

浅论温室效应

田景春

(成都理工学院沉积地质矿产研究所)

[内容摘要] 温室效应是由于大量的二氧化碳、氯氟烃和氧化亚氮等气体向大气中释放而造成的地球表面温度升高的效应,其结果则导致海平面上升,危及沿海城市,破坏生态平衡,促使疾病蔓延,带来气候巨变等。因此,加强对温室效应的研究、采取相应的对策具有重要的理论和实际意义。

关键词: 温室效应 原因 后果 对策

1 引言

19世纪中叶,一位美国西雅图的部落首领就警告过美洲新大陆的开拓者们:“人类属于地球,而地球不属于人类。”然而开拓者更坚信:人类将主宰地球。地球自有人类出现至今已为人类的生存提供了维持人类生命所必须的条件,但人类社会的发展和人类社会对地球的开发利用使得地球正遭受着毁灭性破坏,其中温室效应即是人类活动所产生的直接后果。温室效应的产生危及着地球整个系统,因而加强对温室效应的研究对于缓解地球、造福人类有着重要的意义。

2 温室效应的起因

温室效应是由于大量的二氧化碳、氯氟烃和氧化亚氮等气体向大气中释放而造成地球表面温度升高的效应。温室效应的具体表现是:地球吸收到太阳照射的可见光后会向大气放射出它所吸收到的红外辐射线,其中一部分随即被大气中的上述温室气体吸收从而使大气温度上升;另外,由于大量温室气体充持空中使得大气圈臭氧层遭到破坏,结果使地球表面的热散失受到阻止,从而也使大气温度上升。

由上述可以看出,引起温室效应的直接原因是由于人类社会活动所产生的上述气体造成的,在这些气体中二氧化碳已成为全球气温上升的罪魁祸首。这种气体主要来源于矿物燃料(煤、石油和天然气)的燃烧。作为二氧化碳的释放源主要是以矿物燃料做为动力的工厂

和发电站以及机动车辆。据世界资源研究所最新报告,1988 年全球二氧化碳释放量为 60 亿吨,其中美国有 14.2 亿吨,占世界排放量的 23.7%,这就是说全世界 CO_2 排放量中有近 1/4 是美国释放的。因此,做为最主要的温室气体的排放源应属西方工业国家。人类的生活条件和生活水平在不断的提高,家庭生活电气化的时代也已开始,大量使用电冰箱、空调以及制造塑料和清洗电子元件等每年消耗掉约 110 万吨氯氟烃,且向大气释放的氯氟烃就多达 70 万吨,结果使大气圈遭到严重污染和破坏,从而引起大气温度上升。

总之,人类活动使得大气中的温室气体浓度不断增加(表 1、表 2)^[1,2],引起温室效应的最主要、最直接的原因是人类自己。对此已引起了国际社会各方面的注意和重视,1990 年 11 月 7 日在日内瓦结束的第二届世界气候大会和通过的《部长宣言》,表明人类正在同自己斗争,来控制温室效应,维护与自己息息相关的地球大气圈。

表 1 大气中温室气体的浓度及变化趋势(据郑宝山等,1992)

Table 1 Concentrations and variations in the greenhouse gases in the atmosphere
(after Zheng Baoshan et al., 1992)

	二氧化碳	甲烷	CFC-11 ^①	CFC-12 ^②	氧化亚氮
大气中浓度单位	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-9}$	$\times 10^{-9}$	$\times 10^{-11}$
1750—1800(年)	280	0.8	0	0	288
1990(年)	353	1.72	280	484	310
目前年增长速度 (增长百分数)	1.8 (0.5%)	0.015 (0.9%)	9.5 (4.0%)	17 (4.0%)	0.8 (0.25%)
大气中存留时间(年)	50—200 ^③	10	65	130	150

注:①CFC-11 和 CFC-12 是两种使用最广泛的氯氟烃制冷剂;

②进入大气层的 CO_2 被海洋或植物吸收时,在大气中的存留时间不同

表 2 中国温室气体排放量估测(据高树婷,1994)

Table 2 Estimated discharge amounts of the greengouse gases in China (after Gao Shuting, 1994)

种 类	现 状 (1990 年)	2000 年	2010 年	2020 年
CO_2 ^①	煤炭	47577	63122	85665
	石油	6950	12113	13899
	天然气	524	1032	2235
	水泥	2852	5168	6297
	小计	57903	81436	108096
CH_4	稻田	1190	1190	1190
	反刍动物	532	782	935
	工业	11	14	19
	其他	1031	1126	1218
	小计	2764	3112	3362
CFC-5		CFC-6	CFC-2	—
N_2O ^②		2.1	2.4	3.4
合计		60000	84550	105160

注:①以碳计;②以氮计;③单位为万吨

3 温室效应的后果

温室效应已越来越受到人类社会的注意,这是由随着温室效应的加剧,全球气候越来越

暖,最终将破坏生态平衡,威胁人类生存。正如世界气象组织秘书长戈德温·奥巴西于1989年11月所发出的警告那样:“到2020年地球气温将上升 4°C ,这将在生态平衡方面给人类带来严重的后果”。温室效应的后果主要表现在以下几个方面。

3.1 引起海平面上升,危及沿海城市

温室效应可能使海平面上升20cm至140cm。英国科学家已发现北极冰盖10年来由于温室效应引起融化而明显变薄^[3];英国核潜艇在格陵兰以北地区冰层下的声纳测量表明,该区冰层的平均厚度已从1971年的6—7m减至1987年4—5m。冰层的融化必将引起海平面上升,结果将使沿海城市被淹没。一些专家认为:如果引起温室效应的气体释放量不断增加,在未来40年中地球表面温度将上升 $3\text{—}8^{\circ}\text{C}$,结果所引起的海平面上升将使恒河、尼罗河和密西西比河几个大三角洲被淹没;太平洋和印度洋的许多岛屿国家,如马尔代夫、图瓦卢、汤加、基里巴斯、马绍尔群岛等不复存在;海水也将漫过日本东京30%的地面;濒临北海的荷兰以及中国的上海均将从地球上消失。我国学者近几年通过对中国沿岸海平面变化研究也发现海平面处在不断上升之中(表3)^[5],韩幕康等(1990)应用TM遥感影像与地理信息系统,估算出海平面上升30cm,天津市泛滥面积将占有总面积的44%,其中塘沽、汉沽完全被海水淹没^[6]。

表3 中国沿海岸近几十年相对海平面上升趋势估算(据杨桂山等,1995)

Table 3 Estimated rates for relative sea-level rises along the Chinese coasts in last decades
(after Yang Guishan et al., 1995)

研究者及发表年限	平均上升速率(mm/a)	资料依据
K.O. 埃黔里等(1987)	2.5(-1.9—11.5)	8个验潮站 1950—1980
王道永(1986)	2.1(-3.0—10.8)	16个验潮站 1960—1986
王志豪(1986)	3.5(-9.5—10.5)	20个验潮站 1950—1980
周天华等(1992)	0.7(-2.9—2.6)	7个代表性站 1950—1989
黄立人等(1992)	0.3(-3.3—2.2)	12个验潮站 1953—1963
郑文振(1993)	1.4—2.0	50个验潮站
任美镔(1993)	1.0—4.0(-3.4—27.8)	32个验潮站 1960—1989

注:表中上升速率栏括号内数据为依据各潮站资料计算出的变化范围,其中“-”表示相对海平面下降,资料依据栏中的资料年限各不一样,表中所列为代表性年限

3.2 破坏生态平衡

有人曾经说过,环境的污染和生态的破坏比战争给人类带来的威胁更大,而由温室效应引起的地球表面温度上升正在破坏着地球上的生态平衡,这主要表现在植物、动物和昆虫出现迁移现象,以适应气候变化;一些动植物因不适应环境而被毁灭^[7];一些农作物的产量由于气温上升而下降,甚至无收;沙漠地区由此不断扩大;森林面积不断减小;干旱连年发生^[13]。这种生态平衡的破坏对人类社会的发展势必产生不良影响,也将使得人类自身付出昂贵的代价。

3.3 促使疾病蔓延

温室效应造成的气温升高和臭氧层变薄而引起的紫外线辐射加强会使某些疾病蔓延,同时也会损害人体自身对疾病的预防能力。由于气温升高,在南美洲和中美洲由吸血蝙蝠传染的狂犬病、登莱热和黄热病有可能传播到北美洲。紫外线的辐射不仅会导致癌症,而且还

会改变或消除免疫系统,加剧了一些与皮肤有关的疾病的产生,如麻疯病、天花、皮肤溃疡和疱疹等。据证实,臭氧层的臭氧量减少1%,放射到地面的紫外线则增多2%,皮肤癌的发病率相应增多4%—6%,过量的紫外线还可以加速艾滋病的发病率,甚至引起天然电磁场的变化,影响人类的整个健康^[3]。

3.4 带来气候巨变

温室效应最终使围绕地球的大气圈的平衡遭受破坏,从而带来气候巨变,这主要表现为:(1)干旱。80年代以来,随着温室效应的影响使得整个地球大部分地区遭受干旱,仅1989年上半年,西欧、北美和南美地区的降水量只有往年的25%,地中海沿岸滴雨未下。干旱还引起森林火灾。非洲大陆因干旱而失去家园和土地的难民达10,000,000人以上^[1];(2)高温。1988年7月热浪袭击欧洲,意大利的科森察气温升到44℃、希腊雅典42℃、开罗达40℃;(3)飓风。以高速流动袭击人类赖以生存的周围环境^[5]。总之,得不到控制的温室效应所引起的气候现象足以在500年内毁掉全部人类文明。

温室效应对于人类生存的环境、人类自身、人类社会以及社会经济的发展产生着重大的影响,如果不采取适当的措施加以控制,海平面在40年内可能上升约20cm,到下个世纪末会上升65cm,珊瑚岛和低洼的滨海地区将遭受灾难,60,000,000左右的人将成为环境的受害者或环境的难民;同时诸如虫灾和森林大火等灾害将增加;生态构成将发生重大改变。

4 温室效应的对策

温室效应已引起全世界的密切关注并就此展开了热烈讨论。近年来各有关专家已相继展开了一系列的地区性和国际性会议,诸如1989年11月初68个国家的有关部长在荷兰诺德威克召开国际大气污染和气候变暖会议以及1990年11月7月在日内瓦召开的第二届世界气候大会等,共同商讨具体措施和对策。控制温室效应的对策大致包括以下几个方面。

1. 减少CO₂的排放量。据推算在过去一个世纪里大气中的CO₂含量从 274×10^{-6} 上升至 350×10^{-6} ,若CO₂升至 550×10^{-6} ,全球每年平均气温将上升3—9°F。所以,尽可能减少向大气排放CO₂是最主要的对策。这又包括两个方面:其一,从利用传统的矿物燃料逐步转向利用再生能源(如太阳能、风能、水力发电和太阳能发电以及核能);其二,提高能源利用率和节能。

2. 改变交通工具,完善机动车辆。每年用于运送货物和旅客的各种车辆所排放的废气是大气中CO₂的主要来源,因而改变交通工具由机械代替机动对控制温室效应将起重大作用;另外加速研究新的装置安装在各种机动车辆上来吸收、净化其所排放的废气也是控制温室效应的重要措施。

3. 限制氟氯烃的生产,研制新的制冷剂,代替传统的气雾剂,是缓解温室效应的途径之一。

4. 努力合作,共同研究。温室效应和臭氧层的破坏是全球性的“灾难”,因此,各国有关的专家、学者应通力合作,共同研究,并制定出科学的方法,缓解现存问题,控制未来新的温室效应的再形成。

伴随着人类社会文明进步而来的温室效应已在无声无息地危及着人类的生存环境,因此加速对其形成原因及后果的研究对实施合理的对策来缓和清除由此而产生的后果具有重要的实际意义。

参 考 文 献

- 1 郑宝山. 温室效应与全球变化问题探讨. 矿物岩石地球化学通讯, 1992 第二期
- 2 高树婷. 我国温室气体排放量估测初探. 环境科学研究, 1994, Vol7, No. 6: 56—59
- 3 Mercer, J. H. West Antarctic ice sheet and CO₂ greenhouse effect, a threat of disaster. Nature, 1987, 271: 321—325
- 4 Etkins, R. et al. The rise of global mean sea level as an indication of climate change. Science, 1982, 215: 287—289
- 5 杨桂山. 中国沿岸海平面上升及影响研究的现状与问题. 地球科学进展, 1995, Vol. 10. No. 5: 475—481
- 6 韩幕荣. 渤海西岸平原海平面上升危害性评估. 地理学报, 1994, Vol. 49, No. 2: 107—114
- 7 陈华. 全球气候变化对森林生态系统影响的研究. 地球科学进展, 1993, Vol. 8, No. 1: 1—6

THE GREENHOUSE EFFECT: A NEW APPROACH

Tian Jingchun
Chengdu Institute of Technology

ABSTRACT

The greenhouse effect, which results substantially from the diffusion of plenty of gases such as CO₂, CFC-11, CFC-12 and N₂O into the atmosphere to bring about the rises of the temperatures on the earth's surface, is interpreted to be responsible for sea-level rises, radical changes in climates, the disturbance of ecologic balance, and spreading of diseases. It follows that the further study of the greenhouse effect and appropriate counter-measures is sure to have important theoretical and practical implications.

Key words: greenhouse effect, reason, consequence, countermeasure