

# 中国内燃机学会

中内会字〔2022〕37号

签发：李树生

## 关于举办“内燃动力智能控制算法挑战赛”的通知

为凝聚社会各界智力资源，促进产学研合作与跨学科跨领域合作与人才培养，助力内燃动力与智能控制企业的核心技术突破，推动交通能源与智能动力领域的技术革新，经讨论研究，定于2022年10月在天津市举办“内燃动力智能控制算法挑战赛”。现将赛事相关内容通知如下：

### 一、赛题内容与比赛规则

鉴于内燃动力控制存在着多可变、强动态、强耦合、多工况、多目标以及大批量和长周期优化的挑战，发动机节能减排采用复杂的空气系统配置，为控制的稳态精度、动态响应、抗扰动能力、控制鲁棒性等带来诸多挑战。为此，本次比赛题目设定为：增压直喷汽油机空气系统的智能控制算法。以空气系统控制算法为考核和评比对象，通过模型在环仿真的方式，量化评价空气系统参数的稳态和瞬态控制效果。

比赛成绩的构成由控制算法的仿真效果和汇报答辩两部分组成。根据比赛成绩，比赛设置金奖、银奖、铜奖和其他相应奖项，并设定相应的奖金。关于赛题和比赛平台的说明详见附件。

### 二、赛事日程安排

2022年8月24日：发布模型在环仿真练习平台。

2022年10月24日：在交通能源与智能动力大会上举行正式比赛，现场仿真评比各参赛队伍的控制算法并颁奖。

### 三、赛事组织机构与执行机构

#### （一）组织机构：

主办单位：中国内燃机学会，欢迎其他机构或社会力量联合举办

承办单位：中国内燃机学会内燃动力智能技术分会，可联合其他分会或专委会

协办单位：内燃动力、车辆、能源、自动化、人工智能等领域中关心和支持本比赛的高校、企业、科研院所和其他社会力量或政府部门。

#### （二）执行机构：

为确保比赛的高效、有序、高水平运行，本赛事设置执行委员、学术委员会、裁判委员会、仲裁委员会。

1. 执行委员会：比赛执行机构的核心，负责赛事的运行决策与管理。任执行委员会主席由比赛承办机构的负责人担任，并由其指定执行委员会的秘书处成员。

2. 学术委员会：比赛的学术评议与审核机构。学术委员会主要负责审议比赛的赛题、规则、奖励办法等比赛活动，并积极提出意见和建议，负责审核参赛队伍在比赛中使用的控制算法的学术水平，推动与促进赛事与国内外单位的交流合作，提高比赛的影响力，确保比赛的学术水平。全体学术委员会会议是比赛的最高决策机构。

3. 裁判委员会：裁判委员会是执行比赛规则的核心机构，遵循独立、公正和无利益冲突的基本原则。根据每届比赛的

实际参赛情况，根据回避原则，比赛执行委员会在裁判委员会中遴选最终的执行裁判。执行裁判的主要职责包括：执行比赛规则，记录比赛成绩和比赛时间等。

4. 仲裁委员会：比赛仲裁制度的重要组成部分，由本赛事相关领域的专业人士组成、对一定范围内的争议进行裁决，负责管理仲裁程序。仲裁委员会成员，由比赛学术委员会向比赛执行委员会推荐，遵循回避原则，经比赛执行委员会资格审查、本人确认及比赛执行委员会聘任后，组成仲裁委员会。仲裁委员会人数为奇数，不超过 5 人。

#### **四、参赛资质与报名方式**

参赛单位可为高校、企业、研究院所，或产学研联合队伍，也可为个人、社会团队和民间组织。赛队依托单位或个人须为中国内燃机学会单位会员或个人会员。高校赛队须盖院级及以上级别公章及手签，企业或研究院所赛队须盖单位公章及手签，个人、社会团体、民间组织赛队可以由本人或者负责人签字。提供比赛平台的第三方机构及其关联机构不得参加比赛。

赛队要对所使用控制算法的知识产权负责，不得引起知识产权纠纷，否则取消比赛资格和取消比赛成绩。

赛队依托机构应具体至学院、实验室或企业部门，有明确的指导老师或技术负责人（不超过 2 人），赛队中有 1 名队长和不超过 5 名队员。

报名截止日期为 8 月 31 日，请通过以下链接及二维码进行报名：

<https://8d4e38024c74ad37.share.mingdao.net/form/8687355c17a14585bb4dca9f050ba714?source=XM220007>



## 五、联系方式

联系人：章振宇

联系电话：13810848751

电子信箱：zhenyu.zhang@bit.edu.cn



---

主 送：各有关单位

---

中国内燃机学会

2022年7月22日印发

---

## 附件 1

# 关于赛题和比赛平台的说明

### 选题背景：

内燃动力控制存在着多可变、强动态、强耦合、多工况、多目标以及大批量和长周期优化的挑战，需要在建模与参数学习、动态过程控制、综合能效优化、智能故障诊断等方面有工程化的智能控制算法。发动机节能减排采用复杂的空气系统配置，如增压、可变进排气相位、废气再循环等技术，为控制的稳态精度、动态响应、抗扰动能力、控制鲁棒性等带来诸多挑战，比如增压器、电子节气门、VVT 和 EGR 阀等不同机构之间的动态协调控制问题，进气量、进气压力、进气成分和进气相位的高动态跟踪问题，多机构长时间运行导致的结垢、阻塞等特性变异问题等。

因此，本次比赛的题目选定为：增压直喷汽油机空气系统的智能控制算法。比赛以空气系统控制算法为考核和评比的对象，通过模型在环仿真的方式，量化评价空气系统参数的稳态和瞬态控制效果。

### 比赛平台：

比赛提供一台**发动机对象模型**，以及一个**联合仿真平台**，可支持参赛队伍将所开发的控制算法接入，在发动机运行参数的设定下，实现**模型在环仿真**，同时比赛也提供与仿真平台相连的**控制评价和演示系统**，实时展示和对比各参赛队伍的仿真结果。

发动机对象模型的空气系统配置为，**电子节气门、低压废气再循环系统（LP-EGR）、电控废气门涡轮增压**，空气系统相关的传感器信号输出和执行器控制输入包括：

传感器信号输入：进气歧管压力、增压压力、节气门开度、EGR 阀开度、增压废气阀开度、EGR 阀上下游压差、EGR 阀上游温度、进气氧浓度（进气歧管氧传感器），进气流量（进气流量传感器）

执行器控制输出：节气门目标开度、EGR 阀目标开度、增压废气阀目标开度

发动机对象模型给定各运行工况下的目标增压压力和目标 EGR 率。

发动机空气系统以外的其他子系统控制，由对象模型自身完成，如喷油控制等。

联合仿真平台在进行模型在环仿真时，其目标运行工况是基于一台虚拟车辆模型进行各类循环/参考路况仿真测试得到。参赛队伍的控制算法负责空气系统的控制，使得在给定的目标运行工况（转速、负荷）下，发动机的空气系统运行参数如进气量、增压压力、EGR 率的控制效果最优。

### 比赛规则：

比赛成绩的构成由控制算法的仿真效果和控制算法的汇报答辩两部分组成。

控制算法的仿真效果部分，将重点考核：

- 1) 发动机空气系统运行参数的控制精度、响应速度，如进气量、进气压力、EGR 率等
- 2) 控制算法的学习能力、鲁棒性、抗扰动，如容忍传感器和执行器偏差、适应不同发动机参数的能力

