

气候变暖及生态工程对策浅议

李建权 于艺 (辽宁林业职业技术学院 沈阳 110101)

摘要 在对二氧化碳等温室气体简要分析的基础上,就如何减少大气中的温室气体、减缓气候变暖问题,从开发绿色能源和林业生态2个方面浅议了应采取的生态工程对策。

关键词 气候变化 二氧化碳含量 温室效应 生态工程对策

以气候变暖为突出标志的全球环境变化,已成为当今世界最为严峻的环境问题之一,引起了科学家、各国政府与社会各界的极大关注。目前国际社会所讨论的气候变化问题,主要是指温室气体的增加所产生的气候变暖问题。工业革命后,随着人类活动,特别是消耗的化石燃料(煤炭、石油等)的不断增长和森林植被的大量破坏,人为排放的二氧化碳等温室气体不断增长,大气中二氧化碳含量逐渐上升,每年大约上升 $1.8\mu\text{g/g}$ (约0.4%),到现在为止大气中二氧化碳含量已达到 $360\mu\text{g/g}$ 。按照政府间气候变化小组(IPCC)的评估,在过去的一个世纪里,全球表面平均温度已经上升了 $0.3\sim 0.6\text{ }^\circ\text{C}$,全球海平面上升了 $10\sim 25\text{ cm}$ 。气候变暖产生的后果是严重的,也是无法挽回的。近年来因气候变暖产生的厄尔尼诺现象也频繁发生,给世界各国造成了重大经济损失。气候变暖也导致了一系列的环境问题,如我国西北地区干旱少雨、荒漠化加剧等。为减缓气候变化,本文在对二氧化碳等温室气体简要分析的基础上,就如何减少大气中的温室气体,从开发绿色能源和林业生态2个方面浅议应采取的生态工程对策。

1 温室气体的简要分析

大气中的水汽、二氧化碳和其他微量气体如甲烷、臭氧、

氟利昂等,可以使太阳的短波辐射几乎无衰减地通过,但可以吸收地球的长波辐射,因此,这类气体有类似温室的效应,被称为温室气体。水汽是大气中含量最丰富的温室气体,它是地球大气维持现有的热力结构的最重要因素之一。基于水汽循环周期较短,人类活动对大气中水汽含量的直接影响不大。目前认为,对长期气候变化起外强迫作用的温室气体主要是二氧化碳、甲烷和一氧化二氮,另外,氟利昂和氮氧化物也起相当重要的作用。

从表1中可知,大气中二氧化碳、甲烷、氟利昂和氮氧化物的增长原因主要是人类活动的影响,特别是消耗的化石燃料(煤炭、石油等)的不断增长和森林植被的大量破坏。且前国际社会所讨论的气候变暖问题,主要是温室气体增加产生的气候变暖问题。分析长期气候数据发现,在气温和温室气体之间存在显著的相关关系,尤其是二氧化碳最为明显:工业革命前,大气中二氧化碳的含量基本维持在 $280\mu\text{g/g}$;工业革命后,随着人类活动,特别是消耗的化石燃料的不断增长和森林植被的大量破坏,人为排放的二氧化碳等温室气体不断增长,到目前为止大气中二氧化碳的含量已上升到近 $360\mu\text{g/g}$ 。政府间气候变化小组1996年发表的评估报告,再次肯定了温室气体增加将导致全球气候的变化。

表1 主要温室气体及其特征

气体	大气中质量浓度 /($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	年增长 /(%)	生存期 /a	温室效应 ($\text{CO}_2=1$)	现有贡献率 /(%)	主要来源
CO_2	355.000 00	0.40	50~200	1	55	煤炭、石油、天然气,森林砍伐
CFC _s	0.000 85	2.20	50~102	3 400~15 000	24	发泡剂、气溶胶、制冷剂、清洗剂
CH_4	1.714 00	0.80	12~17	11	15	湿地、稻田、化石燃料、牲畜
NO_x	0.310 00	0.25	120	270	6	化石燃料、化肥,汽车尾气

2 生态工程对策

根据上述分析,为减少二氧化碳排放,减缓气候变暖趋势,从能源开发和林业生态工程方面提出以下对策。

2.1 开发绿色能源

科学家研究指出,全球有50%以上的温室气体是来自煤炭和石油的燃烧。中国是能源生产大国,同时又是一个能源消耗大国,而且我们现在的能源70%都是煤炭。为减少二氧化碳的排放量,就必须改变以煤炭为主的能源结构,开发利用太阳辐射能、风能、水能、地热能、氢燃料、生物能以及海洋波浪、海流、潮汐等无污染的绿色能源,改变能源结构,降低煤炭等化石燃料在能源消费中的相对体积质量。

绿色能源资源十分丰富,且这些能源都蕴藏量巨大,开发

和利用好绿色能源对于减缓气候变暖的作用是巨大的。首先,就太阳能来说,太阳能是个巨大、久远、无尽的能源,资源丰富,既可免费使用,又无须运输,对环境无任何污染。太阳每年辐射到地球上的总能量达 $6.0\times 10^{17}\text{ kWh}$ 。太阳能可转换成热能、电能和化学能。马里共和国于1979年建成了迪雷太阳能热电站,装机容量75 kW;美国、日本、前苏联等国也建有不同类型的太阳能电站。太阳能转化为热能的利用技术正在逐渐成熟,中国许多地方已试验采用太阳能供热,我国拥有丰富的太阳能资源,陆地表面每年接受的太阳辐射能为 $50\times 10^{18}\text{ kJ}$,约相当于1 700亿t标准煤。我国政府对太阳能技术的发展十分重视,把利用太阳能与环境保护结合在一起,在太阳能的热利用技术中,太阳能热水器、建筑物太阳能采暖技术

收稿日期:2003-11-18;修订日期:2003-12-08

已得到广泛应用。太阳能热水器是我国太阳能利用最广泛、产业发展最迅速的领域。1998年全国热水器产量约合400万 m^2 ,安装总量约合1400万 m^2 ,占世界第1位。亚太银行专家对我国太阳能热水器的利用给出估计:10%的住宅安装太阳能热水器(2 m^2 /户),热水负荷的75%由太阳能供给,每年可节电310亿W(相当于1050万t标煤),相当于减排3850万t二氧化碳。太阳能建筑方面,被动太阳能采暖建筑至今已推广1000万 m^2 。我国被动太阳能房采暖节能60%~70%,平均每平方米建筑面积每年可节约20~40kg标煤,仅此1项我国每年可节约标煤20万—40万t,相当于减排80万—160万t二氧化碳。

太阳能热发电方面,我国已在西藏建成了世界上海拔最高、国内装机容量最大的太阳能电站——安多电站。安多电站的建成,带动了西藏太阳能资源的开发和利用。现西藏各种光电设施总装机容量明显增加,每年节约常规能源折合标煤11万t。其次是水力资源,我国水力资源丰富,水能资源蕴藏量6.76亿kW,年发电量59200亿kWh;可开发的水能资源3.78亿kW。年发电量19200亿kWh。我国已建成的水电站总装机仅占开发容量的17%。如果在本世纪中叶将开发率提高到80%,则每年可节约煤炭 4.26×10^8 t。第三是风能资源,风能是一种可再生无污染的绿色能源,风能发电可以减排二氧化碳等有害物。平均每装1台单机容量为1MW的风能发电机,每年可以减排2000t二氧化碳。第四是核能,至2001年底,全世界正运行的核电站共有438座,发电量占全世界的16%。2001年我国核能发电175亿kWh,相当于减排2170万t二氧化碳。此外,地热能、潮汐能也极为丰富,所以大力开发利用绿色能源是一项减缓全球气候变化的重要生态工程对策。

2.2 林业生态工程对策

在减少温室气体排放的诸多措施中,林业生态工程对策是很重要的一项。森林与温室气体的关系主要是指森林与大气二氧化碳的关系。森林在其生长的过程中,吸收大气中的二氧化碳,形成光合物质,并把它保存起来,森林固定二氧化碳的速度与森林生物量的增长率成正比。森林采伐和利用的过程却是二氧化碳排放的过程。

在全球范围内,二氧化碳按碳的质量来计算,大气中的含量约为7000亿t,植物(其中森林占90%)含量8270亿t。每年由于使用化石燃料向大气净排放碳量为50亿t,火山爆发

向大气输送的碳量平均为0.5亿t每年,根据理论计算海洋每年吸收的碳量约为25亿t,大气中碳量年增长量为23亿t。如果全球的森林不被砍伐,它的生长每年可以吸收碳量600亿t,但实际上全球的森林每年正以1700万 hm^2 的速度在减少,地球上热带森林曾一度达到29.7亿 hm^2 ,但现在已大大缩小,年平均毁林率为0.9%,照这个速度,热带森林不足百年将从地球上消失。由于森林的被采伐和被破坏,使森林储存的碳正在迅速地排放出来,这样从总体上来说,森林反而成了一个二氧化碳的巨大的排放源。毁林是大气中二氧化碳的仅次于燃烧化石燃料的人为来源。全世界的森林每年减少1100万~1700万 hm^2 ,致使森林的砍伐成为目前二氧化碳的第二大排放源。按照目前一些比较折衷的数字,由于森林的破坏每年向大气排放碳6亿—20亿t,即为化石燃料造成的排放量的10%~33%,这是个相当可观的数字,减少对森林的砍伐是减少向大气排放二氧化碳的重要措施。减少森林采伐、增加造林面积,无疑是减少二氧化碳排放的极其有效的措施。

我国近几年先后批准建设十大林业生态工程,不仅保护了现有森林、草原植被基础,而且通过生态系统的良性循环,对净化空气,调节气候、平衡二氧化碳起到了很大的作用。如在今后40~50a中营造 1.0×10^9 hm^2 森林,便可抵消全球使用化石燃料所排放的碳,我国目前约有宜林荒山荒地 1.16×10^8 hm^2 ,扩大森林覆盖率还有很大潜力。

3 结语

近百年来地球气候正经历一次以全球变暖为主要特征的显著变化,气候变化对自然生态带来的影响是“难以承受,不可逆转和持久的”。气候变化对国民经济也会产生诸多负面影响,特别是在我国,气候变化会造成农林生产产量波动,农林生产布局 and 结构发生变化,使农林业成本和投资大幅增加。我国需要深入研究这些后果并采取相应的减缓措施。作为世界第二大大二氧化碳排放国,我国今后在坚持“节约能源,优化能源结构,提高能源利用效率”,通过提高能效来减少二氧化碳排放量的同时,应积极抓紧绿色能源的开发和加快林业发展,改变生态环境。这是国际社会对全球气候变暖挑战的有效措施,也是我国可持续发展战略的重要组成部分。

参考文献

- 1 张合平,刘云国.环境生态学.北京:中国林业出版社,2002.1.