



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

第八届全国大学生物理实验竞赛(创新) 总结与建议

张沛

西安交通大学物理学院
大学物理国家级实验教学示范中心

2023.7.21



汇报目录



- 一、竞赛回顾
- 二、获奖情况分析
- 三、问题与建议





一、竞赛回顾

- **1月20日，工作组会议**
命题类题目确定及第一轮通知发布
- **5月11日，工作组会议**
初赛预报名讨论和交流研讨会安排
- **6月12日，举办线上实验竞赛（创新）交流研讨会**
- **8月18日，发布第二轮通知**
- **9月1日，初赛正式报名开始**
- **9月22日，工作组会议**
讨论初赛报名截止日期、省赛对接、多校区高校报名等问题
- **10月16日，初赛报名截至**



- **10月18日，工作组会议**

汇报作品提交情况，讨论评审安排、专家培训等

- **10月22日，初评专家培训会**

- **10月23日-31日初赛评审**

- **11月3日，工作组会议**

汇报初评情况与大赛进度，讨论违规作品如何处理

- **11月7日，初赛成绩公布，开始接受申诉**

- **11月10日，工作组会议**

汇报申诉情况，讨论决赛通知、决赛安排和决赛专家遴选等



- **11月11日，发布第三轮通知（决赛通知）**
- **11月26-27日，决赛**
- **11月29日，决赛成绩公示，12月5日，正式发布**
- **12月20日，电子版盖章证书制作完成并上传**
- **2023年1月6号完成纸质证书邮寄**
- **接下来完成专家评审费发放和经费决算工作**



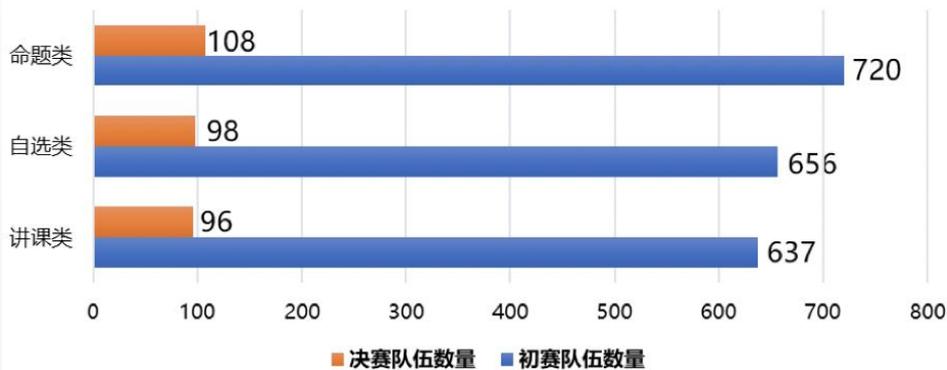
二、获奖情况分析

➤ 2022年物理实验竞赛总体情况：

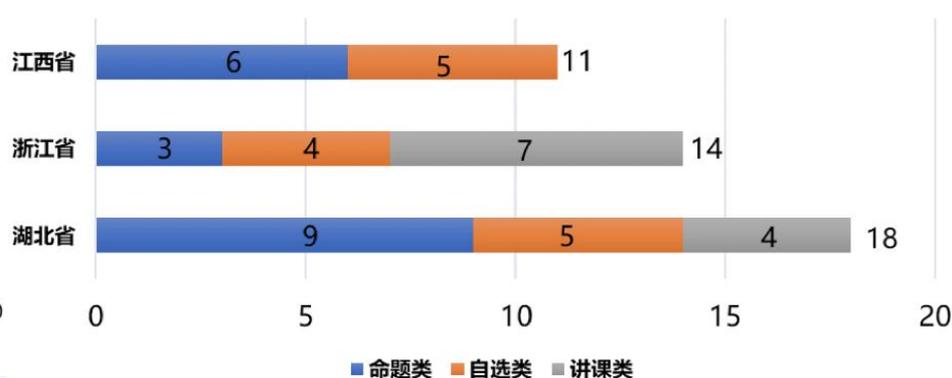
(一)、参赛队伍情况

报名学校**535**所，报名学生**10770**人，成功参赛**2013**组队伍，进入决赛**302**组队伍，占比**15%**。本届赛事在湖北、浙江、江西三省试点“**省赛-国赛**”对接机制，**43**组队伍入围全国决赛。最终**345**组队伍参加全国决赛。

各类别初赛队伍数量



省赛直通国赛队伍数量





(二)、评审情况

初赛方式：线上评审；

初赛评审专家：**1162**名，由参赛高校推荐经组委会审核产生；

决赛方式：线上答辩评审；

决赛评审专家：**92**名，根据组委会的要求通过邀请制产生；

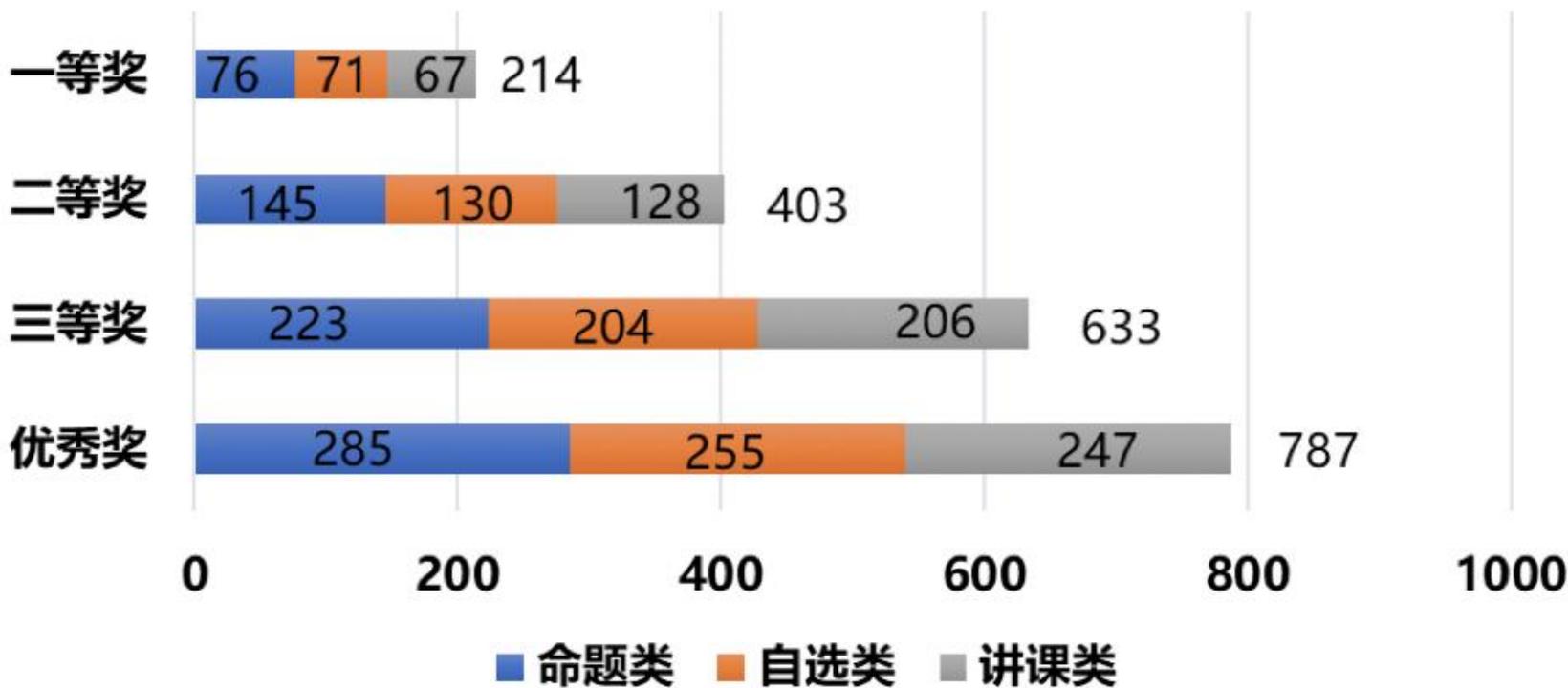
	命题类	自选类	讲课类
初赛评审专家数	393	380	389
决赛评审专家数	35	29	28



(三)、获奖情况

214个作品获一等奖、**403**个作品获二等奖、**633**个作品获三等奖、**787**个作品获优秀奖、**16**个参赛高校获优秀组织奖。

三类作品获奖数量





➤ 违规作品和申诉作品情况:

初赛涉嫌违规作品共计80组

- (1) 命题类31组，确认违规4组，不违规退回重新评审27组；
- (2) 自选类31组，确认违规9组，不违规退回重新评审22组；
- (3) 讲课类18组，认定违规扣分的有13组，不违规退回重新评审5组

初赛成绩公布后，共收到申诉218份

- (1) 命题类72份，维持原判69份，3份重新组织专家打分，2个作品进入决赛，并都获得了一等奖
- (2) 自选类86份，维持原判69份，17份重新组织专家打分，6个作品进入决赛，4个获得一等奖
- (3) 讲课类60份，维持原判56份，4份重新组织专家打分



命题类赛道

四个选题

第一题 “透明液体浓度测量” (366部作品, 占比50%)

第二题 “声音定位” (194部作品, 占比27%)

第三题 “冰的导热系数” (136部作品, 占比19%)

第四题 “量子化能级测量试验仪” (33部作品, 占比5%)

获奖比例

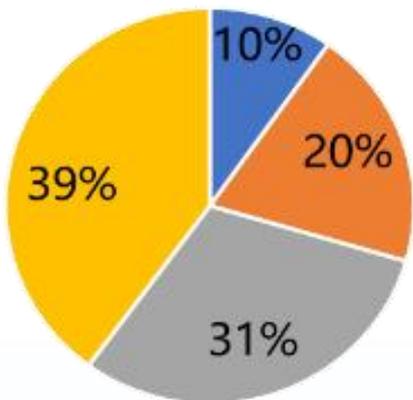
第一、二、三题各获一、二、三等奖的比例基本与整体比赛规则要求的比例基本一致, 分别是10%、20%和30%左右;

第四题获一、二、三等奖的比例分别为21%、27%、15%。

	选题总量 (729)	一等奖	二等奖	三等奖
第1题: 透明液体浓度测量	366	36	72	112
第2题: 声音定位	194	20	39	59
第3题: 冰的导热系数	136	13	25	45
第4题: 量子化能级测量实验仪	33	7	9	5

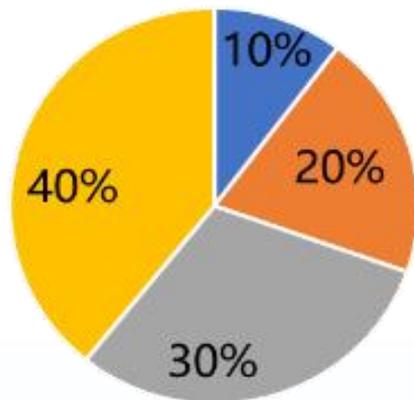


第一题各奖项占比



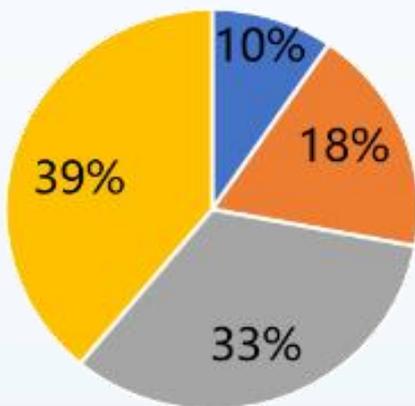
■ 一等奖数量 ■ 二等奖数量 ■ 三等奖数量 ■ 优秀奖数量

第二题各奖项占比



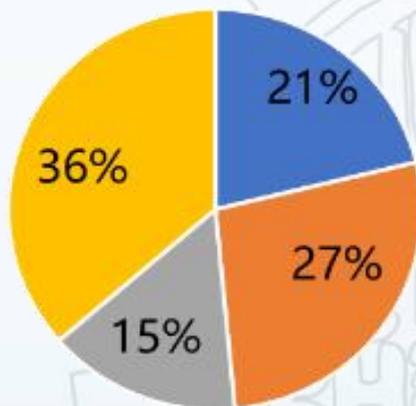
■ 一等奖数量 ■ 二等奖数量 ■ 三等奖数量 ■ 优秀奖数量

第三题各奖项占比



■ 一等奖数量 ■ 二等奖数量 ■ 三等奖数量 ■ 优秀奖数量

第四题各奖项占比



■ 一等奖数量 ■ 二等奖数量 ■ 三等奖数量 ■ 优秀奖数量



选题分析

(1) 四个题目的选题数量出现的明显差异，说明从第一到第四题逐渐变难；

(2) 前三题获奖比例与平均获奖比例一致，说明命题难度能够满足竞赛需求，作品的评审得分在合理区间；

(3) 第四题最难但获奖比例最高，可能是因为第四题为近代物理实验，更适用于物理学类专业学生。

总体来说，本届创新赛命题类的赛题结构和难度梯度分布合理，且考虑到了不同专业学生的参赛需求。



自选类赛道

三组选题

实验仪器制作与改进 (450部作品, 占比68%) ;

仿真模拟程序开发 (131部作品, 占比20%) ;

多媒体资源制作 (80部作品, 占比12%) 。

获奖比例

实验仪器制作改进类作品, 获一等奖比例为12.4%略高于平均水平;

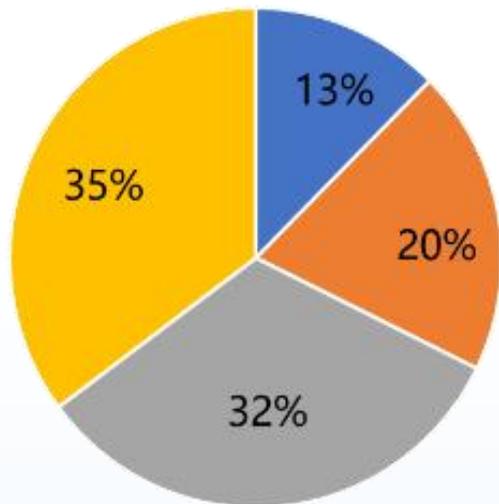
仿真模拟程序开发类作品, 获一等奖比例为8.4%略低于平均水平;

多媒体资源制作类作品, 获一等奖的比例为5.4%占比最少。

	选题总量 (660)	一等奖	二等奖	三等奖
实验仪器制作	450	56	89	145
仿真模拟程序开发	131	11	24	33
多媒体资源制作	80	4	17	23

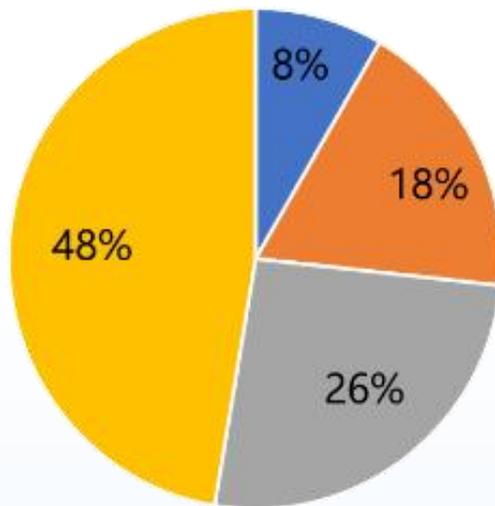


实验仪器制作改进



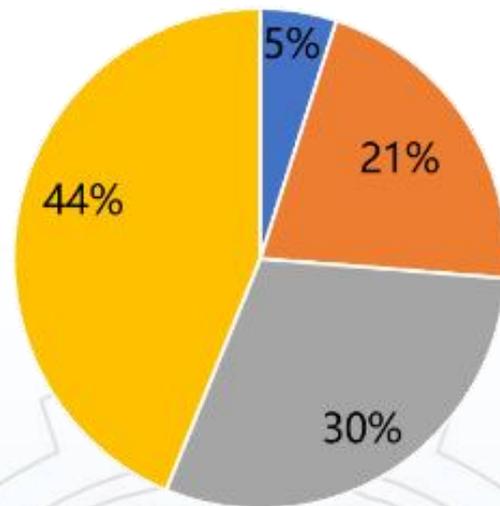
■ 一等奖 ■ 二等奖 ■ 三等奖 ■ 优秀奖

仿真模拟程序开发



■ 一等奖 ■ 二等奖 ■ 三等奖 ■ 优秀奖

多媒体资源制作



■ 一等奖 ■ 二等奖 ■ 三等奖 ■ 优秀奖

获奖比例



讲课类赛道

选题要求

不限定具体的实验项目，但限定每个参赛高校不超过**2**个参赛作品。

选题情况

选题数量较多的前**10**个实验占比超过**70%**。

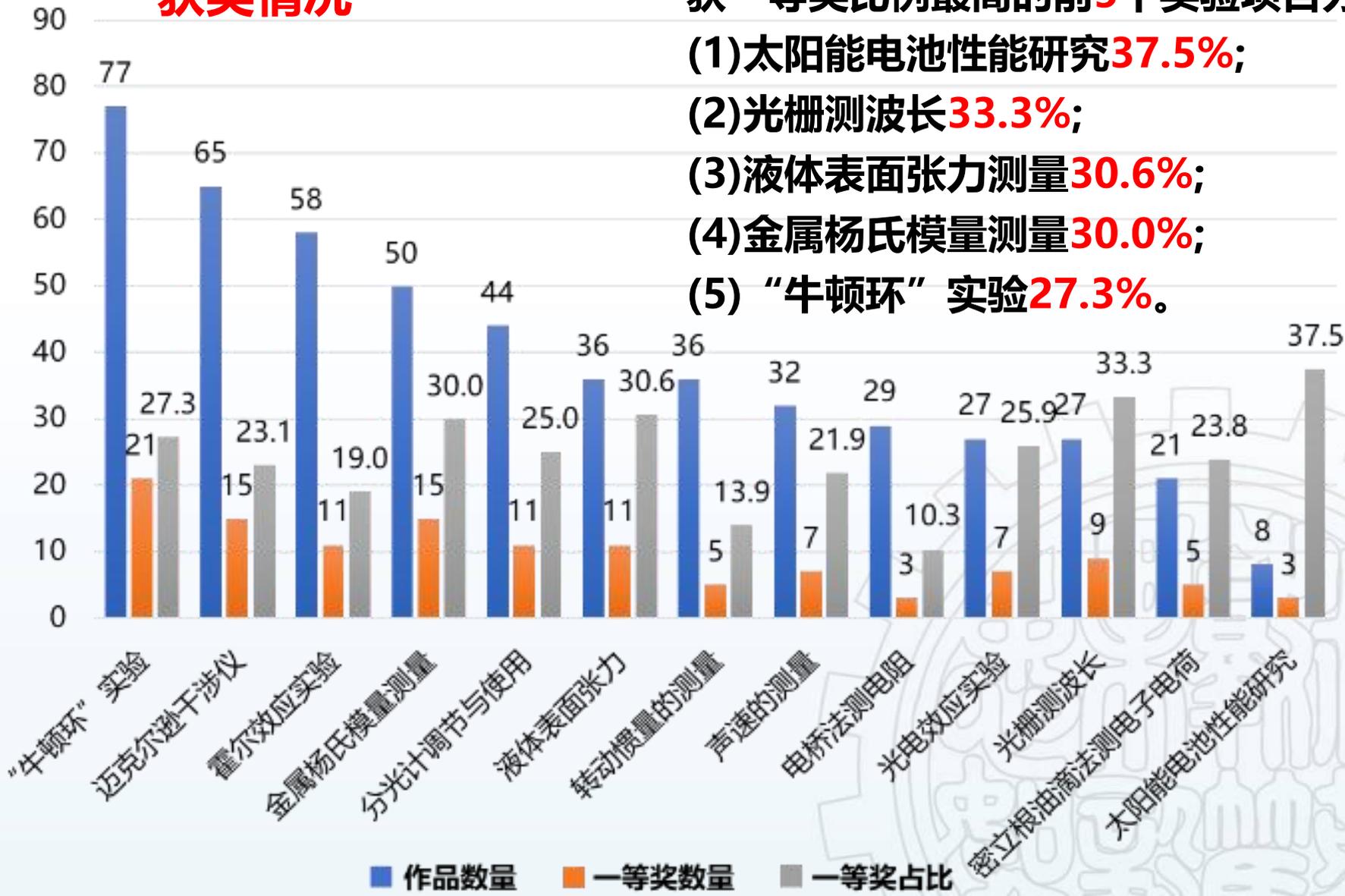
	选题总量 (648)	一等奖	二等奖	三等奖
牛顿环	77	21	13	20
迈克尔逊干涉仪	65	15	13	16
霍尔效应	58	11	11	17
杨氏模量	50	15	5	13
分光计调节与使用	44	3	6	9
液体表面张力	36	11	5	13
转动惯量	36	5	9	9
声速的测量	32	7	10	3
电桥法测电阻	29	3	8	5
光电效应	27	7	2	4



获奖情况

获一等奖比例最高的前5个实验项目为：

- (1) 太阳能电池性能研究 **37.5%**;
- (2) 光栅测波长 **33.3%**;
- (3) 液体表面张力测量 **30.6%**;
- (4) 金属杨氏模量测量 **30.0%**;
- (5) “牛顿环”实验 **27.3%**。





选题分析

(1) 从题目内容的角度分析：传统实验项目的参赛数量和获奖占比较高，新型实验项目和近代物理实验项目也比较容易受到评审专家的青睐。

(2) 从参赛高校的角度分析：一等奖获奖作品中有**24**项来自于师范类高校，获得**2**项讲课类一等奖的高校有**9**所，分别是：中国石油大学（北京）、陕西师范大学、山东理工大学、南阳师范学院、江苏理工学院、华中师范大学、华南师范大学、河南工程学院、安徽师范大学，师范类高校占比超过**50%**。



参赛作品数量和成绩分析

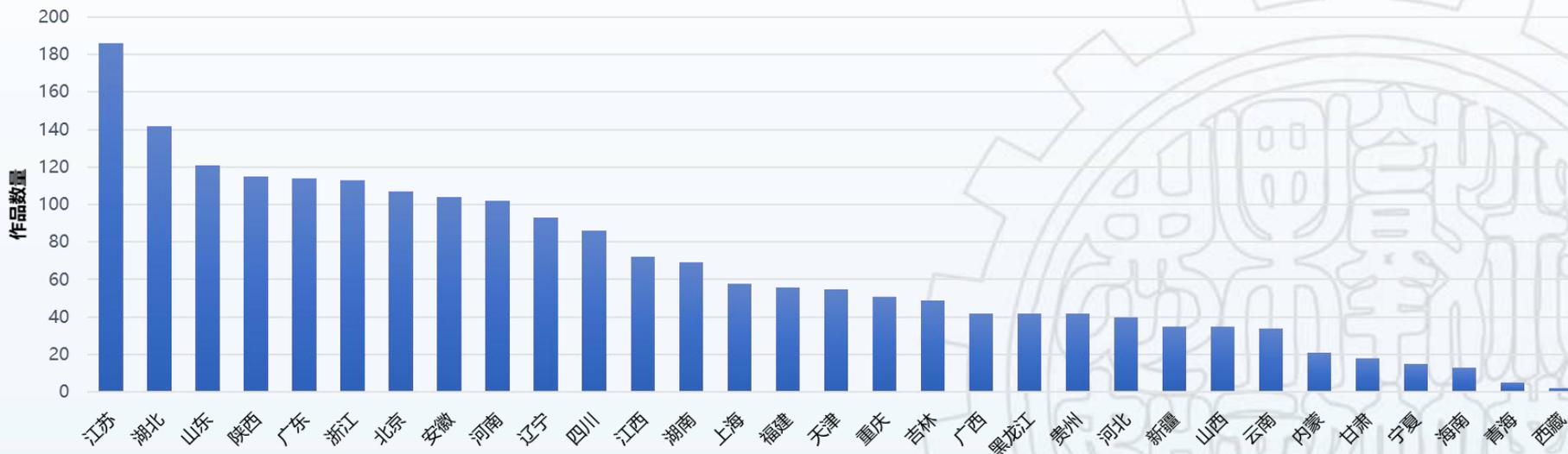
参赛作品数量

(22个省、5个自治区、4个直辖市总共2037部参赛作品)

参赛作品数量的分布基本上与各省高校数量的分布情况一致

- 参赛作品数量最多的是高等教育大省-江苏省，贡献了186个参赛作品；
- 超过100个参赛作品数的省有湖北、山东、广东、陕西、浙江、北京、安徽以及河南。

各省参赛作品总数





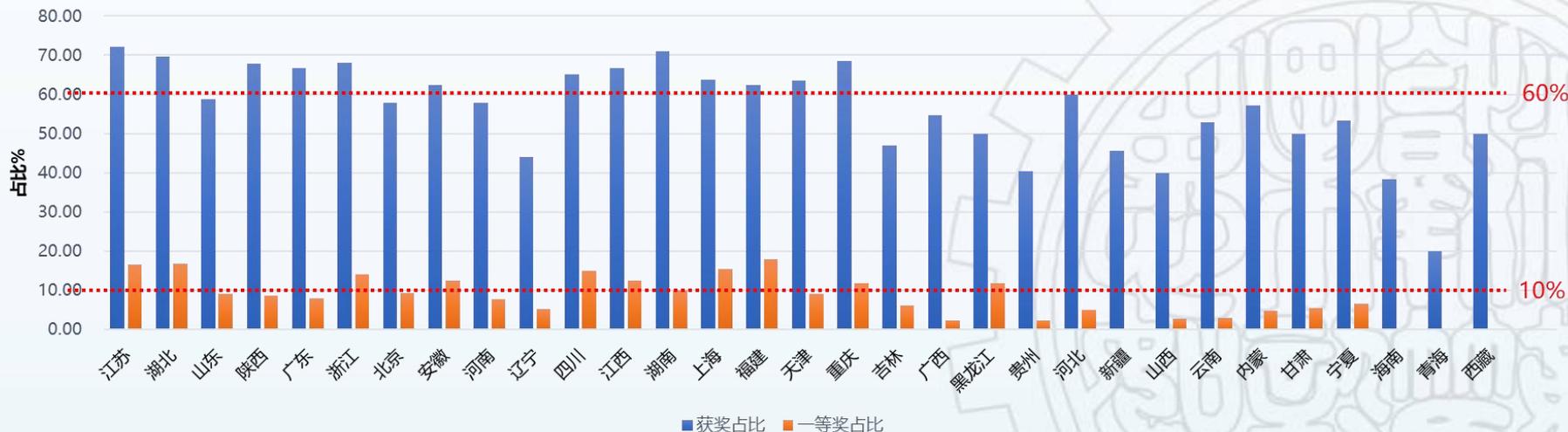
成绩分析

整体来说，不同省市之间作品的数量和质量存在明显差异，表现为：

(1) 各省获三等奖以上的比例有明显的差异，**13**个省市（江苏、湖北、陕西、广东、浙江、安徽、四川、江西、湖南、上海、福建、天津、重庆）获奖比例高于**60%**的平均比例；

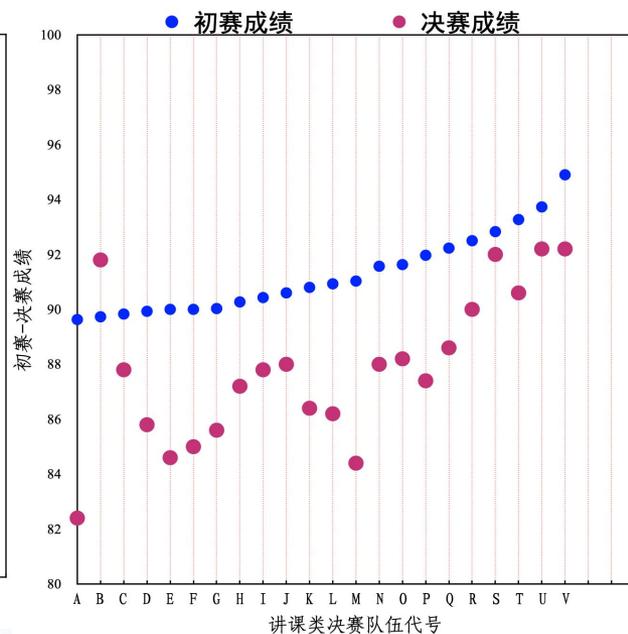
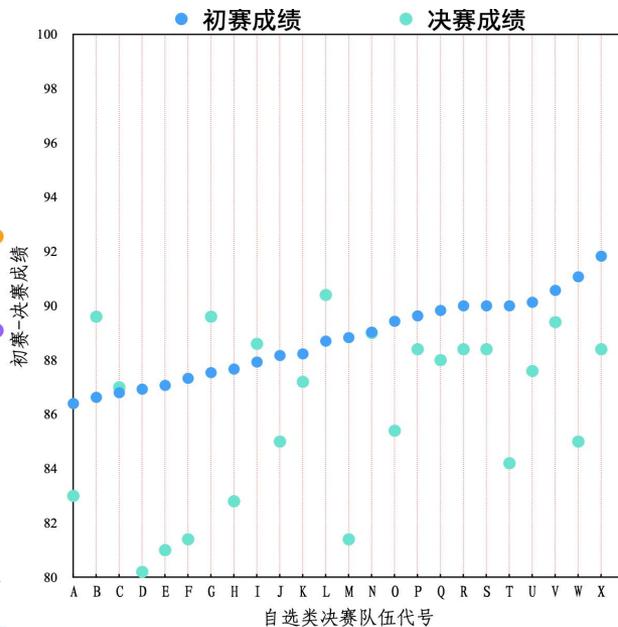
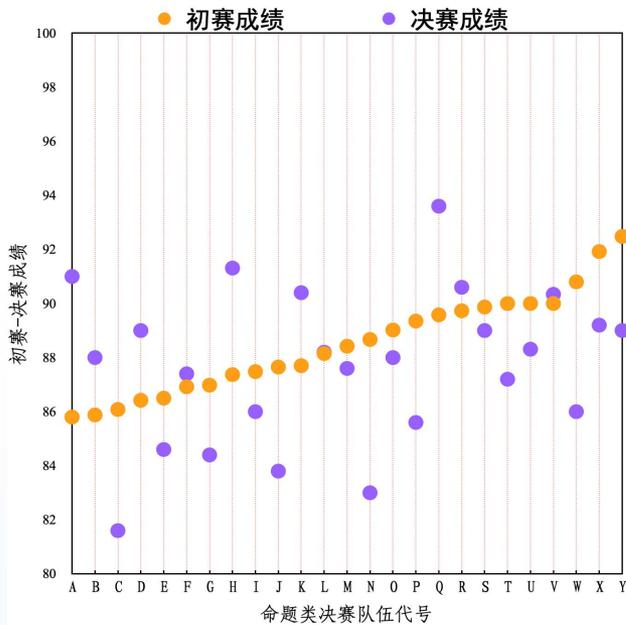
(2) 获一等奖的比例差异更明显，**10**个省市（江苏、湖北、浙江、安徽、四川、江西、上海、福建、重庆、黑龙江）一等奖获奖比例高于**10%**的平均比例，青海、海南、西藏、新疆在本届赛事中没有一等奖作品。

各省获奖比例与一等奖比例





进入决赛作品初赛成绩与决赛成绩分析





初赛作品得分相对于决赛得分有比较大的差异，决赛得分没有明显的规律，分数分布也非常离散，这说明作品的评审公平性还有待提高。可能原因：

- (1) 初赛和决赛评审专家数量不同；**
- (2) 初赛和决赛评审专家的产生方式不同；**
- (3) 初赛和决赛的评审方式不同。**





省赛直通国赛

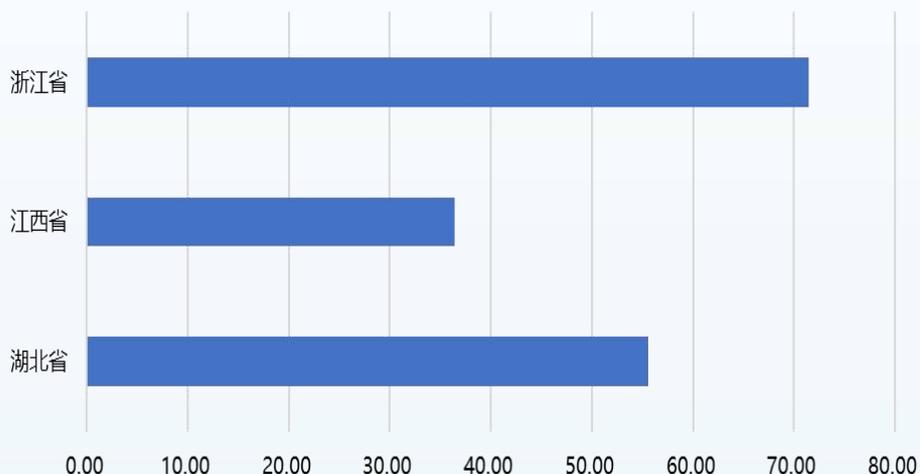
(1) 省赛直通国赛作品数量：**43**个

(2) 获一等奖作品数量：**24**个

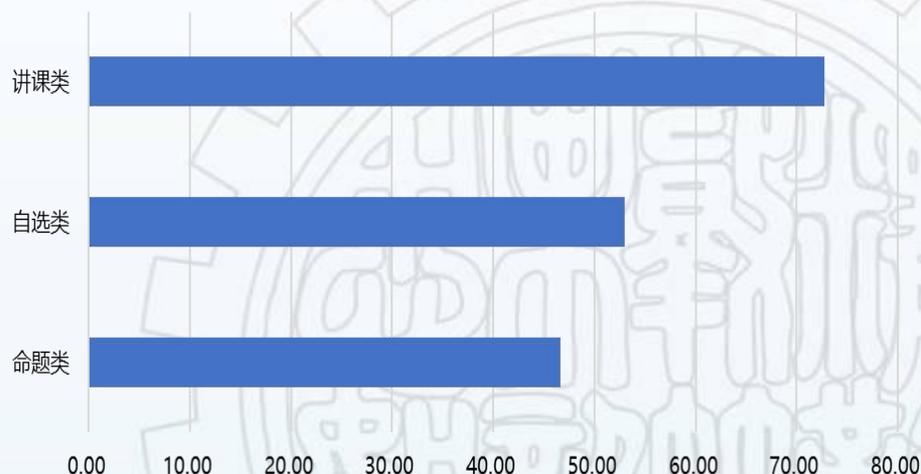
占比约**56%**略低于决赛整体一等获奖比例**60%**

- 从省份上看，浙江省赛作品一等奖获奖比例**71.4%**明显高于平均比例，推荐作品质量最高；
- 从类别上看，讲课类作品的一等奖获奖比例**72.7%**明显高于平均比例。

省赛直通作品推荐省决赛一等奖占比%



省赛直通作品各参赛类别决赛一等奖占比%





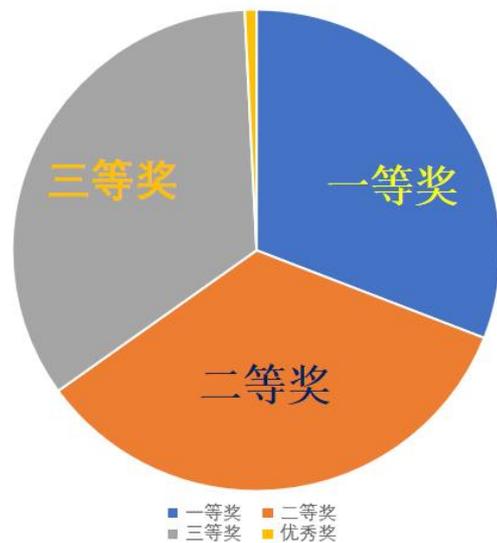
985高校参赛情况分析

全国985高校共**39**所，参赛**37**所，**25**所获一等奖，占**68%**，总获奖比例**87%**

共**176**支参赛队，其中一等奖**48**支，占**27%**；二等奖**53**支，占**30%**；三等奖**53**支占**30%**；优秀奖**22**支，占**13%**。

- 哈尔滨工业大学——一等奖5项
- 厦门大学——一等奖4项
- 华东师范大学、南开大学、西安交通大学——一等奖3项
- 重庆大学、南京大学、山东大学、上海交通大学、同济大学、武汉大学、中国科学技术大学、中国人民解放军国防科技大学、中南大学、中央民族大学——一等奖2项

各等级获奖比例





三、总结与建议

(一) 加强省级（或地区）赛事的组织能力

本届竞赛的参赛人数超过**10000**人，评审专家超过**1000**人。

随着赛事影响力的逐渐扩大，参加决赛的师生人数会不断增多，承办高校的组织压力会非常大，而且规模太大也不利于评审的公平性，建议：

(1) 在省赛对接国赛试点基础上，加强省级赛事的组织能力；将全国三等奖和优秀奖的评审权下放到省级比赛，降低承办高校的组织压力；

(2) 决赛可以2-3所学校联合承办



(二) 加强对初赛评审专家的选拔与培训

针对初赛申诉作品总数多等问题，建议：

- (1) 增加初赛评审专家数；**
- (2) 评审标准制定以后，多角度多轮次进行指导培训，尽量确保评审的公平公正；**
- (3) 评审专家应选拔富有实验教学经验的老师，按比例控制首次担任评审工作的专家数量，在确保评审专业性的同时鼓励更多的教师积极参与实验竞赛；**
- (4) 对于参赛师生认为评分低于预期的申诉，仲裁委员会不再受理，委员会聚焦于评审的专业性和公平性。**



(三) 加强赛事信息化水平

本届竞赛使用了商业化的报名与评审系统，极大的提高了赛事组织能力和信息准确度。同时首次在电子证书上使用电子印章，对每个证书进行防伪编码，扫描二维码即可验证作品信息。竞赛的各类证书总计超过15000份，纸质证书的印刷、分发、邮寄工作成本高、流程繁杂，建议：

- (1) 去掉纸质版证书，简化证书发放流程；**
- (2) 承办高校积极对接系统供应商，提出定制化的需求，逐步优化竞赛系统。**



(四) 加快竞赛作品的成果转化

创新赛涌现出了不少优秀的科技创新作品，但竞赛成果撰写教改论文、转化为实验教学项目以及实验教学仪器设备等较少，建议：

- (1) 竞赛组委会在相关期刊开设实验竞赛专栏；**
- (2) 做到“产教融合、协同育人”，引入优质的实验教学设备生产厂商，搭建官方平台促进竞赛成果的转化。**



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



第 43 卷 第 5 期
2023 年 5 月

物 理 实 验
PHYSICS EXPERIMENTATION

Vol. 43 No. 5
May, 2023

文章编号:1005-4642(2023)05-0025-08

专
题



第 8 届全国大学生物理实验竞赛(创新)的 实践与思考

翟立朋,赵述敏,邱淑伟,张 倩,郭 雅,张 沛

(西安交通大学 物理学院 大学物理国家级实验教学示范中心,陕西 西安 710049)

感谢全国兄弟高校对竞 赛的大力支持!