

# “台风”少年

——记“全国青少年科技创新大赛”获奖者汪润民

李婧华 王卫丹

## 赛事信息:

全国青少年科技创新大赛是由中国科协、教育部等多家机构共同主办的一项全国性的青少年科技竞赛活动。大赛具有广泛的活动基础,从基层学校到全国大赛,每年约有1000万名青少年参加不同层次的活动,经过选拔挑选出500多名青少年科技爱好者、200名科技辅导员相聚一起进行竞赛、展示和交流。全国青少年科技创新大赛还与国际上许多青少年科技竞赛活动建立了联系,每年都从大赛中选拔出优秀的科学研究项目参加国际科学与工程大奖赛(ISEF)、欧盟青少年科学家竞赛等国际青少年科技竞赛活动。更多信息请访问:<http://castic.xiaoxiaotong.org/index.aspx>

《气象科技进展》(以下简称《进展》):请先介绍一下你自己。

我叫汪润民,是人大附中高二的学生。我很爱运动,平时经常跑步。我对历史比较感兴趣,还参加了学校的历史大学先修。我对心理学也很感兴趣,学校里有心理咨询室。心理老师说去他那里的目的是“让自己更了解自己”,其作用就是“让自己看见自己的后脑勺”。当我考试不好或者郁闷的时候,我会到那里去。我还体验过催眠,挺神奇的。通过与心理老师的交流,他们觉得我是一个很有自省能力的人。

《进展》:你是如何接触到气象学的?如何产生这次竞赛的思想火花?

我是一名文科生,高一就开始学习地理,很早就接触到其中有关气象学的概念。我平时也会关注一些与气象相关的新闻,比如台风经常袭击东南沿海的报道。这样结合起来,会产生一些疑惑。于是就查阅了相关资

## 【编者语】

2015年8月,在中国香港举行的第30届全国青少年科技创新大赛上,来自人大附中的汪润民同学,凭借“台风涡旋北移过程科氏力偏差和内力函数模型建立与分析”研究,获得高中“地球与空间科学”组一等奖(获奖课题论文详见P53页)。一位文科少年是如何对台风产生兴趣的?一位中学生该怎样克服科研中遇到的种种困难?带着疑问,本刊特约编辑对汪润民及其2位指导老师进行了专访。

料,了解了我国抗击台风的历史。还整理汇编成一篇文章,题目是《我国抗击台风历史溯源》。我在地理课上学习过地转偏向力,课上讲过地转偏向力的形成,于是我就考虑这个力会不会对台风的移动路径也产生影响,由此逐渐确定了选题方向。

《进展》:在准备过程中遇到了哪些意想不到的困难呢?

研究之初,我看了有关气象和台风方面的专业书籍之后,感觉太难了,甚至一度有想放弃的想法。指导老师给了我鼓励,认为我对物理知识掌握得特别快。我自己研究公式推导,有时一天都弄不出什么头绪。刚开始的研究想法是做成台风路径预测,把我研究的这个内力加进去,模拟一个台风路径,但是这个项目太简单也过于理想化。另外,在论文的撰写过程中,如何对内容进行完善,同时要展示得更丰富,刚开始都很困难。另外,我完全没有科技论

文的写作经验,刚开始我写的论文更像是科普读物,所以最初的文章直接被指导老师全盘否定。我又按照科研论文的写作要求重新写了一遍。整个暑假,我把论文修改了十几二十遍。

《进展》:谈谈参加全国创新大赛的心得?

比赛全程共7天,比赛的第一天布展。有两天是公众答疑,就是公众来参观,并向其介绍成果,这部分不会影响成绩。第三天是专家答辩,共有8个专家来审地球与空间科学的项目,每人有10分钟时间介绍自己的课题,之后专家会问一些问题。有位专家看到我的课题说,我关注你很久了,你的研究绝对是错的。我向他解释,我的研究是在理想情况下的简化情形。大赛期间还举行了科技创新讲座,邀请了院士专家分享他们的人生经历。其中有一位专家提到,不创新就会落后,以此来激励他自己追逐科学梦。

指导教师李英(中国气象科学研究院):

一开始听说一个高中生对台风感兴趣,想要做一点台风研究,非常吃惊!因为台风研究需要深厚动力学基础,一般硕士或博士阶段才开始。中学阶段所学的三角函数以及物体受力分析等相关知识点,可以对台风做一些简单的受力分析,来了解台风的运动原理。但对于汪同学,台风还是很陌生的,需要通过阅读大量的文献来了解台风的运动。这对课业繁忙、即将高考的学生不是件容易的事。另外,科研还涉及不少计算和做图,也都比较耗费时间。但他最终克服困难坚持下来了。总的来说,这项研究涉及到物理、数学、地理等知识的综合运用,没有一点恒心和毅力很难完成。他的研究对认识台风的运动规律也有参考价值,并且荣获“全国青少年科技创新大赛”一等奖,这也是对他执着追求精神的嘉奖。

整个研究和写论文的过程,对逻辑思维有一定的训练。论文完成后,我感觉将这些逻辑思维应用到学习中,思路会更加清晰。通过研究台风,也使我对地理这门课有了更多的了解。另外,在整个研究过程中,从画图到使用各种软件,对我有很大的帮助,使我知道科技论文该如何撰写,也了解了一个课题从选题到结题的整个过程,这对以后的科研有很大帮助。

### 《进展》:未来的学习和研究方向是什么?

目前我还没有想好,我认为研究一个课题需要特别浓厚的兴趣。尽管

指导教师范克科(人大附中):

青少年科技俱乐部是在“为明日的杰出科学家创造机遇”的指导思想下,通过科学实践活动,将爱好科学的学生引导到科学的道路上。这不仅是一个开阔视野的机会,同时也通过科学考察,让学生们能够进行真刀真枪的科研训练。科研实践的训练一方面对学生的科研兴趣是个培养,另外每一件事的成功,都会经历很多次的碰壁,这对学生们做人、做事也是一种磨炼。他们这一代人碰到困难就容易绕着走,在科研上找不到成就感就不做了。像汪润民这样坚持到最后很不容易,因为课外的科研实践要占很多时间,在自己感兴趣的方面敢于投入时间,体现了一种对兴趣爱好的持续力。

我是文科生,但我现在对台风、心理学、哲学和历史都有一定的兴趣。我在参加北京市青少年科技创新大赛的时候,“天宫一号”总工程师欧阳自远院士在他的讲座中提到“我们要学习全

人类的知识”。所以,我觉得以后不管研究哪个方面都要博览群书,学习更多的知识,不要把文、理刻意地割裂开。

(作者单位:中国气象局气象干部培训学院)

(上接55页)

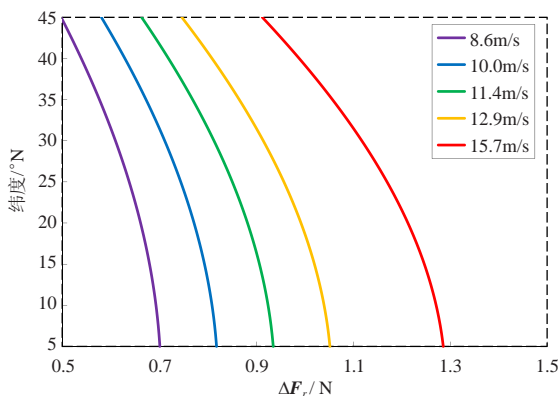


图6 半径500km台风不同径向风速内力分量随纬度变化  
Fig. 6 The different tangential wind speed changing with latitude in a 500 km radius typhoon

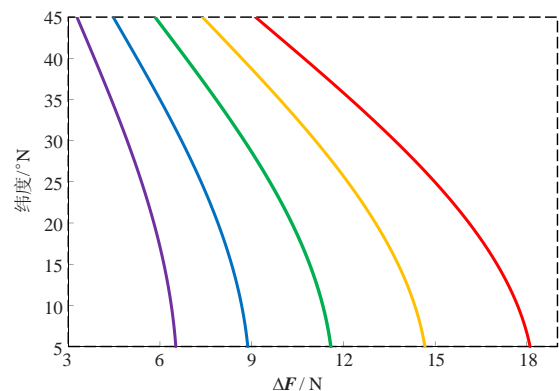


图7 半径500km台风不同风速下内力随纬度变化  
Fig. 7 The internal force changing with latitude at different wind speed in a 500 km radius typhoon

差简化函数模型,在此基础上可进一步导出整个台风内力随纬度、半径与风速变化三影响因素的“量化”模型。

2) 通过导出的科氏参数差函数计算分析,表明台风内力随纬度增大而变小,纬度一定时,台风半径越大参数差就越大。

3) 台风内力大小与台风所在纬度,台风半径所跨纬度以及径向风速、切向风速有关。方向由切向风速和径向风速之比决定。

影响台风路径有多种因子,本文是在诸多假设条件下,仅就台风自身涡旋内力与纬度关系所作的简单定性分析,关注台风南北两个端点受地转偏向力影响所形成的内力而建立台风内力简化函数模型。未来研究中,可进一步考虑多影响因素,关注台风风场在水

平和垂直方向变化,运用气象及数学方法,求整个台风范围内空气质点所受科氏力的总和,以获取整个台风内力的数值。

致谢:感谢中国气象科学研究院李英研究员、中国气象局气象干部培训学院王邦中副院长、王寅钧博士对本文构思、写作和计算方法等的悉心指导;感谢徐祥德院士对本文的研究思路给予很有学术价值的启示;感谢中国人民大学附属中学范克科等老师的热情帮助。

### 参考文献

- [1] 史春伟. 自然界的大气与天气. 合肥: 安徽师范大学出版社, 2012.
- [2] 王民. 地理必修第1册. 北京: 中国地图出版社, 2007.
- [3] 徐祥德, 李泽椿, 柳崇健, 等. 地球大气中的涡旋. 北京: 科学普及出版社, 2012.
- [4] 于系民. 气象万千·台风. 北京: 气象出版社, 2007.