

**mindray** 迈瑞

## 医疗器械创新设计大赛



主办单位：清华大学迈瑞创新俱乐部  
赞助单位：深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

## 目录

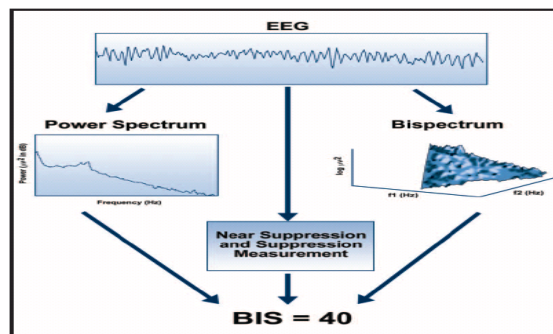
一、大赛命题 .....	3
命题背景 .....	3
参赛题目 .....	4
二、大赛章程 .....	5
大赛目的 .....	5
参赛对象 .....	5
组织形式 .....	5
奖项设置 .....	5
项目评选 .....	6
三、参赛指南 .....	7
赛程安排 .....	7
参赛办法 .....	7
报名方式 .....	7

## 一、大赛命题

### 命题背景

全身麻醉期间，维持适当的麻醉深度对于确保病人安全和提供良好的手术条件是十分重要。如果麻醉深度过浅，会有显著的应激反应，循环系统兴奋，内分泌紊乱，代谢异常，耗氧增加，术中知晓，甚至留下手术后遗症导致医疗纠纷；而如果麻醉深度过深，又会导致应激反应低下，生命中枢抑制，呼吸功能抑制，循环功能抑制，难以满足手术需要乃至影响麻醉的复苏，甚至可能发生意外。为此，必须掌握全麻醉深度检测度的监测和临床判断。麻醉深度监测不但在更准确地指导麻醉用药，预防术中知晓，指导麻醉诱导、维持、复苏等方面有重要意义，也对增加医院效益，减少医疗纠纷，改善医患关系都有很大的贡献。

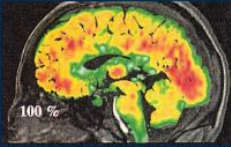
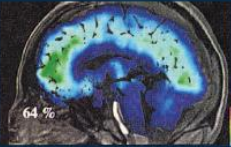
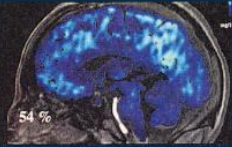
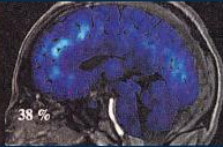
随着医疗水平的迅猛发展，众多生产厂家也不断推出了新的麻醉深度检测设备，其中较有代表性的有：美国 ASPECT 公司的 A-2000TMXPTMBIS。



脑电双频指数（BIS）是包括了频率、振幅、位相 3 种特性的脑电图定量分析指标，主要反映脑电图信号中频率间的相位偶联，是一种复合指数。它主要以 0-100 来定量不同脑电信号频率的联系程度。如果低频和高频在同相，则高的 BIS 值反映良好的大脑皮层的完整性，这一般发生在清醒状态；随着麻醉深度的增加，低频和高频成分相异，导致皮层功能的完整性下降和 BIS 数值降低。

**表 1 BIS 值与睡眠、镇静及麻醉深度的关系**

BIS	病人状态	睡眠阶段	EEG 表现
100	清醒		
90	轻中度镇静	浅睡眠阶段 (快眼运动)	高频低幅的 EEG 信号, α 波和 β 波
80			
70	深度镇静		
60	全麻状态	中睡眠阶段	高幅低频的 EEG 信号, δ 波和 θ 波
50			
40	深麻醉状态	深睡眠阶段	高幅低频的 EEG 信号, δ 波和 θ 波
30			
20			
10			
0			平坦的脑电波

<b>PET</b>				
<b>% BMR</b>	<b>100</b>	<b>64</b>	<b>54</b>	<b>38</b>
<b>BIS</b>	<b>95</b>	<b>66</b>	<b>62</b>	<b>34</b>

除此之外，听觉诱发电位(auditory evoked potential,AEP)、脑功能状态指数(Cerebral State Index,CSI)、近似熵(approximate entropy,ApEn)等方法也是麻醉监护中常用的方法。

## 参赛题目

### 基于脑电信号的麻醉信息特征提取

麻醉是手术病人必须的，以往麻醉深度都是依靠麻醉师的经验和心电、血压等参数的监测值给出评判，主观因素太大，目前市面已有基于脑电的麻醉深度检测，给出了综合 0~100 的数值，数值越大表示病人越清醒（麻醉浅），越小表示病人越没有意识（麻醉深）。

请为脑电图给出相关的脑电特征检测，并在基础上给出综合参数来表示麻醉深度。

- 要求：
- 1) 基本脑电图的波形特征检测与分析
  - 2) 频域特征检测与分析
  - 3) 麻醉深度综合指标的计算方法
  - 4) 文档齐（调研、方案、实现和验收）。

附注：麻醉过程中的脑电信号由迈瑞公司提供，但不能外泄。

## 二、大赛章程

### 大赛主题：

创新·共享

### 大赛目的

为同学们了解医疗器械行业、紧密接触企业、切身创新实践提供一个平台。

### 参赛对象

本次大赛面向清华大学全体学生，特别是有一定算法知识基础、对医学信号及医疗器械设计感兴趣的在校学生。

### 组织形式



大赛分为“分赛区比赛”与“总决赛”两级。清华大学分赛区由迈瑞创新俱乐部策划组织，大赛组委会由清华大学教授、迈瑞创新俱乐部及迈瑞公司共同组成。总决赛将于迈瑞夏令营举办期间举行。

### 奖项设置

#### 1、分赛区：

一等奖：1名，奖金1000元

二等奖：2名，奖金500元

三等奖：3名，纪念品

单项奖：根据情况设立

附加奖：获奖队伍成员，在毕业学年直接通过迈瑞公司校园招聘简历筛选进入下一轮。

## 2、总决赛：

一等奖：1名，奖金 5000 元

二等奖：2名，奖金 2000 元

三等奖：3名，奖金 1000 元

附加奖：所有获奖队伍成员，迈瑞公司将择优录取，发放 OFFER。

## 项目评选

参赛队伍在规定日期前报名。项目选题、相关测试数据及辅助材料发放后，各参赛队伍在规定的时间内完成项目，并在截止日期前提交程序文件。分赛区组委会进行初赛评估，最终确定各队伍的成绩和进入决赛的名单，并通过海报等方式公布。

决赛名单公布后，分赛区组委会针对进入决赛的选手举办一次质疑会，内容包括主办方对决赛形式、评分标准的解释，选手对赛题及测试数据的意见反馈等。质疑会后主办方提供决赛规则、决赛测试数据。参赛队伍在规定时间内完善设计，为现场决赛做准备。决赛前一天晚 12:00 前选手应当提交最终算法、技术文档至大赛组委会。大赛组委会进行评选，并最终决出一、二、三等奖。

分赛区组委会将完善后的一等奖资料提交迈瑞公司，迈瑞公司在征集分赛区组委会意见的基础上，选拔前六名在夏令营期间进行总决赛评选。

## 三、参赛指南

### 赛程安排

	大赛报名	5月17日~5月30日	第12、13周
	大赛宣讲会（麻醉监护平台介绍，项目流程指导）	5月23日	第12周 星期日
Part I	项目调研，可行性分析	5月24日~5月29日	第13周
	提交技术可行性分析报告，立项申请书	5月29日前	第13周
	反馈结果公布，确定立项，麻醉数据发放	5月30日前	第13周 星期日
Part II	项目开发，大赛组委会对项目进行指导并提供支持	5月31日~6月20日	第14~16周
	项目组提交项目总结报告	6月20日前	第16周 星期日
	大赛成绩评定及结果公布	6月21日	第17周 星期一
	赛后总结和资料整理	6月23日	第17周 星期三

### 参赛办法

可以项目组（4 人以下）或个人名义报名，个人报名的同学可以在宣讲会现场组队。宣讲会将于 5 月 23 号（周日）晚七点在医学院 B323 举办。

### 报名方式

填写附件中的报名表，或者在网站 <http://club.midray.com.cn>（或水木社区 Medimage, Intern 版）下载报名表，填写你个人或团队的相关信息，发到大赛邮箱 [mic.smth@gmail.com](mailto:mic.smth@gmail.com) 即可参与本次大赛。

若两天未收到回复确认，请重发邮件或联系赛事组委会（齐同学 13811242051）。

### 联系我们

邮箱：[mic.smth@gmail.com](mailto:mic.smth@gmail.com)

QQ 群：92533619

齐同学 13811242051

### 敬请关注

迈瑞创新俱乐部网站 <http://club.midray.com.cn>

清华大学迈瑞创新俱乐部 QQ 群空 <http://qun.qq.com/air/#92533619>