

# 第四届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会  
电话：0471-5220129

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)  
Email: 2011@tzmcm.cn

---

## 第四届“互动出版杯”数学中国

### 数学建模网络挑战赛 承 诺 书

我们仔细阅读了第四届“互动出版杯”数学中国数学建模网络挑战赛的竞赛规则。

我们完全明白，在竞赛开始后参赛队员不能以任何方式（包括电话、电子邮件、网上咨询等）与队外的任何人（包括指导教师）研究、讨论与赛题有关的问题。

我们知道，抄袭别人的成果是违反竞赛规则的，如果引用别人的成果或其他公开的资料（包括网上查到的资料），必须按照规定的参考文献的表述方式在正文引用处和参考文献中明确列出。

我们郑重承诺，严格遵守竞赛规则，以保证竞赛的公正、公平性。如有违反竞赛规则的行为，我们将受到严肃处理。

我们允许数学中国网站([www.madio.net](http://www.madio.net))公布论文，以供网友之间学习交流，数学中国网站以非商业目的的论文交流不需要提前取得我们的同意。

我们的参赛队号为：

参赛队员（签名）：

队员 1：

队员 2：

队员 3：

参赛队教练员（签名）：

参赛队伍组别：

# 第四届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会  
电话：0471-5220129

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)  
Email: 2011@tzmcm.cn

---

## 第四届“互动出版杯”数学中国

### 数学建模网络挑战赛 编号专用页

参赛队伍的参赛队号：1574

竞赛统一编号（由竞赛组委会送至评委团前编号）：

---

竞赛评阅编号（由竞赛评委团评阅前进行编号）：

# 第四届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会  
电话：0471-5220129

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)  
Email: 2011@tzmcm.cn

## 2011 年第四届“互动出版杯”数学中国 数学建模网络挑战赛

题 目 客机水面迫降时的姿态

关 键 词 水面迫降 单自由度体系 有阻尼振动 有限差分

### 摘 要

本文就飞机因失去动力而被迫水面迫降全过程进行理论模型猜想以及分析。全文引用 A320 客机的实际参数进行数值计算。飞机水面迫降全过程可简化分解为两个阶段。首先将飞机模型简化为圆柱体，第一阶段运动模拟为具有某一初速度的类平抛运动，第二阶段以飞机机尾触碰水面时开始，直至飞机最终静止于水面。该过程中根据飞机在水面运动过程中的实际情况，大胆对飞机在该阶段运动过程进行简化与推理，以单自由度体系有阻尼振荡为模型对此过程进行分析。最终得出竖直方向运动方程为

$$y = (35.06533 \sin \alpha + 0.65333) e^{-0.01052t} + (0.65333 - 2.50466 \sin \alpha) e^{-5.62148t}$$

从而得到当  $\alpha = 15^\circ$  时，使得飞机水面迫降竖直方向振动达到较小，且其压力在机身承受范围之内。结论与现有相关论文符合良好。

参赛队号 1574

所选题目 A 题

参赛密码 \_\_\_\_\_  
(由组委会填写)

# 第四届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会  
电话：0471-5220129

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)  
Email: 2011@tzmcm.cn

---

## 英文摘要（选填）

This essay is mainly to give a guess and analyse on the theory of plane model that has to make a force landing ,because of lost of driving force. The passage's data is from the actual parameter of A320 airliner. At first,we model the plane as a cylinder. Than divided the progress into two parts,which at first classical horizontal cast movement and the second part. According to the practical experiment. We simplified and then infer the model of Single-degree-of-freedom system that have damped oscillation to be the model of the second part. As a result, we give a equation of movement as follows,

$$y = (35.06533\sin\alpha + 0.65333)e^{-0.01052t} + (0.65333 - 2.50466\sin\alpha)e^{-5.62148t}$$

This equation can be used to find  $\alpha = 15^\circ$  as the most compatible angle ,which can both decrease the oscillating, and the destruction effect on plane by forces