

文章编号: 1005-4642(2020)05-0022-06



专
题

北京师范大学物理学术竞赛线上赛模式探讨

李佳莲[†], 徐 豪[†], 岳 鑫[†], 洪子昕, 刘珊珊

(北京师范大学 物理学系, 北京 100875)

摘 要: 受新冠肺炎疫情影响, 北京师范大学物理学术竞赛尝试改变组织模式, 由线下转为线上, 依托网络平台举办比赛. 为保证线上赛顺利举办, 比赛组织者及参赛师生进行了大量的赛前准备工作, 调整了线上赛比赛设备并修订了比赛流程. 本文分别从参赛队员、裁判、志愿者和组织者角度梳理线上赛的准备过程, 展示了赛况, 并对物理学术竞赛线上赛的组织模式进行了总结与反思.

关键词: 物理学术竞赛; 线上赛; 仿真实验

中图分类号: G642.423

文献标识码: B

DOI: 10.19655/j.cnki.1005-4642.2020.05.006

北京师范大学物理学术竞赛(Beijing Normal University Physics Tournament, BNUPT)是由北京师范大学物理学系主办、BNU 物理视界社团协办的校内规模最大的物理学术竞赛. BNUPT 主要面向北京师范大学物理学系及校内对物理感兴趣的低年级本科生, 旨在依托兼具趣味性、开放性、实践性的比赛题目, 让参赛学生体验 1 次小规模科研, 并在此过程中培养实验能力、创新能力和团队合作意识, 以此激发科研兴趣. 同时, BNUPT 承担了为中国大学生物理学术竞赛(China Undergraduate Physics Tournament, CUPT)和台湾大专生物理辩论高峰会(Taiwan College-student Physicists' Tournament, TCPT)选拔校队队员的任务. BNUPT 的题目取自当年的国际青年物理学家锦标赛(International Young Physicists' Tournament, IYPT), 竞赛以团队对抗的形式进行, 每支队伍进行 3 场对抗赛(上午、下午和晚上), 每场对抗赛由 3 支(或 4 支)队伍参加, 队伍轮流扮演正方、反方和评论方(和观摩方)进行题目展示与讨论.

受新冠肺炎疫情影响, 学校复学时间未定, 物理学术竞赛的筹备和举办也受到了冲击. 考虑到 BNUPT 前期准备工作已于 2019 年 10 月启动,

且多数参赛队员都十分珍惜这次对自己实验和理论研究成果的展示机会. 因此, 在裁判教师、参赛学生和志愿者的积极响应和帮助下, 第 9 届 BNUPT 尝试改变组织模式, 由线下转为线上, 依托网络平台于 2020 年 4 月 25 日举办.

本届 BNUPT 共有来自 20 支队伍的 97 名队员参赛, 23 名志愿者进行赛事服务, 53 名裁判参与打分点评, 为保证线上赛顺利举办, 比赛组织者及参赛师生进行了大量的赛前准备工作. 根据参赛队伍情况, 比赛使用 6 间 ZOOM 会议室作为赛场, 其中 4 间会议室安排 3 支队伍同场比赛, 另 2 间会议室安排 4 支队伍同场比赛, 每间会议室安排 3 名志愿者和 5 名裁判. 同时, 筹备工作中和比赛期间依托微信群、QQ 群等交流平台实现组织者、裁判、志愿者、参赛队员间的内部通联. 本文介绍线上赛比赛设备的调整和比赛流程的修订, 分别从参赛队员、裁判、志愿者、组织者角度展开讨论, 分享线上赛的准备经验, 展示赛况, 并对线上赛模式进行总结与反思.

1 比赛流程的线上化

比赛形式由线下转为线上, 为了达到比赛预期效果, 实现参赛队员间的成果展示和交流讨论、

收稿日期: 2020-04-21; 修改日期: 2020-05-06

作者简介: 李佳莲(1999-), 女, 重庆人, 北京师范大学物理学系 2018 级本科生.

徐 豪(2000-), 男, 河南南阳人, 北京师范大学物理学系 2017 级本科生.

岳 鑫(1999-), 男, 四川巴中人, 北京师范大学物理学系 2017 级本科生.

通讯作者: 刘珊珊(1990-), 女, 北京人, 北京师范大学物理学系助理研究员, 硕士, 从事物理课程与教学论、物理竞赛组织培养模式的研究工作. E-mail: sssliu@bnu.edu.cn

[†]: 并列第一作者, 对本文贡献相同.



赛场设备和比赛流程均需进行调整。

赛场设备的调整如表 1 所示,在对阵信息显示方面,线下赛时可通过赛场的黑板呈现本场比赛的正反评(观)的赛队信息、可供挑战的题目等,而线上赛时改为由主持人(志愿者)共享屏幕进行公示;在展示报告方面,线下赛时可通过赛场的 2 台投影仪进行屏幕投影,而线上赛时改为由主控队员共享屏幕;在书写讨论方面,线下赛时各方队员可在赛场黑板上进行,而线上赛时改用 ZOOM 的屏幕注释功能替代;在时间展示方面,线下赛时可通过志愿者在电脑上使用计时软件来展示比赛环节所用时间,而线上赛时改为由主持人利用共享屏幕、聊天区和语音提示的方式展示所用时间,把控比赛流程。

结合表 1 中比赛设备的变化,拟定了线上比赛流程,如表 2 所示。

为了增强比赛的现场感,要求主控队员在比赛过程中打开摄像头。为了便于裁判评估队内合作,建议其他队员也打开摄像头。在 ZOOM 中,发言成员的头像会排到前列,便于辨认。此外,ZOOM 虽支持 2 个屏幕同时共享,但对参赛人员的电脑有着双显示器的要求,所以在“正反方讨论”环节,线下赛时可利用 2 台投影同时显示正反双方的 PPT,线上赛时则改为由正反双方协商、交替共享屏幕。

比赛设备的变动和比赛流程的修订是线上赛组织和筹备的基础,参赛队员、裁判、志愿者和组织者职责的调整也都基于此进行。

表 1 线下赛与线上赛的比赛设备对比

比赛形式	对阵信息显示	展示报告	书写讨论	时间展示
线下赛	黑板	投影仪(×2)	黑板	志愿者电脑
线上赛	ZOOM 共享屏幕	ZOOM 共享屏幕(×1)	ZOOM 屏幕注释	ZOOM 共享屏幕、聊天区、语音

表 2 线上比赛流程

流程	t/min	线上操作
反方向正方挑战竞赛题目	1	主持人共享屏幕,展示时间
正方准备	1	主持人共享屏幕,展示时间
正方报告	12	正方主控共享屏幕
反方提问,正方回答	2	正方主控共享屏幕
反方准备	2	主持人共享屏幕,展示时间
反方报告	3	反方主控共享屏幕
正反方讨论	≤13	正反双方主控交替共享屏幕
评论方提问,正反方回答	3	正方主控共享屏幕
评论方准备	2	主持人共享屏幕,展示时间
评论方报告	4	评论方主控共享屏幕
正方总结发言	1	正方主控共享屏幕
打分,评委点评,讨论	4	正方主控共享屏幕
总计	45	

注:正反方讨论时间包括反方报告时间。

2 参赛队员

由于线上赛对硬件设备有一定的要求(至少有 1 部能方便使用 ZOOM 参赛的设备),所以首先对参赛队员进行了问卷调查,以了解他们参赛的硬件保障情况和参加线上赛存在的困难。在收到的问卷中,参赛队员均表示具备参赛的硬件条

件,但较为集中地反映了下列 3 个问题:实验未完成,队友交流不便,网络不顺畅。针对上述反馈,为参赛队员提出了如下建议及解决方案。

2.1 实验问题

受新冠肺炎疫情影响,参赛队员无法返校完成实验,这影响了题目的完成度和参赛队员的备赛心态。对此,建议:

- 1) 利用身边的简单材料,进行演示性实验;
- 2) 对无法完成的验证性实验,展示实验方案;
- 3) 利用软件进行仿真实验.

从实验目的进行区分,BNUPT 中的实验主要分为演示性实验与验证性实验. 其中演示性实验主要用于直观地展示实验现象,简述物理图像,对实验器材和实验精度的要求相对较低;而验证性实验则主要用于对提出的理论进行验证,对实验器材和实验精度的要求相对较高,且多需要使用各种仪器进行物理量的测量.

对于演示性实验,考虑到赛题的实验现象多与生活中的现象相关,建议并鼓励参赛队员利用身边容易获取的简单实验材料或自制材料,完成演示性实验,展示实验现象,且在评分中对实验现象的展示有所侧重.

对于验证性实验,受客观条件限制,某些赛题无法在家完成. 对于这类实验,建议参赛队员将其替换为展示实验方案,可包括但不限于实验材料、实验目的、实验平台搭建、待测物理量、拟采用的测量方法及数据处理方法等. 正反双方在讨论实验方案时,也能够体现出对于赛题物理思辨方面的理解,并且这部分讨论对于疫情结束后进行后续实验也是有所裨益的.

此外,鉴于 Matlab, Mathematica, COMSOL Multiphysics 等软件功能非常强大,对于有能力的参赛队员,建议使用上述软件进行仿真实验,以便更好地展示实验方案和实验效果. 因此,在前期备赛过程中,举办了上述软件应用的培训,以帮助大家快速入门,更好地完成题目.

2.2 队友交流问题

线下赛时各赛队队员坐在一起,比赛时队友之间交流便捷,能够很好地进行团队合作、交流讨论、互相帮助. 线上赛则严重地影响了比赛的团队合作特性,队友间的交流问题也给比赛的组织造成了极大的困难. 为尽可能地保留 BNUPT 的团队合作精神,锻炼队员的团队合作能力,要求参赛队伍在比赛中使用 QQ 群、微信群等进行队内实时交流. 若使用语音功能,需注意不与赛场会议室串音. 同时,赛队队长在赛前需做好赛队比赛时队员工作分工和交流预案,并进行赛前演练.

2.3 网络问题

如果参赛队员所处的网络环境不佳,则会对比赛的正常进行造成影响,特别是当其作为主控

队员发言时,若网络较慢,则传输的声音和画面会延迟、卡顿,且一旦出现掉线情况,比赛只能被迫暂停. 鉴于网络问题无法进行远程协助,因此建议所有参赛队员尽量确保比赛当天所处的网络环境流畅. 如果家中的网络环境受限,可以考虑在比赛当天更换场地(并事先进行测试),以确保比赛的顺利进行. 同时,赛队和组织者也就此问题提前制定预案,如比赛中发生类似问题,能够及时进行处理.

3 裁 判

在线下比赛过程中,1 间赛场设有 5 名裁判,其中 1 名为裁判组长,裁判的工作主要是对正反评三方的展示陈述进行打分和点评,裁判组长除上述工作外还需要把控比赛流程,保证比赛各环节顺利进行. 在裁判打分环节,裁判根据评分细则在打分表上打分并签名认证,当裁判组长确认所有裁判都打完分后,各裁判使用打分牌向全体参赛队员展示评分;裁判组长唱分后,分数不再进行修改,比赛进入裁判点评环节.

线上赛时为继续保证比赛成绩的公开公正,修改裁判的打分与点评方式为“白纸亮分,视频点评”,即在裁判打分环节,各裁判将正反评三方的分数写在白纸上,裁判组长确认所有裁判都打分完毕后,示意各裁判通过摄像头展示分数;裁判组长唱分后,比赛进入裁判点评环节,裁判直接打开语音进行点评. 线上赛对裁判组长的工作也提出了新的挑战,裁判组长需要熟悉线上赛流程,并和场上志愿者进行更密切的合作,以解决比赛时可能出现的突发情况,确保比赛顺利进行.

此外,对《BNUPT 裁判评分细则》中正方实验评价的侧重点进行了调整,降低了对实验数据的要求,提高了对实验设计的要求,并在赛前发给裁判,以保障裁判打分标准一致. 但由于线上收集电子版评分表缺乏时效,为了精简流程,裁判只需给出赛队总分而不必填写小分. 分数复核方面,则安排 2 名志愿者同时记录裁判评分以防错漏,并在核对评分后,及时将本场比赛成绩在平台聊天区公布,由裁判和参赛选手监督复核.

4 志 愿 者

BNUPT 一直采用招募志愿者的方式提供赛事服务. 线下赛时,1 个分赛场会安排 3 名志愿

者,其中1名为组长。志愿者共同完成物资准备、赛场布置、协调沟通、计时记分等工作。除此之外,志愿者组长还负责与裁判组长对接,共同保障比赛顺利进行。对比线下赛,线上赛志愿者的任务类型有着较大变化。本次BNUPT线上赛的每个会议室(分赛场)仍安排3名志愿者,称其为A类志愿者(主持人、志愿者组长)、B类志愿者(主统分员)与C类志愿者(协调员、副统分员)。除了安排在分赛场的志愿者之外,还有3名志愿者负责赛队成绩计算,以及2名志愿者作为机动人员,A、B和C类志愿者各自的任务如表3所示。

A类志愿者为主持人、志愿者组长,负责创建比赛所用的会议室(分赛场)并确保各流程顺利进行,利用ZOOM软件的“等候室”功能进行比赛人

员的核实与准入(所有人需实名入场),判断、反馈并与裁判组长和组织者一起处理突发情况。此外,线下赛时赛场所有参赛人员都可以实时看到比赛环节所用时间;线上赛时则不然,所以如表2所示,安排A类志愿者在主控队员准备环节通过共享屏幕来实时显示时间,在主控队员发言环节则通过聊天区和语音提示时间。

B类志愿者为主统分员,C类志愿者为协调员和副统分员,二者的任务有重叠部分,例如,协助处理突发情况,判断可选题目(因为判断规则较为复杂,故安排2人各自判断后再核对),记录分数。此外,B类志愿者负责最终核对裁判打分并且上报,C类志愿者负责录制比赛过程,以便后期核查。

表3 A、B和C类志愿者的任务

时间段	任 务		
	A类	B类	C类
赛前	创建会议室	加入会议室	1)加入会议室 2)开始录像
开场	1)第1场第1回合比赛前宣读流程 2)核实人员,协助更改备注 3)检查计时软件 4)共享屏幕,展示比赛场次及可选题目	判断可选题目,并与C类核对	判断可选题目,并与B类核对
	1)计时,并在特定阶段展示时间 2)协助裁判组长主持流程 3)对干扰比赛者静音 4)判断、反馈并协助处理突发情况	1)记录分数,并与C类核对 2)在聊天区公示分数 3)协助处理突发情况	1)记录分数,并与B类核对 2)协助处理突发情况
中场	协调赛场	1)提交分数材料 2)判断下一回合可选题目,并与C类核对 3)协助A类维持赛场秩序	1)判断下一回合可选题目,并与B类核对 2)协助A类维持赛场秩序
赛后	结束会议	退出会议	1)退出会议 2)保存并上传录像

5 组织者

组织者是比赛筹备阶段的核心,负责确定线上比赛流程,邀请裁判,组织参赛队员,安排志愿者,并解决比赛筹备阶段出现的各类问题。为了让参赛师生熟悉比赛流程,赛前举办了多个线上会议:面向参赛队员的线上流程演示会,面向志愿者的培训会,面向裁判的ZOOM使用会。为了让大家熟悉ZOOM软件,针对BNUPT线上赛会用到的软件功能,为参赛队员、裁判和志愿者撰写了

ZOOM使用手册。此外,还建立了参赛队员、裁判、志愿者和组织者的线上交流群,以便于实现赛前和赛中所需的实时交流。

5.1 线上会议

赛前1周,举办面向参赛队员的线上赛流程演示会,多个组织者分别扮演正方主控、反方主控、评论方主控、观摩方主控、裁判和志愿者,对表2的线上赛流程进行了演示(不涉及具体赛题内容),以便参赛队员对线上赛流程更加了解,会议截图如图1所示。

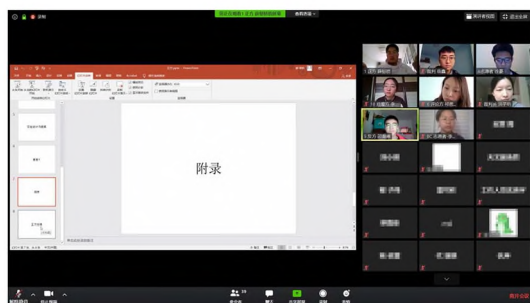


图 1 面向参赛队员的线上赛流程演示会截图

赛前 1 周,举办面向志愿者的培训会,讲解 A、B 和 C 类志愿者的任务,组织志愿者观摩参赛队员的线上赛流程演示会,提前感受线上赛比赛氛围,熟悉比赛流程,更好地应对比赛形式的变化。此外,赛前 1 天再次进行流程演示,以确保正式比赛时志愿者可以顺利完成任务。

赛前 2 天,举办面向裁判的 ZOOM 使用会,向裁判讲解 ZOOM 的基本使用方法与线上赛会用到的操作,辅助调试设备并进行答疑。

以上会议进行时都会录屏,以便参赛队员、志愿者和裁判后续查看。

5.2 ZOOM 使用手册

参赛队员、裁判和志愿者 3 方的手册均分为 5 个部分: ZOOM 的下载与安装、登录与加入会议、会议中的操作、离开会议以及常用快捷键,其中“会议中的操作”部分主要包括改名(便于核实与会人员)、聊天、打开与关闭麦克风、打开与关闭摄像头,3 方手册在这一部分有所差异。

对于参赛队员,北京师范大学线上教学已进行了 2 个月,大部分同学对 ZOOM 平台软件的操作已经熟悉,只是使用共享屏幕功能进行报告的经验欠缺,所以手册中加入了共享屏幕的方法。对于志愿者,由于 A 类志愿者作为会议室主持人拥有最高权限,所以手册加入了给他人改名、静音、停止视频、停止共享屏幕等操作的方法。

5.3 线上交流

比赛筹备阶段,建立了参赛队员、裁判、志愿者和组织者的线上交流群,及时解决问题、共享方法。线上赛前交流群中会及时发布分组安排、会议室链接,发放比赛材料,并协助调节设备。线上赛时,可依托交流群进行实时交流,及时了解并处理突发情况。

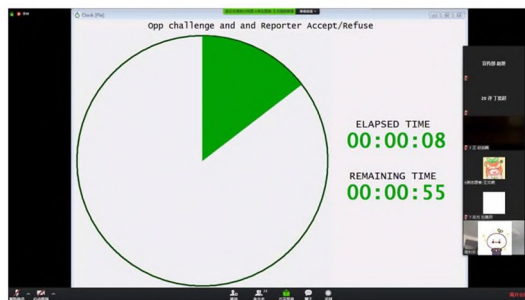
6 赛况与总结反思

6.1 赛况

4 月 25 日, BNUPPT 线上赛如期举办,由于前期准备较为充分,所以赛时并未发生重大突发情况;但由于人员协调、网络通讯等问题,赛时也出现了一些小状况,如:人员未按时入场,画面卡顿,声音延迟,交流不顺畅,等等。除客观硬件问题外,其他问题都及时得到了解决,保证了比赛顺利开展。以下将先展示部分环节赛况,再对出现的问题进行讨论。

在参赛队员准备环节,由 A 类志愿者共享屏幕进行计时,如图 2 (a) 所示,以确保比赛公平。在参赛队员报告环节,则由参赛队员共享屏幕,如图 2 (b) 所示。

在每回合比赛的最后,裁判会打开摄像头展示打分,如图 3 所示,之后裁判会打开麦克风进行点评。在赛后进行了 BNUPPT 大数据分析,对本届 BNUPPT 的参赛队伍(性别、院系、年级)、裁判(人数、平均分、个人平均分)、分数(正反评平均分、最佳个人、最佳正反评)、题目(做题人数、挑战次数、陈述次数)、工作人员(赛前筹备分工)等情况进行了统计与微信推送展示。



(a) 计时环节截屏



(b) 参赛队员展示环节截屏

图 2 比赛截屏



图3 裁判打分截屏

比赛当天问题集中在入场环节. 每场比赛开始前, 志愿者会对分赛场内参赛队员和裁判的到场情况进行核查, 若参赛队员在赛前 10 min 仍未到场, 裁判在赛前 5 min 仍未到场, 则志愿者会向组织者反馈, 组织者再与相关人员电话联系, 提醒其尽快入场.

比赛结束后, 组织者面向所有参赛裁判征集了对本次比赛的意见和建议. 裁判们表示, 本届 BNUPPT 大部分参赛队员题目完成得很好, 理论与实验并重, 但也有相当一部分参赛队员在实验

方面的实践还不够, 对能借助身边简单器材完成的实验完成度不足. 实验可以帮助大家建立物理图像, 检验理论的正确性, 因此, 裁判们建议参赛队员尽量克服困难, 利用身边器材将实验做扎实.

6.2 总结反思

BNUPPT 比赛的魅力更是在于赛前和赛中整个团队的通力合作和各队队员交流辩论中碰撞的思维火花. BNUPPT 线上赛是基于新冠肺炎疫情形势下的一次大胆尝试, 顺应了外部形势, 创新了组织模式, 也给了参赛队员们更多锻炼与展示的机会. 但也不可避免地存在实验完成度不足、团队交流不充分、赛场讨论不便捷等问题. BNUPPT 赛题的解决, 需要理论与实验齐头并进、互相验证. 客观条件限制了实验的完成, 演示性实验和仿真实验虽能在一定程度上说明赛题的物理图像, 但无法对理论进行完全验证. 这些问题, 既会影响题目本身的完成度, 也会影响参赛队员实验能力、团队合作能力和创新意识的培养. 因此, 需要客观看待新冠肺炎疫情下的线上赛形式, 并积极寻求问题的解决策略.

Discussion on the online mode of Beijing Normal University Physics Tournament

LI Jia-lian[†], XU Hao[†], YUE Xin[†], HONG Zi-xin, LIU Shan-shan
(Department of Physics, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: Affected by the COVID-19, the Beijing Normal University Tournament changed the organization mode from offline to online, relying on the network platform to hold the tournament. To ensure that it can be successfully held, the organizers, teachers and students did a lot of preparation work. The adjustment of the process and equipment were introduced, and the preparation process of the online tournament from the perspectives of team members, referees, volunteers and organizers was shared. After that, some screenshots of the tournament and reflections on the organization mode of online competition in the physics tournament were presented.

Key words: physics tournament; online tournament; simulation experiment

[责任编辑:任德香]