



# 少年气象活动

上海人民出版社

B30661 / 13



少年科技活动丛书

SHAONIAN QIXIANG HWODONG

少年科技活动丛书

# 少年气象活动

上海市气象局编

上海人民出版社

## 内 容 提 要

在批林批孔运动普及、深入、持久开展的大好形势推动下,中小学教育革命进一步发展,开门办学出现了生气勃勃的大好景象,许多学校办起了气象小组。

本书比较系统而浅近地介绍了有关气象方面的基本知识和群众看天、管天的一些经验,同时还根据学校的实际情况,提出了一些学校气象小组怎样开展气象观测、天气预报活动的方法。可供学校气象小组开展活动时参考。

### 少年气象活动

上海市气象局编

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.5 字数 115,000

1975年5月第1版 1975年5月第1次印刷

印数 1-100,000

• 统一书号: R13171·117 定价: 0.31元

# 毛主席语录

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

# 目 录

气象工作为人民服务·····	1
气象事业是人民的·····	2
气象工作怎样为人民服务·····	4
气象观测·····	11
温度、气压、湿度、风、云、雾、雨、雪、冰雹、霜、露·····	11
观测场·····	54
高空观测·····	62
认真做好气象观测工作·····	64
天气预报·····	66
天气图·····	66
天气形势·····	72
天气会商·····	106
气象科学技术的发展·····	111
学校怎样开展气象活动·····	118
关于气象观测·····	118
关于天气预报·····	125
向群众学习看天、管天经验·····	134
附 录·····	146
云图照片·····	147
已知干、湿球温度值计算湿度的方法·····	159
风力等级表·····	164
气象观测记录表·····	166
气象上常用的一些符号·····	168

## 气象工作为人民服务

在批林批孔运动推动下，在教育革命蓬勃发展的大好形势下，永红中学的气象小组成立了。今天，小张、小王等五位同学感到格外高兴，因为他们受小组全体同学的委托，要到气象台去参观。七点多钟，小张、小王等在徐老师的带领下，兴致勃勃地来到了气象台。

这是一个晴朗的日子，蔚蓝色的天空，飘浮着朵朵白云。气象台的庭院里，一排排整齐的冬青树，换上了嫩绿的新装，向人们报告了春天的信息。高耸入云的银灰色铁塔，矗立在庭院里的一角。安装在铁塔顶端的雷达天线，静悄悄地环视着周围天空，好象是无畏的战士在认真地坚守着自己的战斗岗位。

气象台党支部书记老陈同志，早就在门口等候着同学们了，一看见他们到来，就微笑着迎上前去和徐老师及同学们一一亲切握手，表示欢迎。

老陈请徐老师和同学们来到会议室，刚坐下，徐老师就代表同学们向老陈提出希望说：“大家对气象工作很关心，能不能在参观学习以前先给我们谈谈这方面的情况？”

老陈高兴地说：“你们的建议很好，今天参观的第一个项目就叫做‘气象工作为人民服务’吧！”

## 气象事业是人民的

“大家知道”，老陈开始讲：“人类生活在空气的大海洋里，人与空气的关系，就好象鱼和水的关系一样密切。在空气里发生的一切天气现象，如风、云、雾、雨、雪、雹、台风、寒潮等等，都直接影响着人们的劳动生产和生活。气象工作者的任务就是用科学的方法，观测各种气象变化，收集整理各种气象资料，并根据气象资料分析、研究天气和气候的变化规律，及时地向人们提供气象情况，为人民服务。”

说到这里，老陈停顿了一下，语调转为低沉，继续说：

“但是，在旧社会，气象台掌握在反动统治阶级手里，成了为反动统治阶级利益服务，为帝国主义侵略服务的工具。就拿上海徐家汇气象台来说吧，它建立于一八七三年，离现在已经一百多年了。那时候，中国人民处在清王朝的统治下，腐败的清朝皇帝对内残酷地剥削和压迫人民，对外屈服于帝国主义的侵略。法帝国主义分子趁机在上海徐家汇建立了气象台，窃取我国气象情报，为帝国主义侵略活动服务。日本帝国主义侵占上海以后，徐家汇气象台又成了日本侵略者掠取大量气象情报，屠杀中国人民的工具。由于它在第二次世界大战中为侵略者效劳有‘功’，意大利法西斯头子墨索里尼特地发给徐家汇气象台一张‘奖状’，表示‘嘉奖’。请大家想一想，在这张‘奖状’的背后，堆积了多少劳动人民的白骨啊！”

“日本帝国主义投降以后，国民党反动派在美帝国主义支持和帮助之下，抢夺了中国共产党领导全国人民进行抗日所取得的胜利果实，徐家汇气象台仍旧被帝国主义分子所霸占。

在国民党反动派的黑暗统治下，我国气象事业长期处于落后状态。在辽阔的祖国土地上，只有东部几个大城市建立了寥寥无几的气象台、站，而且这些气象台、站也是为剥削阶级的利益服务和为镇压人民的解放运动服务的。”

听到这里，小张握紧拳头气愤地说：“气象事业是人民的！我们绝不容许帝国主义和国民党反动派霸占！”

老陈激动地说：“对！一九四九年，全国人民在毛主席的领导下，推翻了压在中国人民头上的三座大山，上海解放了。为帝国主义效劳了七十六年的徐家汇气象台，从此回到了中国人民手里，获得了新生。”

接着，老陈以无比兴奋的心情，介绍了解放后我国气象事业蓬勃发展的情况。他说：“解放以后，我国气象事业在党的领导和毛主席的革命路线指引下，确立了为无产阶级政治服务，为社会主义建设服务，为劳动人民服务的正确方针，气象事业迅速发展。到一九五七年底，全国气象台、站就比解放初期增加了将近二十二倍；一九五八年大跃进以来，特别是无产阶级文化大革命以来，不但全国气象台、站的数量又大大增加，而且群众性的气象组织也大大发展了，许多人民公社和生产队以及中小学校建立了气象哨、气象小组和看天小组；气象台、站服务网，也在我国辽阔的土地上建立起来了。”

“当然，”老陈着重指出，“我国气象事业的发展，同其他各条战线一样，是在两条路线的激烈斗争中前进的。在发展气象事业走什么道路，依靠谁来办气象事业等重大问题上，毛主席的革命路线同刘少奇、林彪的反革命修正主义路线一直存在着尖锐的、严重的斗争。我国气象事业取得的每一项成果，都是毛主席革命路线战胜刘少奇、林彪修正主义路线的



胜利成果。现在我国的气象事业正沿着毛主席的革命路线继续前进,广大气象工作者决心努力做好工作,为社会主义革命和社会主义建设作出新的应有的贡献!”

“是啊!”徐老师也很有体会地说:“‘为什么人的问题,是一个根本的问题,原则的问题。’老陈刚才的介绍,使我们又一次受到了深刻的阶级斗争、路线斗争教育和为人民服务的思想教育。”

## 气象工作怎样为人民服务

老陈说:“下面向大家介绍一下气象工作是怎样为人民服务的。不过,这个问题比较广泛,因为气象不但与国防和工农业生产有密切的关系,而且与其他各业,如渔业、海运、粮食储运、商业、公共交通以及人民的生活等等,关系都很密切,所以只能从几个方面做一些简单的介绍。”

### 气象与国防

“气象在军事中的作用,在我国古代,人们就已经有所认识。《孙子兵法》中就把‘天时’作为取得战争胜负的五要素之一;古代著名的战争战役中,就有不少是因气象条件影响胜负的例子。《三国演义》、《水浒》中也有利用有利的气象条件,出其不意打败敌军的故事。

在现代,飞机、舰艇的出航,炮兵、装甲兵等各兵种的行军、作战和后勤等活动,更需要掌握气象情况,以便充分利用有利的天气和气候条件,克服不利条件,去战胜敌军。中国人民解放军,是我国无产阶级专政的坚强柱石,他们日夜守卫在

国防线上，随时准备歼灭敢于来犯的敌人。我们气象工作者必须及时提供正确的气象情报和预报，配合陆、海、空军和广大的民兵执行战斗任务，保卫伟大的祖国。”

## 气象与农业

老陈说道：“至于农业，它与气象的关系就更可以说是息息相关了。农业是发展国民经济的基础。农业生产就象个露天的工厂，旱、涝、风、霜、雹对作物生长都有很大的影响。如何利用有利的气象条件，避免不利条件，保证农业丰收，是农业生产的重要问题之一。”

“上海地处温带，东临大海，紧靠长江，雨水充足，气候适中，很有利于农作物的生长。但是也常会发生一些灾害性天气，给农业生产造成损失。就拿早稻来说吧，每年清明以后播种，落后后4~6天内，是竖芽扎根阶段，要求天气晴朗，日平均温度在11℃以上。但是上海地区春季仍常常有低温霜冻或低温阴雨天气出现，遇到这种天气，就可能产生烂种、烂秧等现象，即使补种，也误了农时，影响收成。为了避免春季低温的危害，近年来农村采用塑料薄膜搭棚育秧的方法，以便保暖防冻。但使用这个方法遇到天晴日暖，薄膜棚内的温度猛升，又会引起幼苗焦死。根据试验，晴天最高温度升到25℃时，棚内温度就会上升到40℃~50℃。因此，必须根据气象预报和实际情况进行管理：天晴日暖时，棚内温度太高，及时通风降温；天冷温度低时，及时覆盖保暖。所以，做好早稻播种期的天气预报工作，对于夺取农业丰收有重要的意义。”

“又如，每年五月下半月到六月上旬，是三夏大忙季节。当一片黄橙橙的三麦油菜呈现在我们的眼前时，心里是多么的

高兴啊！但是收割、脱粒、收藏是要有一个过程的。而这个时期正处于春末夏初，天气多变。特别是梅雨开始早的年份，夏收期间正遇连续阴雨，收割、脱粒、收藏都会碰到困难，甚至发生丰产不能丰收的情况。如一九六一年六月，从六日起连续下雨十天，并有三次大雨和暴雨。当年三麦、油菜虽然丰产，但由于天气闷热潮湿，收进来的三麦、油菜水分较高，来不及处理，有的就霉烂发芽，造成了损失。‘吃一堑长一智’，人定胜天。十多年来，广大群众和气象工作者积极研究梅雨天气的规律，及时做好梅雨期的天气预报工作，遇有早梅雨，就充分做好准备，采取相应措施，做到了丰产丰收。”

老陈又说：“除了粮食和油料作物以外，棉花的生长也与气象有密切的关系。比如七、八月份，正是棉花开花结铃时期，这时棉花需要有充足的水分。当土壤水分不能满足棉花生长发育的需要时，很多铃蕾就会脱落。可是七、八月份恰好是梅雨结束以后的盛夏季节，阳光强烈，温度高，土壤中的水分蒸发快，半个月不下雨，就会出现伏旱，威胁棉花的生长。这时，气象工作者就要密切注意天气的变化，及时发布伏旱天气预报，及时灌水抗旱。另一方面，如果预测近日内有雨，可使旱情解除，那末也可以避免不必要的抗旱劳动，节省人力、物力。”

说到这儿，老陈指出：“粮食、棉花等作物与气象的关系远远不是这么简单，现在讲的只是极小的一部分，限于时间，就不再讲下去了。”

## 气象与工业

老陈说：“有些人以为气象与工业生产关系不太大，这是

不了解实际情况的缘故。举一个例子说吧,某年八月,上海某钢厂为了扩大生产,需要将车间厂房的顶升高。如果用拆去屋顶翻造的办法,当年便不能投入生产。经过讨论,工人同志敢想敢干,提出了把原有屋面顶升 120 厘米的办法,这样既可以缩短工程时间,又能早日投产,为社会主义事业多炼钢。但是要把一个长 198 米、宽 18 米、重数百吨的大型屋面,安全地顶升 120 厘米,是过去未有过的创举。施工时,是由二十六个支架支持屋顶,同时平衡顶升,这就对当时当地天气的条件提出了要求:风力不能超过五级,也不能淋雨。可是,当时正是盛夏季节,经常有雷阵雨。为了选择适宜施工的天气,气象预报员密切配合,进行了大量的调查研究工作,并在钢厂工程现场设立了一个临时的‘小气象站’,以便随时报告气象情况,提供指挥部参考。八月十五日,该厂进行第一期工程,预报员根据资料分析,预报下午二点工地将要受到雷阵雨的袭击,建议提前开工。指挥部采纳了这个意见。当工程进行到十二点时,屋面已顺利地顶升了 90 厘米。下午一点刚过,在远处东南方向发现了雷雨,并逐渐向工地移来。一点四十分,工地上空乌云密布,电光闪闪。正在工程即将完成的关键时刻,顶升机具突然发生故障,工地上下异常紧张。经过紧急抢修,工程终于在下午二点零五分胜利结束。二点十五分,工地阵雨如注。可是,它已不能阻挡工程的进行了。这是气象工作者配合工业建设的一个很好的事例。又如,建筑材料工业的砖瓦生产,大多是在露天进行的,就更与气象有直接的关系了。”

## 气象与渔业

接下来,老陈又向大家介绍气象工作为渔业服务的事例,

并且叙述了渔民在旧社会的悲惨生活。他说：“现在，每当我们去菜市场买菜时，就会看到水产部门供应的各种各样的鱼类——大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲳鱼、鳗鱼等等。这些鱼，都是广大渔民和渔业工人，顶风破浪，日日夜夜战斗在茫茫的大海上，为我们捕捉来的。吃鱼不忘捕鱼人。让我们来了解一下渔民是怎样在海上与天奋斗坚持生产的吧！”

“大家知道，我国沿海渔业资源是很丰富的。吕泗渔场和嵎泗渔场就是我国的两大渔场。每年四月到六月，吕泗渔场盛产小黄鱼、大黄鱼；十一月到次年一月，嵎泗渔场盛产带鱼。广大渔民在这两个季节里，纷纷扬帆出海，云集在这两个渔场上，为人民捕捞鱼类。但是，海上的大风大浪经常给渔业生产带来很大困难。通常，海上刮6~7级风，渔船就不能生产了，8级风必须回港避风。有时，捕鱼海面距离港湾较远，大风发生以前来不及回港避风，船就会受到大风袭击，并有可能发生事故。解放前，广大渔民在国民党反动派和渔霸的残酷压榨下，过着悲惨的生活，衣不蔽体，食不饱腹，还要顶风冒险，下海去给渔霸卖命。一九四九年，广大渔民终于盼来了恩人毛主席，盼来了救星共产党，中国人民翻身做了主人，人民的气象台建立起来了。不久，中央人民政府就指示各地气象台，要加强灾害性天气的预报，规定在海上出现6级以上大风，必须及时发布大风警报。现在渔船上都备有收音机，可按时收听气象台发布的大风警报，及时回港避风，渔民生命安全有了保障。渔民万分感动地说：‘这都是毛主席给我们带来的幸福啊！’”

## 气象与海运

“大风不但对渔业生产有影响，对江、湖、河、海的航行运

输影响也很大。为了保证船只航行安全，每当大风、台风来临以前，气象台就发布大风或台风警报，并在各港口悬挂大风、台风信号，通知船只及时预防。当大风、台风减弱或远离时，气象台又发布警报解除消息，各类船只即可乘风破浪，顺利出航。”

老陈又为大家讲了一个气象工作配合船只装卸的故事：“大家都看过革命样板戏《海港》吧？上海港国际船只来往频繁，海港装卸也是海运的重要一环。为了支援世界革命，港区装卸任务十分繁重，对一些怕雨淋的物资，就更需要争分夺秒，抢装、抢卸，保质保量地完成任务。因此，每逢这种情况，气象工作者总是协同作战。某年八月，港区来了一条装运大米的外轮，海港工人决心缩短装卸时间，以实际行动支援被压迫人民的革命斗争，打击帝、修、反！这不仅是一场经济仗，也是一场政治仗，气象台知道以后，立即派出小分队去现场。战斗开始的那天早晨，正下着雨，小分队根据气象情况分析，发出预报：‘早晨六点雨止，可以开始战斗。’果然，不到六点钟头顶露出了蓝天，雨停了。港区工人在党组织的领导下，以极大的社会主义积极性投入了战斗。但是，十点半北方推来了乌云，预报员经过反复研究，判断又要下雨，立即向指挥员报告：‘半小时以后开始下雨。’工人们听到这个消息后，只用了几分钟的时间，就关好了船舱，避免了损失。雨下到十二点以后还是不停。这时小分队的同志心情十分焦急，全区工人的心里更急。在海港工人革命精神的鼓舞下，小分队同志与气象台紧密联系，并积极分析了周围天气情况和港区附近云、雨的变化，满怀信心地向港区领导报告：‘雨马上就会停止，可以准备继续战斗。’果然，不久天空又重现阳光，港区工人立即投入战

斗,经过奋战,终于胜利地完成了任务。这次战斗表现了我国工人阶级的伟大力量。我们气象工作者也从工人阶级为社会主义忘我劳动的精神中,受到了一次深刻的教育。”

老陈说:“关于气象工作为人民服务的问题就讲到这里吧!但是还应当指出,目前气象工作还远远不能适应人民的需要。这个矛盾有待于我们今后去努力解决。我们非常欢迎你们参加到气象战线上来和我们共同战斗。”

同学们和徐老师感谢老陈为他们上了很好的一课,并表示回校以后一定把气象活动很好地开展起来,坚持下去,学好本领,为人民服务。

接下来,老陈就请大家去参观。老陈说:“天气是气温、气压、湿度、风、云、天气现象等各种气象要素的综合表现,在不同的时间和不同的地点,由于气象要素互相作用的情况不同,出现的天气也不同。毛主席教导我们:‘只有从矛盾的各个方面着手研究,才有可能了解其总体。’所以,首先要观测和研究各种气象要素的情况和变化,然后才能在这个基础上做出天气预报。今天你们的参观也分为气象观测和天气预报两个部分,我们分别请观测员小杨和预报员老谢给你们作介绍。”

## 气象观测

气象观测,就是按照气象工作中的统一规定,按时并准确地对当时当地的各种气象要素进行观测和记录。进行气象观测,首先要了解各种气象要素以及这些要素的意义。气象要素主要包括:温度、气压、湿度、风、云、降水以及各种天气现象。它们都是互相联系的。下面分别进行介绍。

### 温 度

温度表示物体冷热的程度。这一点,大家一定很清楚。这里只谈一谈空气的温度问题。

为什么天气总是白天热,夜间冷;夏季热,冬季冷?也许有人会说,这不是很简单么!白天有太阳,夜里没有太阳;夏季太阳光强,冬季太阳光弱嘛!这当然是对的。但是如果进一步问为什么会有这种变化,回答就不那么简单了,这要从地球和太阳的关系谈起。

地球是围绕太阳转动的一颗行星(图1)。地球绕太阳转叫做地球的公转,公转一周人们就说过了一年。除公转外,地球还绕地轴不停地转动,这叫做地球的自转,自转一周就是一天。地球在自转中,总有半个球面迎着太阳,半个球面背着太阳。迎着太阳的一面就是白天,背着太阳的一面就是夜间。在



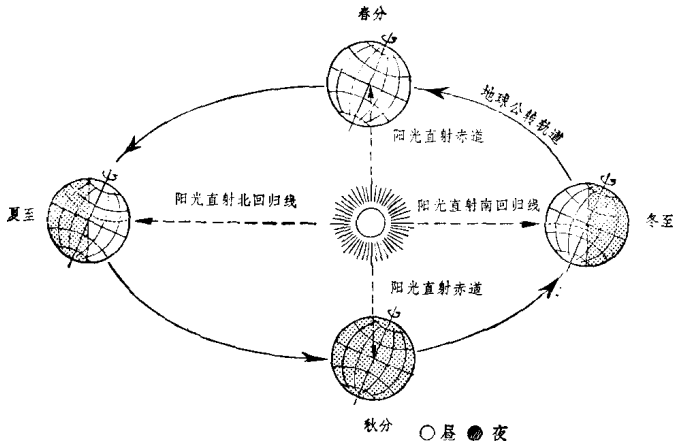


图 1 地球公转和四季、昼夜变化示意图

自然界里，空气的冷和热是一对矛盾，在一定的条件下会互相转化。毛主席教导我们：**取得支配地位的矛盾的主要方面起了变化，事物的性质也就随着起变化。**白天，地面受太阳的照射而获得热量，并把获得的热量通过辐射等方式传给空气（空气从太阳直接获得的热量很少），这时空气的增热取得了支配地位，空气由冷转化为热，所以白天气温高。夜间，地面受不到太阳的照射，逐渐变冷，空气不但得不到热量，而且本身的热量不断散失，这时空气变冷取得了支配地位，空气由热转化为冷，所以夜间气温低。

因为地轴是倾斜的，所以地球在公转过程中，随着地球在公转轨道上的位置不同，太阳直射在地球上的位置也不同。每年夏至（六月二十二日前后），太阳直射北纬 23.5 度，这是太阳直射的最北界线，叫做北回归线；夏至以后，太阳直射的位置逐渐向南移动，到了秋分（九月二十三左右），太阳直射赤道。秋分以后，太阳直射的位置再向南移动，到了冬至（十