

全国中学生物理竞赛与国际奥林匹克物理竞赛

叶沿林

(北京大学物理学院 北京 100871)

全国中学生物理竞赛与国际奥林匹克物理竞赛都是由中国科协领导,中国物理学会主办的重要物理教育工作.自 20 世纪 80 年代中期兴办以来,物理竞赛受到国家和地方的科协与物理学会的高度重视和支持,全国各省、市大批物理工作者长期为此无私奉献、精心耕耘,形成了一整套严格的规范和很高的社会声誉,大大促进了中学生学习物理的积极性,在物理人才培养与选拔方面发挥了积极作用,并促进了中学物理教师水平提升和物理实验室在各重点中学的建设.

1 全国中学生物理竞赛

全国中学生物理竞赛是由中国科协主管,由中国物理学会主办,各省(市、自治区)中学生自愿参加的群众性的课外学科竞赛活动.这项活动也得到了教育部批准,自 1999 年开始,竞赛优胜学生(省、市一等奖)获得保送进入高等学校的资格.自 1984 年北京市承办第 1 届全国中学生物理竞赛至今,已经连续举办了 28 届.28 年来,参加物理竞赛的中学生由每年几万人,发展到今年的 48 万多人,和数学竞赛一起成为国内最受中学生欢迎、规模最大的赛事.

1984 年开始的时候,这项活动就得到周培源、钱三强、黄昆、沈克琦等历届中国物理学会领导的高度重视和具体指导.竞赛的指导思想是促进中学生提高学习物理的主动性和兴趣,改进学习方法,增强学习能力;促进学校开展多样化的物理课外活动,活跃学习气氛;发现具有突出才能的青少年,以便更好地对他们进行培养.

全国中学生物理竞赛分预赛(理论)、复赛(理论和实验)和决赛(理论和实验)三个层次进行,预赛和复赛由各省、市、自治区物理学会和省市竞赛委员会组织,决赛由全国竞赛委员会组织.预赛、复赛和决赛的理论命题以及决赛的实验命题均由全国竞赛委员会统一组织,复赛的实验由各省命题,但必须在全国竞赛委员会出版的实验指导书范围内,以保证预

赛的群众性和复赛、决赛的选拔性.各省通过复赛选出一、二、三等奖,从省一等奖中选出优胜者组成省队(直辖市队、自治区队)参加全国中学生物理竞赛决赛.随着参加全国中学生物理竞赛预赛的学生人数逐年增加,增加决赛名额的呼声越来越高,全国决赛的规模也逐年扩大,头十几届都是 100 人左右,2007 年是 180 人,2008 年扩大到 210 人,2009 年起决赛名额是 280 人.但决赛人数占初赛人数的比例在逐年降低,从 1984 年的约 $1/560$,到 2011 年的约 $1/1730$.通过层层选拔,从 280 名选手中选出六分之一选手(决赛一等奖)作为国际奥林匹克竞赛的集训队,由集训队通过培训,选出 8 名亚洲中学生物理奥林匹克竞赛选手和 5 名国际物理奥林匹克竞赛选手组队代表中国参加亚洲和国际物理奥林匹克竞赛.

中国物理学会常务理事委员会制定了《全国中学生物理竞赛章程》,设立了全国中学生物理竞赛委员会(简称全国竞委会).全国中学生物理竞赛委员会由主任一人、副主任和委员若干人组成.主任、副主任和常委由中国物理学会常务理事委员会聘任,组成全国中学生物理竞赛委员会常务委员会(简称常委会).全国竞赛委员会委员由各省、市、自治区物理学会推荐 1 名人选组成.全国中学生物理竞赛委员会统一领导全国中学生物理竞赛活动.全国竞委会制定了《关于保密工作的规定》、《关于命题工作的规定》、《关于考务工作的规定》、《关于决赛活动的规定》、《竞赛内容提要》、《关于实验考试的规定》等并严格执行.按章程规定,各省、市成立相应的地方竞赛委员会负责组织和领导本省有关竞赛的各项活动.

全国竞委会下设命题组、决赛评奖组.命题的内容和保密是竞赛的生命线.命题人员由全国竞委会常委会聘任,专兼结合,要求严格遵守保密规定并不得参与竞赛辅导.命题组直接负责全国统一的初赛、复赛、决赛三级命题,初始命题量是实际使用量的若干倍.在全社会的高度关注之下,命题难度越来越大,聘任合格的命题专家越来越难.通常要在专、兼两部分人员之间经过多次会议筛选、修改,确定最终

三级竞赛命题,工作量非常大.全国三级竞赛的考卷均通过国家机要局印刷,由科协保密系统运送和保存分发.

每年承办决赛的省要成立决赛组织委员会.初赛和复赛的考务工作由各省、市地方竞委会承担,决赛由常委会和主办单位承担.随着社会的发展和参赛人数的增加(从 1984 年的 4.3 万人增加到 2011 年的 48.4 万人),考务工作越来越复杂,保密性和公开公平公正性均面临很大的挑战.在科协主管的五大竞赛中,物理竞赛是唯一要考实验的,这为竞赛的组织增加了很大的困难,但却大大促进了中学物理实验教学和实验室建设,这也是物理竞赛一直坚持纳入实验考试的初衷.

28 年来,为了保证竞赛透明、公平、公正,和竞赛的高水平,全国中学生物理竞赛委员会在出题、保密、名额分配,理论和实验题的命题规范,以及如何组织实施预、复、决赛等方面形成了一套严格、公平、公开的管理和操作程序,制定了一系列的规章制度.在 20 世纪 80 年代后期,在决赛中已逐步建立了学生可申请查分的制度.参照国际物理奥林匹克竞赛规程,2008 年,又规定复赛成绩公布后,参赛者对分数有异议也可以申请查分,各省竞赛委员会必须给出足够的时间让参赛者查分;决赛时如有争议可以通过领队持复印卷面对面查分,争议解决不了由仲裁组最后仲裁.实行了面对面查分争议的制度,使决赛结果更加合理和公平.

从 1984 年至今,全国中学生物理竞赛已经举办了 28 届,此项赛事对人才培养做出了重大的贡献,产生了很好的社会效益.主要有以下几点:

(1)从中学阶段培养了一批具有优秀资质和钻

研精神的中学生对学习物理的兴趣和对探索未知世界的好奇心.物理竞赛的优胜学生成了著名大学理工科的优选对象,他们中的大多数已经成为物理学及其相关学科优秀的专家学者.物理竞赛对基础学科人才的早期发现和培养具有很大的贡献.

(2)竞赛举办近 30 年来,大大促进了中学物理教师教学水平的提高,涌现了一大批钻研业务成绩卓著的中青年教师,许多参与竞赛指导的教师被评为特级教师.竞赛对中学物理教师的队伍建设起了积极促进作用,对促进重点中学的物理教学水平提高作用尤为明显.

(3)提高了物理实验教学的水平.不少中学由于高考不考实验操作,因此物理实验教学和实验室建设严重萎缩.2005 年竞赛委员会公布了物理竞赛 34 个实验题目,并出了参考书.此后许多中学已经参照参考书建起了比较完整的实验室,使喜欢物理的学生的实验水平得到显著提高.

(4)在国际竞赛中为国争光(见本文第 2 节).

几十年以来,物理竞赛作为非政府组织在复杂的社会条件下组织实施的全国范围大规模的竞赛活动而没有发生过大的事故和违规违纪事件,十分难能可贵.按照中国科协的要求,竞赛的费用主要依靠自筹(收取参赛费和承办单位的补贴等),并用于地方竞赛活动.全国竞委会提取的费用主要用于贯穿全年的命题、保密制卷和分发、会议、办公运作、西部贫困学生资助等.财务管理严格规范,并受中国科协主管机构监督,每年均要向全国竞委会做财务汇报.

历年全国中学生物理竞赛基本情况见表 1.历届参赛人数的变化趋势见图 1.

表 1 历年全国中学生物理竞赛基本情况

届次	预赛		决赛		
	时间	参赛人数	时间	地点	参赛人数
1	1984 年 11 月 18 日	43079	1985 年 2 月 26 日—3 月 2 日	北京	76
2	1985 年 11 月 26 日	52925	1986 年 4 月 1 日—4 月 5 日	上海	104
3	1986 年 11 月 16 日	58766	1987 年 2 月 22 日—2 月 25 日	天津	105
4	1987 年 10 月 25 日	57523	1988 年 1 月 6 日—1 月 10 日	兰州	101
5	1988 年 10 月 23 日	55855	1989 年 1 月 6 日—1 月 10 日	广州	106
6	1989 年 10 月 8 日	53096	1989 年 12 月 10 日—12 月 14 日	长春	127
7	1990 年 10 月 21 日	54393	1990 年 12 月 23 日—12 月 27 日	福州	105
8	1991 年 6 月 30 日	73806	1991 年 9 月 8 日—9 月 13 日	桂林、南宁	104
9	1992 年 9 月 6 日	60617	1992 年 10 月 12 日—10 月 15 日	合肥	101
10	1993 年 9 月 5 日	46843	1993 年 10 月 8 日—10 月 11 日	长沙	105

11	1994 年 9 月 4 日	65146	1994 年 10 月 9 日—10 月 12 日	西安	109
12	1995 年 9 月 3 日	55861	1995 年 10 月 8 日—10 月 11 日	太原	112
13	1996 年 9 月 8 日	86173	1996 年 10 月 19 日—10 月 22 日	杭州	114
14	1997 年 9 月 8 日	90067	1997 年 10 月 18 日—10 月 22 日	南昌	118
15	1998 年 9 月 6 日	134599	1998 年 10 月 21 日—10 月 25 日	大庆	121
16	1999 年 9 月 5 日	169282	1999 年 10 月 16 日—10 月 21 日	南京	126
17	2000 年 9 月 3 日	225683	2000 年 10 月 21 日—10 月 25 日	武汉	143
18	2001 年 9 月 9 日	267363	2001 年 10 月 20 日—10 月 24 日	海口	145
19	2002 年 9 月 8 日	322043	2002 年 10 月 19 日—10 月 23 日	郑州	146
20	2003 年 9 月 7 日	359835	2003 年 10 月 18 日—10 月 22 日	济南	170
21	2004 年 9 月 5 日	328134	2004 年 10 月 16 日—10 月 20 日	重庆	173
22	2005 年 9 月 4 日	363139	2005 年 10 月 15 日—10 月 19 日	沈阳	167
23	2006 年 9 月 2 日	426673	2006 年 11 月 4 日—11 月 9 日	深圳	173
24	2007 年 9 月 2 日	411350	2007 年 11 月 3 日—11 月 8 日	宁波	177
25	2008 年 9 月 7 日	486601	2008 年 10 月 18 日—10 月 23 日	北京	210
26	2009 年 9 月 7 日	483734	2009 年 10 月 29 日—11 月 5 日	上海	280
27	2010 年 9 月 5 日	468547	2010 年 10 月 28 日—11 月 4 日	厦门	280
28	2011 年 9 月 4 日	484301	2011 年 10 月 27 日—11 月 3 日	西安	280

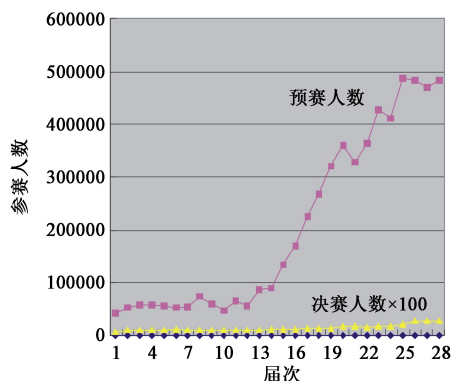


图 1 历届参赛人数的变化趋势(图下方带小三角符号的曲线上的点代表决赛人数乘以 100)

2 中学生国际奥林匹克物理竞赛

国际奥林匹克物理竞赛的英文名称是 International Physics Olympiads, 简称 IPhO. 它的宗旨是通过组织国际中学生物理竞赛来“促进学校物理教育方面国际交流的发展”, 以强调“物理学在一切科学技术和青年的普通教育中日益增长的重要性. 此项竞赛于 1967 年在波兰华沙首次举办, 起初仅东欧 5 国参加, 后扩展到包括苏联在内的 8 个国家. 自 1972 年开始, 有非东欧国家参加, 以后逐渐扩大. 经过 30 多年的成功举办, 国际声望越来越高, 它的作用已被联合国科教文组织和欧洲物理学会所肯定. 国际物理教育委员会(ICPE)于 1991 年向 IPhO 颁

发了永久性的铜质奖牌, 轮流由举办国保存. 自 1967 年第一届中学生国际奥林匹克物理竞赛(简称国际奥赛)至今, 除 3 年之外, 每年举办一次, 到 2011 年已举办了 42 届.

由中国物理学会组织, 我国自 1986 年在全国中学生物理竞赛的基础上经过集训和选拔, 派出学生代表参加国际奥赛, 历年取得优异成绩; 并于 1994 年在北京主办了第 25 届国际奥赛(见图 2). 集训和选拔工作委托北京大学、中国科学技术大学、复旦大学、南京大学等几所高等学校轮流主持.



图 2 1994 年 7 月第 25 届国际物理奥林匹克竞赛在中国北京举行

第 17 届国际物理奥林匹克竞赛于 1986 年在英国伦敦举办, 中国队由北京大学物理系的赵凯华、陈熙谋老师带队首次参加这项竞赛. 虽然每个国家可以派出 5 名学生参赛, 但中国队的第一次参赛只有 3 名学生. 从那以后, 中国队先后参加了除 2003 年

在中国台北举办的第 34 届国际奥赛之外的历次竞赛,共 25 届,获得金牌 91 枚,银牌 21 枚,铜牌 9 枚,表扬奖 2 人次.北京大学、中国科学技术大学、复旦大学、南京大学先后派出教练带队参赛.自 1997 年在加拿大萨德伯里举办的第 28 届国际奥赛起,中国队共获得 5 次个人总成绩第一名.

在 2009 年墨西哥国际奥赛中,中国队的两名女选手史寒朵和林倩分别获得总分第一名和第四名的优异成绩,特别是史寒朵获得总成绩第一名、实验成绩第一名和女生第一名三项单项奖(见图 3),在国际物理奥林匹克竞赛 40 年来的历史上,第一次由一名女选手获得总分第一名,成为这次竞赛最为关注的亮点.许多奥林匹克委员会负责人、领队、学生当面向她们表示祝贺,并合影留念.有的领队表示这将会鼓舞他们在自己国家的女生中开展物理学教育.

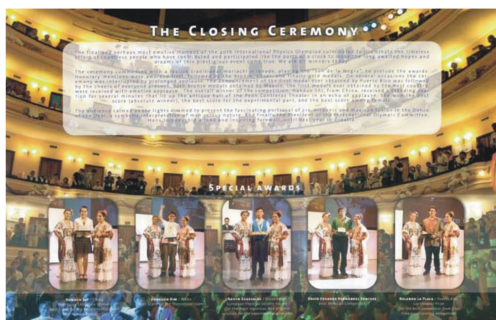


图 3 2009 年 7 月中国选手史寒朵(左一)在墨西哥梅里达市举行的第 40 届国际物理奥林匹克竞赛上获得三项单项奖:总成绩第一,实验成绩第一和女生第一

在 2010 年克罗地亚国际奥赛中,中国队的俞颀超获得国际竞赛金牌、最佳总成绩奖、最佳理论成绩奖、欧洲物理学会创新奖等 4 个奖项,先后 4 次走上领奖台.图 4 为 2011 年 7 月参加第 42 届国际物理奥林匹克竞赛的中国选手.

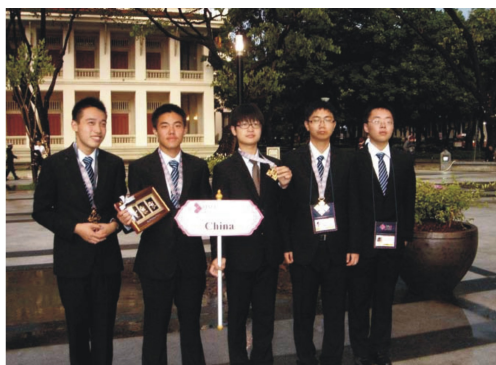


图 4 2011 年 7 月参加在泰国曼谷举行的第 42 届国际物理奥林匹克竞赛的中国选手

第一届亚洲物理奥林匹克竞赛(简称亚赛)自 2000 年在印度尼西亚格拉瓦西城首次举办,每年举

办一次,到 2011 年,已举办了 12 届.中国队未参加 2001 年和 2010 年的两次在中国台北举办的亚赛,此外还因非典未参加 2003 年在泰国举办的亚赛;除此之外,中国队参加了其余 9 次亚赛,并且在每次亚赛中都获得个人总分第一名的好成绩.除第一次亚赛中国队派出了 5 名选手外,其他 8 次亚赛中国队都有 8 名选手参赛,共计参赛选手 69 名,在 9 次竞赛中,共获得 63 枚金牌、5 枚银牌、1 人次表扬奖.2007 年,我国上海承办了第 8 届亚洲物理奥林匹克竞赛.

通过参加国际竞赛和亚赛,中国队的学生们增进了与各国学生的交流,开阔了眼界,提高了学习物理、学习科学的积极性.竞赛集训队成员,特别是获奖选手,成为各重点高等学校争相录取的对象.

中国队在历届 IPhO 竞赛中的成绩见表 2.

表 2 中国队在历届 IPhO 竞赛中的成绩

年份	届次	金牌	银牌	铜牌	表扬奖	比赛地点
1986 年	第 17 届		1	1	1	英国伦敦
1987 年	第 18 届		2	3		东德耶那
1988 年	第 19 届	1	2	1	1	奥地利巴德·伊谢尔
1989 年	第 20 届		4	1		波兰华沙
1990 年	第 21 届	2	1	2		荷兰格罗宁根
1991 年	第 22 届	5				古巴哈瓦那
1992 年	第 23 届	5				芬兰赫尔辛基
1993 年	第 24 届	2	2	1		美国威廉斯堡
1994 年	第 25 届	4	1			中国北京
1995 年	第 26 届	5				澳大利亚堪培拉
1996 年	第 27 届	5				挪威奥斯陆
1997 年	第 28 届	3	2			加拿大萨德伯里
1998 年	第 29 届	5				冰岛雷克雅未克
1999 年	第 30 届	2	3			意大利帕多瓦
2000 年	第 31 届	5				英国莱斯特
2001 年	第 32 届	4	1			土耳其安塔利亚
2002 年	第 33 届	4	1			印度尼西亚巴里
2003 年	第 34 届	未参赛				中国台北
2004 年	第 35 届	5				韩国浦项
2005 年	第 36 届	5				西班牙萨拉曼卡
2006 年	第 37 届	5				新加坡
2007 年	第 38 届	4	1			伊朗伊斯法罕
2008 年	第 39 届	5				越南河内
2009 年	第 40 届	5				墨西哥梅里达
2010 年	第 41 届	5				克罗地亚萨格勒布
2011 年	第 42 届	5				泰国曼谷

致谢 本文资料由中国物理学会教学委员会和全国中学生物理竞赛委员会提供,特此致谢.