**“空间电源”杯全国研究生电子设计大赛赛题说明**

**赛题说明**

* 1. 赛题由所内组织专家设计，设计7个赛题，可任选一题。

**赛题1：设计一个DC-DC直流电源。**

技术要求：输入电压为36~110V，均输出电压12V，输出功率为50W。

重点考核：电源效率、体积、重量、稳定性等。

**赛题2：设计一个无线能量传输装置。**

技术要求1：输入电压为50V，输出功率≥100W，输出电压为50V，传输距离≥10cm。

技术要求2：输入功率≥2W，传输距离≥5m。

该赛题技术要求可自由选择其一进行设计。

重点考核：能量传输效率、体积、重量、线圈直径等。

**赛题3：设计一套高精度锂电池管理系统（BMS）。**

技术要求：

（1）实现至少10节锂电池采样检测与均衡控制；

（2）锂电池组充放电的任何时候，最高单体电压与最低单体电压的电压差值控制在60mv以内；

（3）具备电池安全性管理与预警功能；

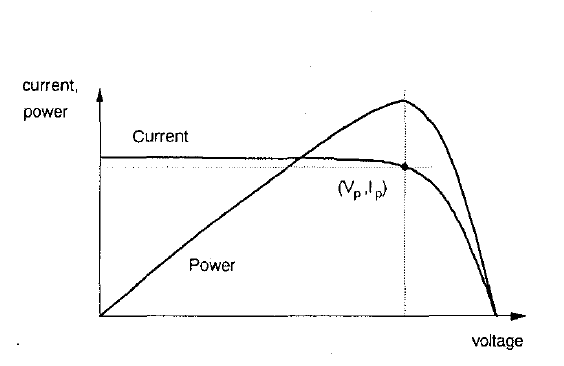
（4）要求电池的关键参数（电压、温度等参数）可视化。

重点考核：采集精度、功能完整性、电源管理策略、体积和功耗等。

**赛题4：设计一套低成本MPPT（峰值功率追踪）追踪系统。**

技术要求：

（1）输入为太阳电池能源V-I特点如图；



（2）输入电压：25V~55V；

（3）输出电压：30V~48V，输出功率：500W；

（4）输出恒压模式：输出电压≥48V，变换器转恒压工作模式；

（5）要求MPPT追踪精度≥99%，转换效率≥98%（在输入40V，满载条件下测试）；

（6）不限制功能实现方式，提供设计方案并计算成本。

重点考核：系统性能、体积、重量等。

**赛题5：设计并仿真Superbuck充电电路**

****

技术指标：

|  |  |
| --- | --- |
| 功率 | 2kW |
| 母线电压 | 100.3V |
| 输出电压 | 55V～95V |
| 充电电流 | 0～20A |
| 稳定度 | 幅值裕度大于10dB，相位裕度大于60° |

技术要求：

（1）结合理论与仿真分析完成电路元器件参数设计；

（2）要求仿真过程中考虑寄生参数对电路特性的影响；

（3）要求完成反馈控制器设计并搭建反馈控制器的模拟电路仿真模型；

（4）要求完成时域与频域特性仿真；

（5）要求完成器件级电-磁场联合仿真；

（6）不限定仿真软件。

**赛题6：设计一套语音智能控制系统**。

技术要求：此赛题为开放性赛题，参赛队员可自由选择实现功能。

**赛题7：设计一款适用于宇航员在空间站使用的智能设备或工具。**

技术要求：此赛题为开放性赛题，参赛队员可自选方向。

* 1. 参赛队按照自选赛题设计参赛作品，初赛参赛队伍无需制作演示实物，入围决赛后参赛队伍需制作符合设计方案的演示实物，仿真类赛题无此要求。
  2. 初赛参赛队伍向组委会提交的作品为技术论文、电路图（SCH/PCB/元件清单）。初赛采用会议评审的方式，参赛人员无需到场。
  3. 决赛参赛队伍向组委会提交技术论文、电路图（SCH/PCB/元件清单）、实物作品的演示视频和作品照片的电子文件。决赛采用现场答辩的方式进行评审，参赛学生和指导老师于决赛当日携带好参赛实物（仿真类题不需要）参加决赛现场答辩。答辩分为参赛作品介绍、现场问答两个环节，旨在评审参赛作品水平、参赛队的整体素质和团体协作能力。

附件3：

**“空间电源”杯全国研究生电子设计大赛参赛报名表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参赛学校  (或单位)全称 | |  | | | | | | | | |
| 参赛队伍名称 | |  | | | | | | | | |
| 参赛作品名称 | |  | | | | | | | | |
| 参赛选题 | | □赛题1 □赛题2 □赛题3 □赛题4 □赛题5 □赛题6 □赛题7 | | | | | | | | |
| 指导老师 | 姓名 | | 性别 | 手机 | | 职务/职称 | | | | |
|  | |  |  | |  | | | | |
| E-mail | |  | 身份证号 | |  | | | | |
| 通信地址 | |  | | | | | | | |
| **参赛队长**  **姓名** | 性别 | | 学位类型 | 院系、专业 | 研究生  入学时间 | | 预计毕业时间 | | | |
|  |  | | 学术学位/专业学位 |  |  | |  | | | |
| 所属一级学科 | 常用邮箱 | | 手机号 | 微信号 | 攻读前户口所在省市 | | 年级 | | 民族 | |
|  |  | |  |  |  | |  | |  | |
| 研究生证号 |  | | | 身份证号 |  | | | | | |
| 攻读专业与前置专业是否一致 | □是 □否 | | | 通信地址 |  | | | | | |
| **参赛队员2**  **姓名** | 性别 | | 学位类型 | 院系、专业 | 研究生  入学时间 | | 预计毕业时间 | | | |
|  |  | | 学术学位/专业学位 |  |  | |  | | | |
| 所属一级学科 | 常用邮箱 | | 手机号 | 微信号 | 攻读前户口所在省市 | | 年级 | | 民族 | |
|  |  | |  |  |  | |  | |  | |
| 研究生证号 |  | | | 身份证号 |  | | | | | |
| 攻读专业与前置专业是否一致 | □是 □否 | | | 通信地址 |  | | | | | |
| **参赛队员3**  **姓名** | 性别 | | 学位类型 | 院系、专业 | 研究生  入学时间 | | | 预计毕业时间 | | |
|  |  | | 学术学位/专业学位 |  |  | | |  | | |
| 所属一级学科 | 常用邮箱 | | 手机号 | 微信号 | 攻读前户口所在省市 | | | 年级 | | 民族 |
|  |  | |  |  |  | | |  | |  |
| 研究生证号 |  | | | 身份证号 |  | | | | | |
| 攻读专业与前置专业是否一致 | □是 □否 | | | 通信地址 |  | | | | | |
| 备注 | 1. 以上内容请如实填写，以便安排住宿、制作通讯录、核实队员信息等。 2. 报名及初赛作品提交截止时间为2019年5月12日，此参赛报名表为大赛唯一报名方式。 3. 请将电子版报名表发送至组委会邮箱:参赛学校全称+参赛作品名称+“空间电源”杯全国研究生电子设计大赛参赛报名表。 4. 全国组委会联系人：刘晓飞、秦明芝   联系地址：上海市闵行区东川路2965号上海空间电源研究所  联系邮编：200245  联系电话：021-24187609 /18616768397（刘）、17721473989（秦）  报名邮箱：sisp\_edcontest@163.com | | | | | | | | | |

附件4：

**“空间电源”杯全国研究生电子设计大赛技术论文格式要求**

**一、技术论文格式要求：**

1. **技术论文正文的基本结构和要求**

技术论文正文建议5000-8000字，建议包括但不限于以下内容：

（1）作品难点与创新

（2）方案论证与设计

（3）原理分析与硬件电路图

（4）主要技术指标分析

（5）软件设计与流程

（6）系统测试与误差分析

（7）总结

1. **技术论文正文以外应包括的其他内容**

除正文以外，技术论文应包括以下内容：论文封面、中文摘要、中文关键词、目录、参考文献，页码等，具体可参照学术论文格式要求。

封面内容包括作品题目、参赛单位、参赛队伍名称、指导老师、参赛队员。中文摘要要求500字左右，简要说明作品的现实意义、设计思路及创新点，关键词3-5个。

以下为论文封面及中文摘要参考模板：

“空间电源”杯全国研究生电子设计大赛

技术论文（二号黑体）

论文题目：

（中文）（小二号黑体）

参赛单位：（小三号黑体）

队伍名称：（小三号黑体）

指导老师：（小三号黑体）

参赛队员：（小三号黑体）

论文题目：

（中文）（小二号黑体）

**中文摘要：**宋体小四号

**关键词：**宋体小四号