用于古生物化石、岩石、矿物和包裹体中微量元素、同位素微区分析等。

##### 2、仪器主要构成：

整套设备应包括：准分子激光器；光路系统；观察系统；样品剥蚀系统；图像采集、处理和控制系统；气体系统及附件等；膜去溶进样装置一套、标样一套等。

##### 3、仪器工作条件：

环境温度：20℃±5℃；

电压：220V(±10%)单相或 380V(±10%)三相，50/60 Hz(±1)；

冷却系统：风冷或水冷。水冷系统要求投标者提供适合仪器正常工作的静音水循环冷却系统；仪器可连续运行。

##### 4、技术指标与要求

###### 4.1 系统组成

###### 4.1.1 准分子激光器

4.1.1.1 激光器为国际知名品牌准分子激光器；

4.1.1.2 脉宽≤20ns；达到样品表面的能量密度≥30J/cm<sup>2</sup>；激光剥蚀频率≥20 Hz，且可在线连续调节；

4.1.1.3 脉冲能量稳定性：1%-2 %（1 sigma）。

###### 4.1.2 样品剥蚀池

4.1.2.1 剥蚀池应具有与 ICP-MS 连接的接口，具备快速微区元素分析的能力。

4.1.2.2 精确的 He 质量流量计和 N<sub>2</sub> 质量流量计；

4.1.2.3 双剥蚀池，具有操作方便，能装载岩石薄片及普通样品靶的能力，具有玻璃底部，能采用透视光观察样品；

4.1.2.4 样品池附带至少三个样品支架；

#### 4.1.3 光路系统

4.1.3.1 具有能量密度检测能力；

4.1.3.2 配备相应的流量计、气路与减压阀；

4.1.3.3 光学设计保证激光能量均匀稳定作用于目标，获得平整的剥蚀坑，剥蚀坑具有平板底与光滑壁。

#### 4.1.4 观察系统

具有高分辨观察系统，带有反射照明、透射照明、偏振系统、监视器和显示器用于观察和样品定位。

#### 4.1.5 图像数据采集、处理与控制系统

4.1.5.1 专业激光剥蚀软件

可以实现与 MC-ICP-MS 以及市场上主流四级杆质谱仪（互控，并具有相应的触发装置，实现联机 LA-MC/Q-ICP-MS 自动分析。

激光剥蚀定位功能。

不同剥蚀功能：线扫描、点剥蚀、多点扫描、面扫描等。

自动分析与远程控制功能。

显示激光剥蚀进样系统工作状态并控制各部件运行，具有仪器错误提示功能。

样品重合与定位功能，能够将预先扫描的样品图片与实际观察的样品重合以方便定位。

具有检测 ICP-MS 等离子体熄火状态检测硬件及软件报警功能。

4.1.5.2 台式电脑一台

主流品牌商用电脑一台。

配备多功能一体彩色激光打印机（双面打印，网络打印功能）一台，

微软正版 Windows7 或以上操作系统。

#### 4.2 仪器分析指标

4.2.1 激光单脉冲能量稳定性：<2% (1 sigma)。

4.2.2 激光剥蚀频率：≥20 Hz，可在线连续调节。

4.2.3 剥蚀坑尺寸：至少涵盖 4-100μm。

4.2.4 能量密度：所有剥蚀尺寸条件下，达到样品表面的能量密度≥30J/cm<sup>2</sup>；能量密度必须是在样品池位置实际检测得到。具样品表面激光能量密度校准和激光能

量管理功能。

4.2.5 剥蚀坑质量：以 NIST 610、锆石和石英为准，SEM 图像观察剥蚀坑需轮廓清晰，直壁、底部平底、无明显壁部不均匀和底部不均匀现象。

4.2.6 测试方法：从最小束斑至最大束斑激光剥蚀坑壁和底部，应为平底，且光滑，无毛刺或显著熔融情况。

4.2.7 可对样品（NIST610-NIST614、锆石 GJ-1、石英、石榴子石、单斜辉石、熔体/流体包裹体等）进行有效剥蚀。

4.2.8 样品台控制精度（X-Y-Z 轴）： $\leq 3\mu\text{m}$ 。

## 5、辅助功能及配件

5.1 图像系统：可进行抓图，图片定位，配备 20 倍或以上的放大物镜；

### 5.2 配件：

5.2.1 提供 2 年仪器消耗品及仪器配件包一套；

5.2.2 提供氟氦气/氦预混气及进口减压阀两套、氦气及进口减压阀一套、氮气及进口减压阀一套；

5.2.3 专业激光能量检测器；

5.2.4 国际标准玻璃样品一套，包括 NIST 610-614；

5.2.5 业内主流膜去溶进样装置 1 套。

5.2.6 激光光束均化，可调激光能量衰减器。

5.2.7 具有火炬传感器，与 ICP-MS 或 MC-ICP-MS 联机时，一旦 ICP 炬焰熄灭，激光将自动停止。

### 6. 可选功能

投标人也可推荐招标人没有要求的功能作为可选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。

可选功能主要为提高激光剥蚀质谱联用分析性能的装置，包括但不限于同位素分离纯化系统，为多接收质谱仪同位素测定提供快速样品制备功能等。

## （二）服务要求：

1、供应商保证仪器设备完全符合原厂技术指标，确保该产品为全新未使用过的仪器，否则应保证更换并向用户支付相关损失；

2、交货期为合同签订后 6 个月内安装验收完毕。供应商安排原厂工程师到用户指定地点免费负责设备的安装调试，并在仪器设备抵达两周前书面通知用户货物安装所

需条件，用户方在仪器设备抵达安装地壹周前准备好安装条件，以利货物的正常安装调试；

3、各项设备质保期为验收合格后至少 2 年，质保期内因设备质量或安装调试原因引起的全部维修费用（包括更换零配件的费用）均由供应商承担。质保期满后 5 年内，由仪器制造商派一名有经验工程师对仪器进行每年一次检查和维护。供应商须提供仪器终生维修服务。保修期满后，按出厂价提供原厂配件。如果仪器出现故障，供应商必须在 4 小时内电话响应，并提供解决方案；如电话传真等方式解决不了，需派技术人员 5 个工作日内到达现场解决；

4、供应商须提供为保证仪器设备正常运行和维护所需要的专用工具、常用消耗品等，所供型号产品下线后，继续提供不短于 6 年的零配件供应；

5、配套软件必须为正版产品，供应商须提供终生免费升级服务；

6、供应商随同仪器设备提供完整的技术资料和软件，并提供三年的免费技术咨询；

7、如需搬迁，供应商免费负责仪器搬迁一次，搬迁工作由制造商派出的有经验工程师进行，并保证搬迁后的调试工作；

8、供应商应为用户方免费提供不少于 2 日的培训，直至用户相关人员能完全独立操作。

## **第二包：多接收等离子体质谱仪（一套）**

### **一、用途及工作条件：**

#### **1.1 用途：**

拟采购的多接收电感耦合等离子体质谱（MC-ICP-MS）主要用于测定金属和准金属元素的同位素丰度和比值，适用于从锂到铀元素同位素质值的测定。包括同位素地质年代学研究中用于铀-铅（U-Pb）法、铷-锶（Rb-Sr）、钐-钕（Sm-Nd）法、铼-锇（Re-Os）法和镧-铪（Lu-Hf）法等同位素体系的年龄测定；与激光器联用对地质样品（尤其是单矿物）进行微区原位的同位素质值分析；开展 Fe、Cu、Zn、Li、Ca、Mg、Cr 等非传统同位素的分析和应用研究。

#### **1.2 仪器设备系统工作条件：**

1.2.1 适于在气温为摄氏-40℃～+50℃和相对湿度为 90%的环境条件下运输和贮存；

1.2.2 仪器设备工作电压与电源：工作电压为 220 V（±10%）单相或 380 V（±10%）三相，50Hz（±10%），要求配备能够适合中国地区用户的稳压电源和断电保护装置。  
UPS 稳压电源：30 kVA 三进三出，输出电压 400 V/230 V，延时不低于 1 小时，带隔离变压器；

1.2.3 运行环境温度：18~25℃；

1.2.4 运行环境湿度：相对湿度：RH45~65；

1.2.5 设备循环冷却系统：要求提供适合仪器系统正常工作的水循环冷却系统，工作温度范围 15~40℃；

1.2.6 配置符合中国有关标准要求的插头或转换插座；

1.2.7 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件投标人应在投标书中加以说明；

## 二、技术要求：

**2.1 系统组成：**样品引入系统、等离子体离子源、ICP 接口、离子透镜系统、双聚焦质量分析系统、多接收检测系统、数据采集和处理系统、高真空系统、安全保护系统和配套设备。

2.1.1 主机：设备应能对质量数从 4-310amu 或 3-300amu 的同位素比值进行精确测定。所有的操作过程由计算机控制。对 RF 发生器，真空系统，质量分析器和检测器带有保护装置。

### 2.1.2 样品引入系统：

2.1.2.1 高稳定性双通道雾化室；

2.1.2.2 自吸微流同心雾化器；

2.1.2.3 至少 3 通道和流速可控的蠕动泵；

2.1.2.4 与激光剥蚀系统相匹配的接口装置；

2.1.2.5 氩冷却气、辅助气、样品气等气体流量和蠕动泵的转速由计算机精确调控。

### 2.1.3 等离子体（ICP）离子源：

2.1.3.1 电感耦合等离子体 RF 发生器：具自动功率匹配的固态 RF 发生器，ICP 点火和功率输出完全由计算机控制；

2.1.2.2 ICP 炬管的 X、Y、Z 位置可由计算机完全控制，并在软件上有警报提示或危险操作时的控制提示。

#### 2.1.4 ICP 接口：

2.1.4.1 取样锥和截取锥组成 ICP 接口，配备水冷及其保护装置；

2.1.4.2 等离子体接口处于接地电位，使用安全，易于和各进样系统联接及切换；点火操作中即可进行各外设之间的切换（如湿法转换至干法）；

2.1.4.3 配备大抽速干泵（不小于 100 m<sup>3</sup>/hr），提高样品进样的灵敏度。

2.1.5 真空系统：完全受保护的多级分子泵和离子泵混合真空系统，包括机械泵、涡轮分子泵及离子泵。

#### 2.1.6 离子透镜系统：

2.1.6.1 低背景、低噪音，免清洗；

2.1.6.2 离子加速电压至少为 6kV 或 10 kV。

#### 2.1.7 双聚焦质量分析系统：

2.1.7.1 双聚焦质量分析系统包括静电场分析器和扇形磁场分析器，采用高稳定度磁场调节器的薄板叠层电磁铁；

2.1.7.2 配备有软件控制的变焦离子光学系统，确保仪器的快速跳峰和快速聚焦功能；

2.1.7.3 质量范围不少于 4-310 amu 或 3-300amu；

2.1.7.4 入射狭缝具有三个固定宽度设定，分别为低、中、高三个分辨率构成，要求低分辨 $\geq 300$  或 400(10% 峰谷定义，平顶峰)，最高分辨能 $\geq 8000$  或 10000(Redge 5%, 95%)；

2.1.7.5 质量分析系统接地保护，确保维护安全或离子源接地保护。

#### 2.1.8 多接收检测系统：

2.1.8.1 接收系统：由多个法拉第杯和多个离子计数器及相应配件组成多接收系统；

2.1.8.2 多接收检测方式：多接收检测由下列 (a) 或 (b) 其中的一种方式实现即可：(a) 检测器位置固定，移动离子束实现目标同位素检测；(b) 离子束固定，移动检测器以实现目标同位素检测。

如以 a 方式实现多接收检测，则要求多接收系统满足：16 通道法拉第杯和 2 个 daly 接收器及其相应的前置放大器（50V）；4 个不连续打拿级倍增器通过离子偏转离子镜放在法拉第杯后面，包括相应的高压电源和前置放大器（最大离子流不低于  $3 \times 10^6$  cps），配置 1010 $\Omega$ /1011 $\Omega$ /1012 $\Omega$  等不同的放大器。

如以 b 方式实现多接收检测，则要求多接收系统满足：8 个可移动的检测器平台，至少 9 个法拉第杯，2 个 SEM（离子计数接收器）和 5 个 CDD 离子计数器；固定中心通道双检测模式；虚拟放大器系统，软件控制法拉第杯与放大器矩阵连接。配置 1010Ω/1011Ω/1012Ω/1013Ω 等不同的放大器；

2.1.8.3 阻滞过滤器或强峰拖尾过滤器：改善丰度灵敏度（237U：<0.5ppm）。

### 2.1.9 高真空系统

高真空系统为完全受保护的多级分子泵和离子泵混合真空系统。

### 2.1.10 安全保护系统

对 RF 发生器，真空系统，ICP 接口和质量分析器和检测器应带有安全保护装置。

### 2.1.11 数据采集和处理系统：

#### 2.1.11.1 PC 计算机硬件：

商用计算机，市场主流配置。多功能一体激光打印机，Windows 操作系统；

#### 2.1.11.2 软件及功能：

2.1.11.2.1 仪器控制软件：质谱分析器和等离子体调节软件，炬管和自动进样控制软件；

2.1.11.2.2 静态和动态多接收器、法拉第杯接收器和离子计数器混合模式的数据采集软件；

2.1.11.2.3 同位素稀释法和标准加入法处理软件；

2.1.11.2.4 质量歧视校正软件；

2.1.11.2.5 内标归一软件；

2.1.11.2.6 丰度校正软件；

2.1.11.2.7 干扰校正软件；

2.1.11.2.8 部分和全部数据存取的软件。

### 2.2 主要技术参数：

2.2.1 分辨率：分辨率高，要求低分辨 $\geq 300$  或 400（10% 峰谷定义，平顶峰），高分辨 $\geq 8000$ （Redge 5%，95%）；适用于分析 Si，Ca，Cr，Fe 等元素同位素高分辨模式下的去除离子干扰。在低分辨率可以完全消除  $14\text{N}_2^+$  离子对  $7\text{Li}^+$  和  $40\text{Ar}^{4+}$  对  $10\text{B}^+$  的干扰。

### 2.2.2 噪声：

2.2.2.1 法拉第杯： $\leq 20 \mu\text{V}$ （4 s 或 5 s 积分时间）；

2.2.2.2 离子计数器：背景噪声 $<0.2$  cps。

2.2.3 丰度灵敏度： $\leq 5$ ppm（ $^{237}\text{U}$  与  $^{238}\text{U}$  质谱峰之比，不带阻滞过滤装置）。

2.2.4 阻滞过滤器丰度灵敏度：在质量数  $^{237}\text{U}$  处 $<500$ ppb（ $^{237}\text{U}$  与  $^{238}\text{U}$  质谱峰之比）。

2.2.5 灵敏度：

2.2.5.1 大接口泵+稳定进样系统+标准样品锥+标准截取锥

| 元素 | 灵敏度 (V/ppm) |
|----|-------------|
| Li | $>15$       |
| Fe | $>10$       |
| Sr | $>45$       |
| Nd | $>40$       |
| Hf | $>40$       |
| Pb | $>45$       |
| U  | $>45$       |

大接口泵+膜去溶+高灵敏度样品锥+高灵敏度截取锥

| 元素 | 灵敏度 (V/ppm)          |
|----|----------------------|
| Li | $\geq 300$ 或 $1000$  |
| Fe | $\geq 80$            |
| Sr | $\geq 500$ 或 $900$   |
| Nd | $\geq 550$ 或 $700$   |
| Hf | $\geq 600$ 或 $700$   |
| Pb | $\geq 1000$ 或 $1200$ |
| U  | $\geq 800$ 或 $1200$  |

注：300 或 1000 分别针对 a 或 b 方式实现检测；灵敏度越大越好。

2.2.6 信号稳定性：

2.2.6.1 Sr:  $\text{RSD} < 1\%$ （10 分钟以上）或  $\text{RSD} < 2\%$ （30 分钟以上）；

2.2.6.2 Sr:  $\text{RSD} < 2\%$ （1 小时以上）或  $\text{RSD} < 4\%$ （2 小时以上）。

2.2.7 氧化物产率（无膜去溶装置）： $\text{BaO}^+/\text{Ba}^+ < 0.002$ （与第 2.2.5.1 项在同一仪器操作条件同时满足）。

2.2.8 质量歧视稳定性：<0.01%（1SD，1 小时，测定 207Pb/206Pb 比值）。

2.2.9 内部精度（RSD 1 $\sigma$ ，n=10）：

2.2.9.1  $^7\text{Li}/^6\text{Li} \leq 0.03\%$ ；

2.2.9.2  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb} < 0.002\%$ ；

2.2.9.3  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} < 0.001\%$ ；

2.2.9.4  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} < 0.001\%$ ；

2.2.9.5  $^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf} < 0.001\%$ ；

2.2.9.6  $^{235}\text{U}/^{238}\text{U} < 0.02\%$ 。

2.2.10 外部精度（RSD 1 $\sigma$ ）：

2.2.10.1  $^7\text{Li}/^6\text{Li} \leq 0.05\%$ ；

2.2.10.2  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb} < 0.002\%$ ；

2.2.10.3  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} < 0.0015\%$ ；

2.2.10.4  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} < 0.002\%$ ；

2.2.10.5  $^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf} < 0.001\%$ ；

2.2.10.6  $^{235}\text{U}/^{238}\text{U} < 0.03\%$ 。

2.2.11 与 193nm 激光联用（LA-MC-ICP-MS）

2.2.12 系统稳定性：<50 ppm/h（以 Nd 同位素计算）。

### 三、配置要求：

3.1.1 主机配置：（注：以开机即可对溶液样品的同位素组成进行分析为基本合格条件）

3.1.1.1 多接收电感耦合等离子体质谱主机：1 套；

如以 a 方式实现多接收检测，16 个法拉第杯和 2 个 Daly 接收器及其相应的前置放大器（50V）；4 个不连续打拿级倍增器通过离子偏转离子镜放在法拉第杯后面，包括相应的高压电源和前置放大器（最大离子流不低于  $3 \times 10^6 \text{cps}$ ）。

如以 b 方式实现多接收检测，8 个可移动的检测器平台，9 个法拉第杯，2 个 SEM 和 5 个 CDD 离子计数器；1 个阻滞电压四级杆透镜，L5 法拉第杯。

3.1.1.2 高纯石英雾化室 1 个，3 通道以上流速可控蠕动泵（废液管及进样泵管各 15 包，微流吸样管（样品管）>5 包）；

3.1.1.3 自动进样器：1 套（包括一次装样品管的样品架）；

3.1.1.4 膜去溶装置：1 套（包括 PFA 雾化室 1 个）；

3.1.1.5 激光装置接口：1 套；

3.1.1.6 不小于 100m<sup>3</sup>/hr 的大抽速干泵：1 台；

3.1.1.7 30KVA. 不低于 1 小时 UPS 电源：1 套；

3.1.2 备品备件：

3.1.2.1 100μL/Min 微量玻璃雾化器 10 个，50μL/min 和 100μL/min 的 PFA 微流雾化器各 2 个，高纯石英雾化室 1 个；

3.1.2.2 标准镍样品锥、截取锥：20 套；

3.1.2.3 最高灵敏度镍样品锥、截取锥：20 套；

3.1.2.4 铂金样品锥、截取锥：1 套；

3.1.2.5 炬管 5 个，炬管中心管 1.75mm：5 个；

3.1.2.6 采样锥后的石墨垫圈：500 个；

3.1.2.8 提取透镜：5 套；

3.1.2.9 低分辨率狭缝板：10 套；

3.1.2.10 中-高分辨率狭缝板：2 套；

3.1.2.11 1012 和 1013 或（1011 和 1012）放大器高阻：各 2 个；

3.1.2.12 机械泵油：2 瓶；

3.1.2.13 调谐液：1 瓶（>500ml）。

3.2 投标人也可推荐招标人没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。

#### 四、技术服务

4.1 中标仪器公司应具有正规注册的办事处、维修站及零备件保税库。在中国境内应有专门负责的经验丰富的维修工程师和专门的技术应用支持工程师；

4.2 合同签定后，仪器公司协助我单位进行安装前的准备工作，提供相关的布局图 and 设计要求；

4.3 投标人提供给买方的货物，必须完整无缺，其所有部件都必须是原厂生产的最新、全新优质产品，且在中国境内买方拥有合法的产权和使用权；

4.4 供应商在接到用户安装通知后，须在 15 天内安排有经验的工程师到现场安装仪器，并在 60 天内安装调试完毕；仪器公司免费提供全面安装工具，安装工程师技术服务费用由仪器公司承担；

4.5 安装调试过程中，安装工程师有义务对用户讲解仪器操作及注意事项，对用户提出的问题安装工程师须认真讲解和回答；

4.6 安装工程师对标书中提出的性能指标须逐项演示给用户，所有指标要求一次完成；

4.7 仪器安装后，仪器公司安装工程师为用户提供为期一周现场培训。仪器使用 6-8 周后，仪器公司应再派应用工程师提供现场解决疑难问题，所有费用由公司承担。

4.8 仪器自验收签字后质保 1 年；

4.9 厂商提供的所有计算机软件都须是正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册。厂家须免费为购买方提供仪器使用期内应用软件升级服务，并优惠提供必要的硬件升级。公司负责仪器操作软件终身免费升级；

4.10 如果仪器出现故障，在接到用户维修服务的请求后，在 48 小时内派维修工程师到现场维修；

4.11 厂商须提供为保证仪器设备正常运行和维护所需要的专用工具、可供两年使用的常用消耗品等。并在标书中列明常用消耗品，易损材料等数量、单价供买方选购参考；

4.12 为方便买方设备的正常接收及顺利开展安装前期准备工作，中标人须在合同生效后 30 天内向购方提供一套完整的产品资料，包括使用说明书、操作手册、维修手册、电气线路图、安装要求，本项资料的提供不影响随机资料、投标资料的提供；

4.13 交货期：在合同签订后 10 个月内交货。

### **第三包：超低本底高纯锗 $\gamma$ 谱仪（一套）**

#### **一、技术指标**

##### **1、探测器类型**

1.1 扁平同轴宽能高纯锗探测器，晶体直径 $\geq 70\text{mm}$  或面积 $\geq 50\text{cm}^2$ ，晶体厚度 $\geq 28\text{mm}$ 。

## 1.2 相对探测效率

相对探测效率越高越好，至少 $\geq 48\%$ 。

## 1.3 能量分辨率

能量分辨率越小越好，至少达到以下指标：

1.3.1 对 5.9 keV 峰 $\leq 0.48\text{keV}$ ；

1.3.2 对 122 keV 峰 $\leq 0.72\text{keV}$ ；

1.3.3 对 1332keV 峰 $\leq 1.8\text{keV}$ 。

1.4 能量范围：低能量端 3keV，高能量端不低于 3MeV。

1.5 冷指与封装：超低本底冷指材料，在探测器舱室和内部采用超低本底材料；整体碳纤维一体化封装结构（最好整体封装）。

## 2、制冷装置

2.1 电制冷结合液氮制冷。25 升及以上液氮罐，充满液氮、连续通电运行条件下可长期维持工作无需填充液氮，加满液氮可使用 1 年以上；

2.2 压缩机寿命长；

2.3 液氮液位有指示功能。

## 3、原装进口超低本底铅室

15cm 厚的超低本底铅室，最内层 2.5cm 采用原生态超低本底老铅。Pb-210 比活度小于 25Bq/kg；一体化铸造，配套铅塞。

## 4、多通道数字化谱仪

基于先进数字信号处理技术、功能齐全的一体化多道分析器，可以连续显示状态（含晶体温度）和谱图信息，与计算机通讯，计数率和温度稳定性好。

## 5、仪器控制与数据采集、分析软件

5.1 软件设置参数、控制谱获取和分析，具有自动极零、零死时间校正和虚拟示波器等功能；

5.2 谱分析软件和原厂无源效率刻度软件，在 Windows/7/8/10 运行；

5.3 所有参数设置在同一界面下完成，用户控制选定多种预置条件；

5.4 满足 GB11713-89、GB11743-89、GB16145-1995、GB16140-1995 等国家标准中分析方法的要求，含核素库、质保、数据管理等，为最新版本。

5.5 原厂对探测器的表征采用 NIST 可溯源多能量标准源在 7 个点进行刻度，所有数据精确并有据可依。无源效率刻度软件中提供常见样品模型库，材料库。

## 6、本底水平保证值 $<1\text{cps}$ 。

正常放射性环境下，40Kev-2Mev 范围内，24 小时积分本底小于 1.0cps。

## 二、配置清单

- 1、宽能高纯锗探测器（整体碳纤维一体化封装结构）1 套
- 2、超低本底冷指 1 套
- 3、液氮电制冷装置 1 套
- 4、原装进口超低本底铅室 1 套
- 5、多通道数字化谱仪 1 套
- 6、仪器控制与数据处理软件 1 套
- 7、无源效率刻度软件 1 套
- 8、工厂点源效率刻度曲线表征 1 套
- 9、液氮罐、液氮以及液氮传输装置 1 套
- 10、电源等组成伽马谱仪系统保证装置安装现场所需长度的线缆。
- 11、国内配置：当今潮流台式电脑与打印机各 1 台；
- 12、样品盒 100 个。

## 三、售后服务

1、买方在货物到达目的地后十五天内通知卖方，制造商确认用户场地准备完备后前往买方所在地，按照合同供货范围进行设备清点，派专业人员到现场安装并进行软硬件的安装、调试和样品的测试。

2、卖方工程师将在安装现场进行软硬件的使用培训，使操作人员掌握基本操作要领。免费提供 2 名技术人员的技术培训名额，内容须包括设备的工作原理、使用方法、数据处理、日常维护、一般常见故障的排除措施等，培训时需提供完整的中文培训资料，包括使用说明书、工作原理图、数据处理、操作流程、注意事项、安装调试方法和维修指南等。

3、仪器保修期为 2 年。保修期内因正常使用而产生的维修，导致仪器不能正常使用，保修期将依照维修时间顺延。卖方免收维修人工费及维修零部件费（人为因素除外），仪器终身维修。

## 四 其它

### 1. 质量保证

#### 1.1 试验项目和试验方法

仪器到货后，由制造商在中国的技术人员与使用方技术人员共同进行试验，测仪器的相对效率，分辨率等技术指标，在各项指标达到保证值后双方共同签署验收报告。

### **1.2 保修期之后的售后服务**

制造商（厂家）必需在国内设有具备相当规模与能力的维修服务站点，具有对高纯锗探测器和电子学等主要硬件的实际维修能力。接到用户维修电话后的 24 小时内必须有响应，48 小时内须到达用户现场。

### **2. 提供资料**

探测器出厂指标，数字化谱仪的操作手册，谱分析软件的操作手册，电制冷装置操作手册，操作手册含中文版。

### **3. 技术支持**

协助买方开发仪器，建立检测方法，在技术更新、升级以后，及时提供软硬件的技术更新和升级改造信息，在不涉及更改硬件的情况下，免费提供软件升级服务。

## **第四包：同位素质谱仪（一套）**

### **1. 稳定同位素质谱仪, 数量一套:**

包括稳定同位素质谱仪主机、连续流接口、多用途样品制备装置、元素分析仪及配套固、液体进样系统、专用气相色谱仪及接口、气相色谱仪配套进样系统、痕量气体预浓缩装置、百万分之一天平、各部分的零备件和消耗品包（灯丝、泵油、参考气、钢瓶、减压阀、空压机、不间断电源、同位素标素标样等）。

### **2. 设备用途**

用于海洋沉积物中钙质生物化石、方解石、有机碳以及海水颗粒有机碳与无机碳的同位素测定，进行海洋沉积物、热液硫化物样品（以 SF<sub>6</sub> 气体的形式进行测定）、海洋自生矿物等的同位素的测试工作。

### **3. 技术规格与要求:**

#### **3.1 稳定同位素质谱仪主机**

3.1.1 数据系统完全控制的 IRMS 主机，以及相应的配套装置。

3.1.2 离子源： 6 KV 或 10 KV 的加速电压，离子源参数由计算机控制，低（零）

本底。

3.1.3 质量数范围：1-150amu 或 2-150amu。

3.1.4 分辨率： $CNO\ m/\Delta m = 200$  (10%峰谷)；绝对灵敏度：600 分子/离子；离子源线性：0.02‰/nA。

3.1.5 样品消耗：0.1nmol/s  $CO_2$  在质量数 44 出产生 10-8nA 电流；峰顶平坦度好于  $2 \times 10^{-4}$ ；丰度灵敏度：质量数 44 离子在质量数 45 处的贡献  $< 2 \times 10^{-6}$ 。

3.1.6 分析器：共点聚焦和恒定的 460 mm 质量色散半径或等效磁偏转半径  $\geq 600$  mm，保证质量色散稳定性。

3.1.7 接收器：配置 7 个或以上固定接收器（独立的  $H_2$  接收器和 HD 接收器）及配套的放大器， $^3He$  过滤器，消除  $HD^+$  以外所有离子的干扰。

3.1.8 接口功能：所有参考气体智能连接、自动样品识别、样品气体和参考气体信号强度自动匹配；可以同时连接多路参考气：C, N, S, O, H 的连续测定，不需要交换气路。

### 3.2 连续流接口

3.2.1 接口功能包括：所有参考气体的智能连接、自动样品识别、样品气体和参考气体信号强度的自动匹配；

3.2.2 可以同时连接多路参考气：C, N, O, H 的连续测定，不需要交换气路，方便操作，节约气体；

3.2.3 可以同时连接元素分析仪和气相色谱仪，可以实现前处理装置间的自动切换，减少仪器待机时间，提高样品通量；

3.2.4 具有自动测定  $H_3^+$  因子与自动校正功能，可以在样品序列的前、后、进行中的任何时机自动监视  $H_3^+$  因子与校正；

3.2.5 样品气与参考气信号自动匹配功能：对于未知元素浓度的样品，无需任何预测试，自动稀释至与参考气一致的信号强度，稀释倍数 100 倍以上。

### 3.3 元素分析仪

3.3.1 用于有机或无机样品中总 C、总 N、总 H、总 O 同位素分析。能将固、液体样

品通过燃烧和裂解，转换成可用于同位素比值测量的气体（如  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $H_2$ ），经色谱柱分离后通过接口引入同位素质谱仪，精确测定样品中  $^{13}C/^{12}C$ ,  $^{15}N/^{14}N$ ,  $^{18}O/^{16}O$ ,  $D/H$  同位素比值，并且可以同时获得元素百分含量。

3.3.2 素分析仪必须同时安装固体自动进样器和液体自动进样器，在对固体样品的  $CN$  同位素和液态水的  $OH$  同位素进行分析时，无需更换反应管及任何其他硬件，在一个分析序列中实现  $CN$  和  $OH$  的测定，方便操作，节省时间。

3.3.3 元素分析仪采用在线动态燃烧分析技术与程序升温  $GC$  分离技术的结合，可极大地提高了仪器的分析性能。

3.3.4 元素分析仪具有氦管理模块，可实现最低氦气消耗，提高样品分析通量。

3.3.5 具有自动待机和唤醒功能，进一步降低氦消耗，确保最低成本的样品分析。

3.3.6  $CN$  同位素同时进行分析的时间短。

### 3.4 专用气相色谱仪及接口

3.4.1 可连接同位素分析仪用于单体化合物的  $CNOH$  同位素分析；

3.4.2 气相反应接口内置于气相色谱仪中，将单体化合物转化成  $CO_2$ ,  $N_2$  等气体；

3.4.3 催化氧化还原管 and 高温裂解管可并联安装在该接口内，用于分析单体化合物的稳定同位素比；

3.4.4 在样品分析序列中，具有随时进行反应管再生的功能，即催化氧化还原管的再氧化和高温裂解管的涂炭；

3.4.5 做  $N$  同位素分析时，可智能识别并自动控制冷阱的升降。在整个  $N$  分析序列中，24 小时无需人工值守；

3.4.6 快速完成催化氧化还原管 and 高温裂解管的切换，切换时间小于 10s；

3.4.7 测定有机化合物时，在一个时间序列中实现  $C$ 、 $H$  同位素的测定，不需要更换反应管；

### 3.5 多用途样品制备装置

可测定水的氢氧同位素（ $CO_2/H_2/Pt$  水平衡法）、碳酸盐的碳氧同位素（磷酸法）、溶解无机碳的碳同位素，水中硝酸盐的氮氧同位素（ $N_2O$  法）、空气和水中  $O_2$  氧同位

素分析等，高精度测定气体，水和碳酸盐中同位素比。单次采样可多次定量环进样，具有自动峰高认定和自动稀释功能。带有大于 90 位、用户可编程、温度可控的自动进样器。

### 3.6 痕量气体预浓缩装置

3.6.1 用于大气中痕量气体 CH<sub>4</sub> 和 N<sub>2</sub>O 的  $\delta^{13}\text{C}$ -CH<sub>4</sub>、 $\delta^{15}\text{N}$  和  $\delta^{18}\text{O}$ -N<sub>2</sub>O 测定前样品预浓缩和纯化；

3.6.2 除水膜用于化学吸附阱前除水；

3.6.3 化学吸附阱去除水和 CO<sub>2</sub>；

3.6.4 化学转化柱，将 CO 转化为 CO<sub>2</sub> 通过冷阱去除，从而消除 CO 对 CH<sub>4</sub> 分析的干扰。

## 4. 性能指标

4.1 同位素质谱仪质量数范围：不低于 1-140amu

4.2 分辨率： $\text{CNO } m/\Delta m \geq 190$  (10%峰谷)

4.3 绝对灵敏度：优于 800 分子/离子

4.4 离子源线性：不低于 0.02%/nA

4.5 样品消耗：优于 0.1nmol/s CO<sub>2</sub> 在质量数 44 处产生 10-8nA 电流

4.6 峰顶平坦度：好于  $2 \times 10^{-4}$

4.7 丰度灵敏度：质量数 44 离子在质量数 45 处的贡献  $< 2 \times 10^{-6}$

4.8 加速电压：6-10KV

4.9 磁场有效半径：不小于 40cm；

4.10 元素分析仪与同位素质谱仪联用检测精度：

$^{13}\text{C}$ : (100ug C)  $\leq 0.15\%$

$^{15}\text{N}$ : (100ug N)  $\leq 0.15\%$

$^2\text{H}$ : (1ul H<sub>2</sub>O)  $\leq 2\%$

$^{18}\text{O}$ : (1ul H<sub>2</sub>O)  $\leq 0.2\%$

#### 4.11 气相色谱仪参数要求：

4.11.1 保留时间重现性：不高于 0.0008 min

4.11.2 峰值面积重现性：不高于 0.5% RSD

4.11.3 柱温箱技术参数：

工作温度范围：室温以上 3℃~450℃；

温度设定点分辨率：不高于 0.1℃

阶数/平台数：32/33

最大加热速率：不高于 100℃/min

柱温箱降温速率（22℃环境温度）：从 450℃降至 50℃不高于 4 min

4.11.4 压力流量控制：即时连接型模块轻松更换色谱柱，质谱仪无需卸真空或调整其他的载气流量。具有一键锁定功能，保证保留时间稳定性。

分流比：最高 12500:1

压力范围：0-1000kPa（0-145psi）

模式：恒定压力、恒定流量、程序压力、程序流量，同时具有载气节省和隔垫吹扫功能。

总流量设定：0-1250 mL/min，设定步进 1mL/min

吹扫流量：0-50 mL/min

4.11.5 液体自动进样器：不低于 100 位，进样体积增量 0.1 µL，进样精度 RSD < 0.1%。

#### 4.12 气相色谱仪同位素联用精度要求

气体     测试同位素 样品量 外精度（‰）

CO<sub>2</sub> 13C 10ng C ≤ 0.20

N<sub>2</sub> 15N 50ng N ≤ 0.50

CO 18O 80ng O ≤ 0.80

H<sub>2</sub> D 30ng H ≤ 3.00

#### 4.13 在线气体制备和导入系统（水平衡和碳酸盐）同位素联用精度要求：

类型      同位素    精度（‰）

空气 CO<sub>2</sub>      δ<sup>13</sup>C    0.2

H<sub>2</sub>O    H/D    2.0

δ<sup>18</sup>O    0.08

碳酸盐    δ<sup>13</sup>C    0.1

δ<sup>18</sup>O    0.1

溶解性无机碳    δ<sup>13</sup>C    0.08

#### 4.14 双路进样系统分析精度：

<sup>13</sup>C~CO<sub>2</sub>:

内精度 (2 σ mean, n=10)    ≤ 0.005‰ (>70 bar ul)

外精度 (1 σ , n=10)    ≤ 0.01‰ (>70 bar ul)

<sup>18</sup>O~CO<sub>2</sub>

内精度 (2 σ mean, n=10)    ≤ 0.01‰ (>70 bar ul)

外精度 (1 σ , n=10)    ≤ 0.03‰ (>70 bar ul)

<sup>15</sup>N~N<sub>2</sub>

内精度 (2 σ mean, n=10)    ≤ 0.008‰ (>70 bar ul)

外精度 (1 σ , n=10)    ≤ 0.01‰ (>70 bar ul)

<sup>2</sup>H~H

内精度 (2 σ mean, n=10)    ≤ 0.1‰ (>130 bar μ L)

外精度 (1 σ , n=10)    ≤ 0.4‰ (>130 bar μ L)

<sup>34</sup>S~SF<sub>6</sub>

内精度 (2 σ mean, n=10)    ≤ 0.006‰ (>70 bar μ L)

外精度 ( $1\sigma$ ,  $n=10$ )  $\leq 0.01\%$  ( $>70 \text{ bar } \mu\text{L}$ )

## 5. 配置要求

5.1 具备以上技术规格与要求的稳定同位素质谱仪主机一套包括 H/D 接收杯，（包括控制和数据采集处理系统、计算机、打印机、标配备件及起始工具包等）。

5.2 主机零备件包和消耗品包各一套。

5.3 元素分析仪及其接口一套，精确测定固体、液体样品中总体 C、N、S、O、H 同位素比值，并包括 60 位以上固体自动进样器，100 位以上液体自动进样器各一个，以及相应的零备件和消耗品包。

5.4 专用气相色谱仪及接口一套，以及相应的零备件和消耗品包。

5.5 多用途在线气体制备和导入系统一套，以及相应的零备件和消耗品包。

5.6 痕量气体预浓缩装置 1 套，以及相应的零备件和消耗品包，投标时提供详细消耗品和零备件清单。

5.7 百万分之一天平 1 套，以及相应的零备件和消耗品包，投标时提供详细消耗品和零备件清单。

5.8 国内采购部分包括：参考气、钢瓶、减压阀、空压机、不间断电源、同位素标素标样 1 套。

## 6. 服务要求

### 6.1 安装、调试、维修

6.1.1 供货商在接到用户安装通知后，须在 10 个工作日内安排有经验的工程师到现场安装仪器，并在 30 个日历天内安装、调试完毕；

6.1.2 安装、调试过程中，安装工程师有义务对用户讲解仪器的操作及注意事项，对用户提出的问题安装工程师须认真给予正确完整的讲解和回答；

6.1.3 人员培训：对使用人员要由厂商提供不少于 5 工作日的本地培训（可以和安装调试同时进行）。

6.1.4 仪器维修：仪器自验收签字之日起，保修期 1 年。

卖方在中国设有保税库、办事处和维修站保证长期、优惠、及时提供零备件和优质、



优惠的维修服务，提供软件终生升级。供货商在接到用户维修申请后 72 小时内派维修工程师到现场维修。

6.1.5 厂家在国内有自己的 DEMO 实验室，能为用户提供免费的上机培训，人数不少于 2 人。

6.1.6 厂商须随机提供至少一套产品详细完备资料原件。所有资料应清晰易读，且购买方合法拥有。

6.1.7 厂商提供的所有计算机软件都须是正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，软件终生提供免费升级与更新。

6.1.8 国内同型号产品（与本次投标型号一致）详细用户名单，便于以后同行的交流。