

# 湖南省气象局实习报告

151170007 大气科学学院 范崇星

气象实习是大气科学专业学习里面非常重要的一环，它作为一个实践部分，让我们能够把大气科学概论、流体力学、天气学原理、动力气象、数值天气预报、气象统计预报等等课程综合起来，运用到实际生产当中。从教材上的理想化模型到现实中复杂条件的耦合，考察的是我对大气科学知识的综合运用。大一大二一直在疑惑的“学了这些基础课程到底有什么用”，在这一次实习当中告诉了我答案。

2018年2月20日至2018年3月2日，我在湖南省气象局预报中心开始了为期两周的预报员岗位实习。短短两周的实习，我了解了每天的预报流程，学习了很多预报技术和预报经验，收获颇丰。

首先我熟悉了预报员每天的工作流程。每天的工作流程大致是这样的：早上八点跟预报员一起收看和收听全国天气会商，会商主要讨论全国的天气形势，一些重点天气事件发生的省份需要进行发言，来预报天气系统造成的影响。全国天气会商结束后进行省地天气会商，主要讨论的是省内的预报检验、天气形势分析和未来几天的天气预报。省地会商结束后回到工作岗位进行当天的工作。首先是早上八点的500百帕、700百帕、850百帕和地面天气图的手工分析，以整体把握天气形势，对应的下午还有一张地面天气图。湖南省气象台是全国为数不多的仍然保留了手工绘制天气图传统的台站。然后使用MICAPS软件进行数值预报产品分析，综合形势、数值预报产品和经验得出预报结论，随后进行预报产品的制作，包括每天两次的城市天气预报，如果有重大天气事件时需要发布预警。

要做好天气预报，历史的和现在的观测数据必不可少。分析地面和高空天气图，分析主导系统和影响系统是做好天气预报的基础。高空天气图高度场主要分析高低值中心、槽脊和切变线，这些系统对于低空和地面的系统起引导作用。温度场主要分析温度平流，从温度平流来判断未来这些系统的发展和移动。这些就涉及到天气学原理和动力气象的知识了，每年气象局都会组织很多的基础知识学习和知识竞赛。除了地面和高空观测以外，还有卫星和雷达的观测，包括卫星红外云图、雷达反射率图等等，以及气候中心提供的长期气候态的数据可供参考，在预报员座位的旁边还有一排就是负责雷达监测的工作人员，有时预报员也要一

起去雷达站进行学习和观测。这对于短临预报来说非常重要。虽然观测产品很多，种类复杂，不过随着科技的发展，全国的气象站进行联网之后，气象大数据都用一个分布式服务器进行存储，现在只需要在 MICAPS 软件中点击相应栏目进行调用，就可以直接调出图片来分析，还可以多图层叠加，对于预报员的分析来说非常方便。

数值预报产品和集合预报产品，给了预报员们一个非常有价值的参考。现在大多数精细化的预报都需要依赖模式提供参考结果。数值预报产品包括欧洲中心细网格模式、GRAPES 模式、T639 模式、日本细网格等，它包含了基本的形势预报、物理量场（涡度、散度等）预报以及气象要素场（温度、降水等）的预报。通过前辈们的经验和我的实际操作，我了解到欧洲中心细网格模式对于大尺度的气象变量是所有预报产品当中最准确的最可靠的，因此大多数时候会首选欧洲中心的结果进行预报，当然这并不意味着其它的产品就都不重要，甚至可以不看了。集合预报产品是由中国气象局提供的，它是在数值预报产品的基础上，在初始场或者参数上添加 50 个扰动，放进同样的模式中运行，之后得到 51 个结果，绘制在一张图上。从这 51 张图中我们可以得到其稳定性和进行概率预报。如果这些结果基本一致，说明发生这种天气事件的可能性很大，预报比较稳定；如果这些结果不一致，那么就要考虑预报概率的问题。这些也都可以使用 MICAPS 软件调出和使用。

除了使用 MICAPS 软件外，湖南省气象台还在 MICAPS 的基础上搭建了其它的便于进行预报工作的软件，利用这些软件能够更加直观和便捷的进行预报工作。例如说 MICAPS 中并没有具体天气现象的预报工具，湖南省气象台就自主研发了大雾客观预报系统，直接给出“有雾”和“无雾”的结果，我实习的那一段时间正好是静稳天气大雾频发的时段，这个系统确实能够以较高的准确率预报大雾天气。预报员们身后就有一排专门进行这一类程序开发的程序员，他们都是具有大气科学知识背景，而且有丰富编程经验的程序员，开发完成之后就可以直接把程序交给后面的预报员们，投入到生产实践中。

天气预报还需要依赖预报员的预报经验。通过向前辈们学习，我也学到了一些他们在预报上使用的经验。温度的预报可以参考 850hPa 的温度场，因为这一高度上受地面影响较小，一定程度上可以反映冷暖平流对气温的影响，有经验的

预报员都会参考这一高度的温度场，然后在这个温度上加上一个值，作为地面温度的预报。例如在白天可以考虑加  $12^{\circ}\text{C}$ ，晚上考虑增加  $8^{\circ}\text{C}$ 。同时还需要考虑云对地面的保温作用。另外考虑具体各地的天气情况的时候需要注意地形因素，例如需要注意湖南省属于三面环山北边开口的地形。雾的预报主要有几个必要条件：上干下湿的水汽条件，层结稳定条件，风速较小的条件。这也被应用到了前面所说的湖南省台自己的大雾客观预报系统中，可见主观经验在其中也扮演了重要角色。

最后，对数值预报产品的结果和预报结果还需要进行预报检验，跟实况进行对比，以在未来的工作中提升预报水平。检验的内容包括，各家模式预报的温度和降水、省台经过订正之后发布的温度和降水以及实况温度和降水三者的对比，各家模式和实况 500hPa、850hPa 天气形势图的对比等。这些都是为了以后的预报提供经验，知道如何更加准确的进行主观订正。每天省地会商的第一部分都是对之前的预报进行检验汇报，会提示预报温度是偏高了还是偏低了，降雨量级分布是否准确等等。

因为是在学习数值预报、统计预报和雷达气象之前去参加的实习，只修了动力气象、天气图分析和天气学原理等基本课程，数值预报产品、雷达气象等知识比较缺乏，所以学习过程中也遇到了一些困难。而现在的预报工作需要结合数值预报产品。MICAPS 软件是气象业务常用软件，也必须从零开始学习。天气预报除了一般的方法，还需要结合本地的经验，而我是第一次把理论投入到实际预报，所以两者的结合要经历一些过渡。为了克服困难，我自己通过看书和资料学习 MICAPS 软件的使用，通过动手上机实践巩固。每天参加全国天气会商，跟随首席预报员和领班预报员，通过观察和交流，学习预报经验和技巧。这些都有助于我构建一个完整的预报思路。最终熟练掌握了 MICAPS 软件的基本操作，能够根据预报思路制作完整的天气预报。

当然在这短短的实习里面，还有我没有办法实践的东西。预报员们除了日常的预报工作以外，还要承担一部分的科研任务。这里的科研和大学里、科研机构里的研究有所区别，这里的科研是偏应用型的，也就是怎么样把理论能够更好的投入到预报实践当中。我在空闲时间也阅读了一些他们的科研论文，不由得感叹，预报员们为了提高预报的准确度，恨不得把有限的信息全部都榨干了利用起来。

没有这一点一滴的积累，不可能有现在百分之八九十的预报准确率的。另外在大办公室的另一边，还有一部分工作人员是负责宣传的，现在的气象台都有微信公众号、微博等等现代化的信息发布平台，有时还需要对公众进行气象知识科普，这些都由他们负责策划和实现。

通过这次实习，我认识到把天气预报报出来很容易，要想把一个地区的天气报准报好不是一件容易的事情，需要有牢固的基础知识，还要有日积月累的总结和经验。气象台都有严格的考评制度，想拿高分，必须要每天琢磨和分析天气形势的变化，综合判断，而不是靠运气，付出的努力要比什么都不想就用数值预报结果的预报员要多几倍。最后负责的领导对我的学习成果表示满意，给我写下了评语。我非常感谢能有这一次机会来到气象局学习交流，让我意识到自己之前学到的知识能够在这里发挥非常大的作用。以后我也要继续夯实基础，为提升天气预报水平，减少气象灾害给人类社会带来的损失而努力。

