# 采购需求及技术规格要求

**1、货物需求一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 货物名称 | 数量 | 交货期 |
| 1 | 高压引弧及电磁集成电源系统 | 1 | 合同签订后5个月内完成并验收 |

**2、工程技术要求**

**2.1、总要求**

产品要求：

1. 总体提供2条一次电源母线：1条主母线36V~46.2VDC（内部DCDC转换的12V、5V等、额定功耗740W，峰值功耗830W），1条辅助母线28±1V；
2. 主母线及辅母线防浪涌：由于加断电引起的母线浪涌电流跃变斜率不大于106A/s，持续时间不大于5ms，浪涌电流不大于额定电流的1.5倍或不超过3A（以较大值为准），在此浪涌电流下，母线上的电压波动不超过±2V；
3. 总体提供4路OC门指令，用于功率通路开关和控制通路开关；
4. 母线反射纹波电压≤350mV(Vp-p)；
5. 控制1路高压自锁阀的开关，4路电磁阀的开关，4路比例电磁阀的开关；采集2路压力传感器，1路热敏电阻温度传感器信号，精度详见2.2章节表格；
6. 采用RS422总线与整星进行通信；
7. 工作、启动温度：-15℃～+50℃；储存温度：-30℃～+80℃；
8. 轨道高度：地月平动点，NRHO轨道，最远450km；
9. 器件抗辐照指标：不小于10krad(Si)（3mm等效铝屏蔽下）；
10. 电源转换效率：≥90%（暂定整机额定点）；
11. 寿命：整星在轨工作不小于3年；
12. PPCU重量：<3kg；
13. 尺寸：长250mm，宽150mm，高75mm。
14. 平面度：≤0.1 mm/100mm×100mm粗糙度优于3.2μm。外部涂层辐射率h≥0.85
15. 需要配备母线保护模块、输入滤波模块、阳极电源、引弧电源、电磁电源。

供电保护要求：

1. 功率通断的开关管需要在供电正线上；
2. 功率供电输入正端串接保险丝，模块输入端口串联保险丝，主母线采用厚膜工艺熔断器，辅母线推荐国产熔断器振华云科MF3216系列，MF3216系列按0.65降额，其余熔断器按0.45降额；
3. 母线过流保护，阳极负载短路不引起单机内部器件损坏并且不影响一次母线的安全，母线过流保护的工况不会引起熔断器熔断；
4. 主母线欠压保护：欠压保护点≤28.8V；过压保护点≥55.4V；
5. 辅母线欠压保护：欠压保护点≤21.6V；过压保护点≥34.8V；
6. 母线过流保护、欠压保护均可以通过软件使能与禁止。

地线要求：

1. 引弧电源、阳极电源、电磁电源三个电源各自的输入输出均需隔离（主母线）；
2. 输入正线与回线与机壳间需隔离，绝缘电阻大于1MΩ
3. 引弧电源、阳极电源、电磁电源输出地与二次控制地阻抗不小于5kΩ；
4. 引弧电源、阳极电源、电磁电源输出地与机壳之间为高阻；
5. 内部二次电源的输入输出需隔离，绝缘电阻大于1MΩ。

**2.2、工作条件**

工作、启动温度：-20℃～+50℃；储存温度：-30℃～+60℃；

**2.3、 技术性能指标要求**

**2.3.1、引弧电源（电压源）**

引弧电源模块，为推力器阳极供电。

* + - * + 负载特性：等离子体放电
        + 输出电压范围：0.05～3kV
        + 输出电压准确度：≤1%
        + 额定输出电压：2.5kV
        + 单次脉冲持续时间：5us~20us
        + 脉冲间隔时间：2ms~10ms
        + 启弧最大输出电流：10A~15A

**输出电压控制：**由DICU在线控制电源输出电压的大小；

**信号采集：**采集电源输出电压/电流值给控制模块，采集位数12位，其中电压采集误差<2%FS，电流采集误差<2%FS。

**2.3.2、阳极电源（电流源）**

* + - * + 输出电压范围：15V～28V
        + 输出电流范围：10A～25A
        + 输出电流准确度：≤1%
        + 空载电压：≥50V
        + 功率输出时间：≤3s（满载输出时，电流上升由10%到90%的时间）
        + 输出终端需设置LC滤除推力器等离子体振荡产生的高频电流噪声（10kHz）

**输出电流控制：**由DICU在线控制电源输出电流的大小，输出电流控制步距≤0.1A。

**信号采集：**采集电源输出电压/电流值给控制模块，其中电压采集误差<5%FS，电流采集误差<2%FS。

**2.3.3、电磁电源（电流源）**

* + - * + 负载特性：电磁线圈；感量172mH
        + 输出电压范围：0V～2V
        + 输出电流范围：0A～20A
        + 输出电流准确度：≤1%
        + 电流速率：0.02~1A/s（可设置）

**输出电流控制：**由DICU在线控制电源输出电流的大小，输出电流控制步距≤0.02A。

**信号采集：**采集电源输出电压/电流值给控制模块，其中电压采集误差<5%FS，电流采集误差<2%FS。

**2.3.4、数字接口及控制模块（DICU）**

DICU接收上位机控制指令完成对PPCU内部各电源模块的控制，同时采集各模块电压、电流等参数。DICU将处理后的数据通过数据总线上传给上位机。DICU与上位机之间采用RS422总线通信。

**2.4、电接口要求**

**2.4.1、与OC门指令接口技术要求**

总体与控制单元提供4条OC门指令。

| 序号 | 指令名称 | 指令功能 | 指令形式 | 所属单机 | 脉宽 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PPCU主份辅助源开通 | PPCU辅助源开通 | OC | PPCU | 80ms |
|  | PPCU辅助源关 | PPCU辅助源关 | OC | PPCU | 80ms |
|  | PPCU主份功率通 | PPCU功率通 | OC | PPCU | 80ms |
|  | PPCU功率断 | PPCU功率断 | OC | PPCU | 80ms |

**2.4.2、与阀门的接口技术要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 组件名称 | 数量 | 编号 | 备注 |
| 1 | 高压自锁阀 | 1 | LV1 | 开关共两路驱动，42V(一次母线)驱动，负端控制（72±4Ω） 驱动信号为脉冲信号，导通持续时间160±10ms，考虑消反，双点双线 |
| 2 | 电磁阀 | 4 | SV1~SV4 | 42V±3V开启，5.5V±0.5V保持，42V开启时常20~100ms（建议30ms），正端控制，考虑消反，线圈阻值168Ω，最大工况为4路电磁阀同时工作，考虑消反，双点双线 |
| 3 | 比例电磁阀 | 4 | PV1~PV2 | PV1~PV2：88±3Ω，PV3~PV4：300±5Ω；  需采集输出电流  电流范围：10~120mA；  电流精度：≤0.5mA；  控制步距：≤0.3mA；  采集精度：≤0.3mA；  考虑消反，双点双线 |
| 4 | PV3~PV4 |
| 5 | 压力传感器 | 2 | HP1、LP1 | 工作电压：12V±1V；  工作电流：不大于15mA；  输出电压：0V~5V；  零位输出：(0.2±0.05)V；  输出电阻：≤1kΩ；  供电接点相同，信号地接点相同  （供电+、供电—、HP1采集正、LP1采集正、压传供电回线）  压传输入信号地线与机壳间并联0.01uF电容，滤除共模干扰，电容耐压高于600V  静态精度：±0.4 %  动态精度：±0.6 % |
| 6 | 温度传感器 | 1 | T1 | 接口如图所示：    传感器型号为MF61-3500-3.9k，温度传感器的测量精度要求0℃～40℃静态测量精度为4‰，动态测量精度6‰。 |

**2.4.3、通信接口要求**

综合电子分系统与电推进采用RS422总线接口，有A、B两条总线与综合电子计算机A、B总线对应。电推进通过总线实现RS422遥控注数的接收、数字量遥测传送、系统状态的通报等。

RS-422 发送器驱动能力很强，可允许在相同的传输线上连接多个收节点，最多可接收10 个节点，但航天器使用时考虑到故障隔离，在发送端串接一个电阻，阻值为R1，R2，R4，R5=50Ω。

RS-422 接收器需要一终端电阻R3 及R6，要求其阻值约等于传输电缆的特性阻抗，终端电阻接在传输电缆的最远端，阻值为R3，R6＝100Ω。

采用点对点异步串行数字信号接口，差分式半双工传输。每对差分信号选用双绞线实现信息传输。主设备与目标设备的信号地须通过专用导线实施互连。为了降低功耗，同时防止干扰在接收端需串联1000pF 的电容。推荐使用芯片：RS-422 接口芯片优先推荐选用3.3V 供电芯片。RS-422 接口芯片采用3.3V 供电芯片时，发送端接口芯片推荐AM26LV31E-EP，接收端接口芯片推荐为AM26LV32E-EP。RS422 接口芯片采用5V 供电芯片时，发送端接口芯片推荐AM26C31MDREP、接收端接口芯片推荐AM26C32MDREP。PPS 信号的脉宽1ms，周期1s，下降沿有效输出正逻辑，上升沿有效输出负逻辑。

**2.4、可靠性与安全性要求**

**2.4.1、可靠性要求**

可靠性设计要求按《产品设计和建造规范：可靠性设计要求》的规定执行，可靠性指标为0.99。置信度0.7。

方案阶段选用的元器件质量等级原则上不低于工业级

正样阶段：选用CASS M、GJB、七专或相当质量等级及以上产品。进口元器件选用883级、M级或H级及以上集成电路、JANTX级及以上。抗SEL的LET阈值大于等于37MeV·cm2/mg，抗SEU的LET阈值大于等于15MeV·cm2/mg。

**2.4.2、安全性要求**

按《产品设计和建造规范：安全性设计要求》中的要求执行。

**2.4.3、电连接器选用要求**

仪器设备优先选用的接插件型号为中航光电J30J系列、693厂J6W系列接插件。

电源输出/入的电连接器使用约定，用于电源输出/入的电连接器，严格遵守以下规定，以防止短路：

1) 受电设备产品上安装座针，线缆上安装头孔；

2) 供电设备产品上安装座孔，线缆上安装头针

电连接器的空脚通过68kΩ电阻与机壳连接。

**2.5、验收标准及验收程序**

1. 高压引弧及电磁集成电源系统，相关性能参数满足2.1~2.4节技术需求。
2. 所有设计在合同签订后20个工作日内完成，合同签订后1个月内完成最终定型设计（需经甲方确认）。