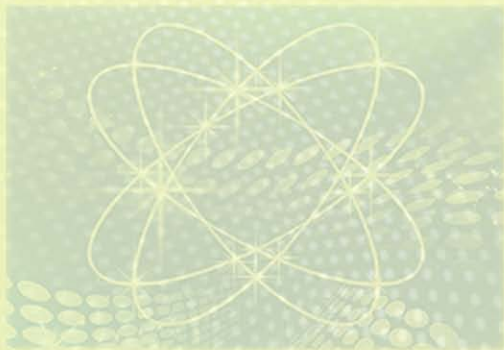


学生气象知识丛书

气象与节能

朱中平 编



远方出版社

学生气象知识丛书

气象与节能

朱中平 编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

气象与节能/朱中平编. —呼和浩特:远方出版社,2007.6

(学生气象知识丛书)

ISBN 978-7-80723-106-6

I. 气… II. 朱… III. 气象—关系—节能—青少年读物

IV. P49—49 TK01—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 084096 号

学生气象知识丛书

气象与节能

编 者	朱中平
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	华北石油廊坊华星印务有限公司
开 本	850×1168 1/32
印 张	90
字 数	900 千
版 次	2007 年 6 月第 1 版
印 次	2009 年 4 月第 2 次印刷
印 数	2000
标准书号	ISBN 978-7-80723-106-6
总 定 价	360.00 元(共 15 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

当今社会已进入信息时代,各种科学技术的应用越来越广泛,更新也更加迅速。各个学科之间的交叉研究形成了一系列的边缘学科,它们使我们的社会文明进步,人类生活更加丰富多彩。其中以气象科学为中心的各学科交叉研究所取得的成就更是有目共睹,它们已经深入影响到了我们人类的生活和各种活动当中。为了使广大青少年了解并掌握这些科学知识,我们组织编辑人员编写了这套《学生气象知识丛书》。

《学生气象知识丛书》共分为 15 册,全套丛书运用通俗易懂的语言,深入浅出地介绍了当前气象科学的发展现状与前景,内容涉及到气象科技的发展简史、人工影响天气以及气象与自然环境、动植物生长、人类的健康活动等各个方面的联系和影响。在本套书中,揭示了大量有关气象的科学奥秘,详细阐述了人与自然和谐共处的重要意义。我们力图用一种平易近人的方式拉近气象科技与当前青少年的

距离,将之打造成具有良好社会效益与经济效益的青少年科普读物。

由于编写时间仓促和我们自身能力有限,书中难免存在一些错误和纰漏之处,欢迎广大读者朋友给予指正。此外,我们在部分书中引用借鉴了一些作者的研究成果与著作,我们已经与之商讨了相关事宜。但由于种种原因我们无法与部分作者取得联系,在这里深表歉意。希望本人及知情读者及时告知我们,以便于我们寄发样书及稿酬。

编 者

目 录

第一章 气候变化与人类发展	/1
第一节 气候变化与现代社会	/1
第二节 气候变化的发展趋势	/14
第三节 气候变化的不利影响	/21
第四节 气候变化与我国发展	/43
第二章 积极应对气候变化	/54
第一节 适应并减缓气候变化	/55
第二节 合理开发气象资源	/61
第三节 科学管理配置水资源	/66
第四节 协调及改善生态环境	/73
第五节 提高人类的身体健康	/81
第三章 气象能源开发	/88
第一节 能源与人类历史	/88
第二节 能源危机	/93

第三节	气象与能源节约	/95
第四节	气象能源开发概述	/102
第五节	气象能源开发方向	/108
第四章	大力倡导“绿色消费”	/133
第一节	植物固碳	/133
第二节	“绿色消费”	/144
第三节	绿色建筑	/152

第一章 气候变化与人类发展

第一节 气候变化与现代社会

对于现代社会而言,虽然人类在认识气候、利用自然等方面取得了巨大进步,但气候的变化对人类的发展仍然有着绝对的影响作用。自古以来,危机都是发展的动力,当前的危机主要来自人类自己,在认识与处理现代气候变化与水荒问题的过程中,人类的生产、生活与思维方式也随之



改变。

大气好像一把伞,它吸收发散调节着太阳的辐射。主要受到天文因子(如纬度的差别)和地表层因子(如海陆差别与地形,植被等)的影响,转变成为热能,一般用温度表示。温度有纬度的差别,也有区域与地方的差异。最突出的区域差异是海洋与陆地热力性质不同造成的。温度差异是产生气流的主要动力。一般大气环流、季风环流与其他风系被称为热力环流,因为它们都是热力差别推动的环流系统,前苏联科学家舒列金形象地简称之为热机。气流循环又带动水分循环。这两种循环是互相影响,共同产生各种天气气候与水文现象。

海水在太阳的照射下蒸发进入大气,通过气流的运动抵达大陆,受温度影响变成降雨落到地表,从而产生地球上多种多样有趣的水汽现象。降水与温度是地球上产生各种气候带与气候区的原因,当前人们所说的气候变化主要指的就是长时期里温度与降水的变化。降水的强度与持续的

时间对生产生活有决定性影响,也是风调雨顺或旱涝灾害的主要原因。

气候如果正常,水分循环规律,这就极有利于人类活动,如生产就能得到很好的发展。但是,在几千年的历史里累次出现人们难以适应的异常现象,这就是灾害。涝灾就是降水量超过农业生产承受能力的上限,旱灾则是低于需水量的下限,热害是温度高于生产承受能力的上限,冷害则是农作物难以忍受的下限。因此,几千年的历史既是人们开发利用天气气候与水资源的历史,也是人们同旱涝与冷热灾害的斗争史。夏禹治水与羿射九日等传说故事就是人们对古代灾害的回忆与想像的文学表现。

自然正常的气候和干净无污染的水源都是地球上非常珍贵的资源,从某种意义上说,这种资源的价值通过灾害得到了准确的体现,告诉人们如何去认识和珍惜自然给予人类的这种恩赐。

但我们应该注意到,随着现代工业文明进程的日益加



剧,人类对于气候与水资源的影响越来越大。工业使用化石能与机器,有力地推动生产能力加速提高。从此人类不再完全听命自然,而开始有了自己的主动权。然而,生产的发展不可能不影响自然界,这个影响首先源于化石能(煤、石油、天然气)加速消耗所产生的严重后果。

对化石能的过度消耗使得自然能源呈现出危机的景象,而在使用化石能的过程中排放出的有害气体又造成全球气候变暖和环境污染,全球变暖开始成为科学的热门课题,都反映自然界的物质与能量平衡因人类滥用资源而受到了严重的影响。

因为这种严重的能量收支失调,导致废气排量增加、世界范围内的温度升高;同时它也影响到自然界的物质平衡,资源开始匮乏,环境污染物开始增加,水荒开始成为各国的共同头疼问题,这两者都具有恶性发展趋势,可能引发全球性灾变,因而得到社会各界与科学界的高度重视。

世界范围内的增温实际上是由于人类不合理的生产生

活造成的。应当认为,人们利用化石能极为粗放,低效多耗,导致能源匮乏,而燃烧过程中放出的二氧化碳等温室气体数量很大,却未经处理地排入大气。自然植被通过光合作用大量吸取二氧化碳是大气中二氧化碳的主要支出之一,而人类又大量破坏植被,大气中二氧化碳的收入猛增而支出剧减,所以温室气体的浓度与温室效应有增无减,是世界范围内的温度升高的气候变化的原因。

通过比较我们可以发现,自工业革命来,全球平均温度上升了 0.6°C 。如果这个升温值果真是几千年来未曾有过的大值,那么设想(虽然不能最后断言)当前的增温有可能不是自然原因,而是人为原因造成的。然而,这里也有一个重要问题,世界至今还拿不出几千年来每百年的平均温度数据,那么这个结论也带来了问号。我国气候学的奠基人竺可桢先生的《中国近五千年的气候变迁的初步研究》著名论文根据公元 533~544 年出版的著名农书《齐民要术》中的物候与现代(1906~1961 年)物候比较,认为当时年平均



温度比现代约低 1°C ，他考证了一百多年后，即唐代 650~847 年的史料，认为那时温度高于现代，也就是说，一百多年间温度上升 1°C 多，已经大于近百年 0.6°C 的升温记录。应当指出，在同一时期里全球也是增温的，所以竺可桢的估计有全球代表性。虽然竺可桢的研究并不精确，但却是惟一的有数值意义的估计，它不低于现代 0.6°C 的增温值。

世界范围内的温度增高应该引起我们的高度重视，虽然现在我们不能完全说明到底是什么原因造成了这种结果，我们的证据也不够充分，但温度已经显著上升了，而这个上升是同大气中二氧化碳含量的上升同步的。何况以上质疑只不过说明了世界范围内的温度升高难以定论，但没有否定它的根据。何况自然环境变化的速度不如人类发展的速度快，人类影响突破自然界承受的上限是必然的趋势，问题只在早晚，所以世界范围内的温度升高宁可信其有，不可信其无。世界范围内的温度升高的呼声能够引起社会重视，使人们醒悟到现有发展方式孕育着重大危机，不能不考

虑有所变革,所以有重大的战略意义。

最值得我们注意的是,温度的升高会影响到我们人类的发展。工业时代城市具有无比的重要性,城市不但是人们的聚居中心,而且也是消费中心,生产中心,污染中心,物资交流中心,在市区集中排放着大量污染物,加上自然植被遭到人为改变,因此城市就是人类影响自然的前锋地区。研究人类对自然的影响,城市有最关键的意义。

工业化加速了城市化的进程。1800年,世界人口为9.6亿,城市人口只占2.5%,几乎可以忽略不计。到了2000年世界人口上升到60亿,城市人口的比重增加到30%以上,很多发达国家的城市人口甚至超过总人口的2/3,而且城市化的势头方兴未艾。估计到了2100年,发展中国家的城市人口的比例将会达到现在发达国家的水平,即城市人口占世界人口的2/3。不仅如此,乡村的生活方式也在迅速城市化,故城市化的浪潮不限于城市,而是遍及全世界,是未来发展战略问题和研究人类同天气气候与水的关系的重点。



一些学者提出了不同的观点,他们认为,城市热岛可能导致全球温度升高。由于城市人口与建筑物密集,耗能很多,故城市的温度高于农村,在温度较低的广大农村海洋,城市犹如在点点星星的暖和的岛屿,故叫城市热岛。原来全部气象站在初建时都位于乡村,但由于城市范围迅速扩大,气象站的环境也就由乡村变成城市,在城市热岛影响下,所测定的温度也就上升了,所以这种升温不过是城市热岛的影响,未必能代表大气真正的温度。

城市热岛的强度相当大,如我国的上海,冬季的城市热岛强度可达到 6.8°C ,夏季可达到 4.8°C ,高纬度地区则达到 10°C 以上。但是这个质疑并不具备实际意义,因为城市热岛实际上就是世界范围内的温度升高的组成部分。特别是在当前城市化的浪潮中,小城市纷纷扩大成中、大城市,而大量的小城市正在迅速涌现。许多城市联成了城市带。在城市带里热岛已经扩大成区域规模的大气热源,故全球升温里应当有城市热岛所占的比例。

世界范围内的温度升高会导致热性灾害(热害、暴雨、台风等)的增加与冷性灾害(寒潮、冷害、霜冻等)的减少。近年来不少城市出现破纪录的高温,例如,北京北面的避暑胜地,承德与朝阳在2000年7月14日都出现 43.3°C 的高温。纬度在齐齐哈尔以北的巴黎1998年出现 39°C 的高温,类似报道年年出现,呈现有增无减的趋势,有人认为热害的增加有世界范围内的温度升高的影响,是有道理的。

世界范围内的温度升高还会导致中纬度(这里是世界的工农业生产的集中带)的干旱化。原因是世界范围内的温度升高影响最大的是高纬度寒冷地区,所以使南北温差下降,也就影响到大气环流的强度,由海洋经西风气流进入大陆的潮湿气流减少了,降水也就随着减少了,但蒸发却因温度上升增加了,干旱化也就成为值得关心的趋势。

有一部分人觉得世界范围内的温度升高可能会是好事情,虽然有些地区气候会恶化,但同时有些地区气候会优化。其实这两者是不能抵消的。因为气候恶化的是现在的



发达地区,而优化的是高纬度人烟稀少地区。生产带的长途转移是要大量投资与长期经营才能见效的,后果绝不会得失相当。

而且,日益加剧的城市化也导致水资源紧张。应当注意,现代水荒正是在雨水不多地区的城市里首先涌现。其关键在于市区范围内所能得到的自然降水远远少于城市的实际需水量。可以说,现代水荒就是城市水荒的扩大化。

如果每平方千米的城市人口密度为 3 万人,降水 1000 毫米,那么人均降水量约 33 立方米。如果达到人均 400 立方米的低供水指标,则至少需要 13 平方千米的雨水才能满足 1 平方千米人口的水分需要。那么除了自己的 1 平方千米的雨水滴水不漏地供给使用外,至少还需要另外 12 平方千米的全部雨水输进市内。

只有径流水能够从外地调进市区,但径流在雨水中所占的比重(径流系数)是非常有限的。像华北这样雨水不多的地方径流系数约为 20%,也即只有雨量中的 1/5 才能输