附件1

天问三号任务有效载荷研制意向征集指南

| 序号 | 平台 | 有效载荷 | 探测任务 | 主要功能 | 主要探测指标 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 着陆器 | 拉曼-荧光光谱仪 | 开展采样区拉曼和荧光光谱探测，获取火星表层岩石/火壤中的硅酸盐、含水矿物及有机物等矿物成分科学数据，为火星返回样品遴选和着陆区研究提供原位观测物质组成和岩石类型背景信息。 | 1. 具备拉曼和荧光光谱探测功能；
2. 具备主动激发光源功能；
3. 具备二维指向功能；
4. 具备显微成像功能；
5. 具备自动聚焦功能；
6. 具备在轨定标功能；
7. 具备杂散光抑制功能；
8. 具备热控功能。
 | 1. 拉曼光谱探测范围：500～3800cm-1；
2. 拉曼光谱分辨率：≤40cm-1；
3. 拉曼光谱信噪比：≥20dB；
4. 荧光光谱探测范围：320nm~450nm；
5. 荧光光谱分辨率：优于15nm；
6. 探测距离范围：1.2~2m；
7. 显微成像视场：≥2°×2°；
8. 激光光斑大小：≤0.75mm@1.5m；
9. 显微成像分辨率：≤0.25mm@1.5m；
10. 显微成像静态MTF：≥0.2；
11. 二维指向范围：俯仰≥20°，方位≥30°；
12. 二维指向精度：俯仰≤0.1°，方位≤0.3°；
13. 舱外安装空间：

空间1：≤230×235×130mm3；空间2：≤230×75×80mm3；1. 功 耗：≤60W；
2. 重量（含内部电缆）：≤5.5kg；
3. 寿命：飞行时间≥19个月，火面工作≥90个火星日。
 |
|  | 超宽带探测雷达 | 获取采样区浅表层分层结构科学数据，可为火星的水-岩石-大气演化研究提供依据，为钻取采样提供信息支撑。 | 1. 具备对着陆区浅层进行单极化探测的功能；
2. 具备探测火壤分层结构和三维成像功能。
 | 1. 工作体制：无载频脉冲；
2. 工作频段：0.8～2.8GHz；
3. 探测深度：≥2m@（εr=3.4、tand=0.005）；
4. 深度分辨率：≤5cm；
5. 天线电压驻波比：≤2；
6. 发射脉冲幅度：≥20V；
7. 舱外天线安装位置数量：≤5；
8. 舱外安装空间：

空间1：≤480×90×120mm3；空间2：≤140×120×120mm3；空间3：≤400×120×120mm3；空间4：≤140×120×120mm3；空间5：≤260×60×120mm3；1. 舱内安装空间：≤160×240×60mm3；
2. 功耗：≤15W；
3. 重量（含内部电缆）：≤4.0kg；
4. 寿命：飞行时间≥19个月，火面工作≥90个火星日。
 |
|  | 轨道器 | 中红外超精细成像光谱仪 | 获取火星大气中红外谱段高光谱成像数据，为研究火星水和挥发分的时空演化研究提供支撑。 | 1. 具备中红外高光谱成像观测能力；
2. 具备探测火星10-80 km大气中H2O和挥发分的垂直廓线功能；
3. 具备杂散光抑制功能；
4. 具备在轨定标功能；
5. 具备热控功能。
 | 1. 光谱范围：2.4～3.8μm；
2. 光谱分辨率：≤0.2nm；
3. 视场角：≥0.6°；
4. 像元角分辨率：≤31″；
5. 噪声等效温差：≤0.5K@掩日模式；
6. 静态MTF：≥0.05；
7. 信噪比：≥2000@0.045Wcm-2sr-1nm-1@0.5s@3000nm；
8. 舱外安装空间：≤580×290×230mm3；
9. 舱内安装空间：≤300×220×60mm3；
10. 功耗：≤70W；
11. 重量（含内外部电缆）：≤10.5kg；
12. 寿命：≥5年。
 |
|  | 火星全球多色相机 | 获取火星沙尘暴全球成像数据，分析结果用于实现至少提前1天火星沙尘预报。 | 1. 具备对火星表面和大气宽视场多光谱成像功能；
2. 具备对火星中低纬沙尘暴活动进行彩色成像功能；
3. 具备杂散光抑制功能；
4. 具备热控功能。
 | 1. 视场角：不小于130°×15°；
2. 空间分辨率：优于2km@350km轨道高度；
3. 谱段数：不少于7个；
4. 通道带宽：不大于通道中心波长的10%；
5. 静态MTF：≥0.2；
6. 信噪比：优于30dB（太阳高度角≥30°）；
7. 舱外安装空间：≤160×170×220mm3；
8. 功耗：≤20W；
9. 重量（含内外部电缆）：≤1.5kg；
10. 寿命：≥5年。
 |
|  | 服务器 | 沉降ENA极光探测仪 | 获取火星大气沉降中性粒子、质子极光、拾起离子等探测数据，为研究火星大气逃逸过程随太阳活动的变化规律提供支撑。 | 1. 具备火星空间沉降中性粒子的探测功能；
2. 具备火星质子极光光谱的探测功能；
3. 具备拾起离子的探测功能；
4. 具备杂散光抑制功能；
5. 具备热控功能。
 | 1. ENA能量探测能量范围：20eV～3keV；
2. ENA能量分辨率：<80%；
3. ENA通量探测范围：103~105cm-2s-1sr-1eV-1；
4. ENA探测视场：180°×10°；
5. ENA角度分辨率：优于22.5°×10°；
6. ENA成分分辨：H、He、O组；
7. 拾起离子成分分辨：H+、He+、C+、O+、O2+/CO2+组；
8. 拾起离子探测能量范围：5eV~25keV；
9. 质子极光探测波段：118~140nm；
10. 极光探测视场：优于11°×0.5°；
11. 极光探测光谱分辨率：≤1.2nm；
12. 极光探测信噪比：≥5@121.6nm@500R；
13. 极光探测角度分辨率：优于0.5°×0.5°；
14. 极光探测光子通量：10R~10000R；
15. 舱外安装空间1：≤290×260×290mm3；
16. 舱外安装空间2：≤210×200×110mm3；
17. 功耗：≤20W；
18. 重量（含内部电缆）：≤5.6kg；
19. 寿命：环火飞行≥2个火星年。
 |
|  | 高精度矢量磁强计 | 获取火星空间磁场探测数据，为研究太阳风与火星大气逃逸规律提供支撑。 | 1. 具备高精度矢量磁场探测功能；
2. 具有背景磁场抑制功能；
3. 具有量程动态调整功能；
4. 具备在轨定标功能；
5. 具备热控功能。
 | 1. 测量范围：±10000nT；
2. 分辨率：≤0.01nT；
3. 噪声水平：≤0.01nT/@1Hz；
4. 采样率：1、32、128Hz；
5. 舱外安装空间：≤1200×160×200mm3；
6. 舱外展开空间：≤3200×160×200mm3；
7. 舱内安装空间：≤260×180×90mm3；
8. 功耗：≤5W；
9. 重量（含内部电缆）≤7.0kg；
10. 寿命：环火飞行≥2个火星年。
 |

注：1.载荷重量指标应包含载荷单机本体、热控组件及内外部连接电缆。

2.载荷寿命详细要求：地面存储：18个月；总装及测试：24个月；在轨运行时，服务器载荷：环火飞行≥2个火星年（其中发射至火面起飞前＞22个月为主

任务，之后为拓展任务）；着陆器载荷：发射至着陆前＞19个月，火面工作＞90个火星日（或满足火面起飞需求）：轨道器载荷：＞5年。此外各产品需满足

26个月的地面存储要求。

3.在工程实施阶段，载荷的机械、热控、供电、信息接口需满足探测器平台规范，同时适应探测器平台环境条件。