

关于二氧化碳与温室效应的不同观点

李昌浩, 阎路, 周正一

(中国华电科工集团有限公司, 北京 100160)

摘要:政府间气候变化专门委员会(IPCC)自从发布了第 1 份《气候变化评估报告》以来,学术界对全球变暖以及 CO₂ 是否是导致气候变暖的主要原因一直争论不断。介绍了非政府间国际气候变化专门委员会(NIPCC)提出的观点:IPCC 做出的全球气候模型(GCMs)存在不足、CO₂ 的影响作用被夸大、IPCC 没有考虑辐射强迫与反馈作用等,认为是自然原因而不是人类活动造成了全球变暖。

关键词:CO₂; IPCC; NIPCC; 全球气候模型; 温室效应

中图分类号:X 16

文献标志码:B

文章编号:1674 - 1951(2017)09 - 0071 - 02

0 引言

1896 年,瑞典科学家 Svante Arrhenius 警告说,二氧化碳(CO₂)排放量可能会导致全球变暖。1988 年,联合国环境规划署和世界气象组织成立了政府间气候变化专门委员会(IPCC),随后,IPCC 发布的《气候变化评估报告》称:全球气候正在变暖,其中 CO₂ 是导致全球变暖的最主要因素,如果不采取控制措施,全球气候变暖将会造成生态环境大灾难。自从 IPCC 报告发布以来,关于全球气候变暖以及 CO₂ 是否是导致气候变暖的主要原因,在学术界存在的很大的争议。

1 IPCC 主导下的温室效应与 CO₂

气候现象的主要能量来自于太阳的辐射,太阳辐射主要是短波辐射,而地面辐射和大气辐射则是长波辐射。大气对长波辐射的吸收力较强,对短波辐射的吸收力较弱。大气在吸收地面长波辐射的同时,自己也向外辐射波长更长的长波(因为大气的温度比地面更低),其中向下到达地面的部分称为逆辐射,地面接受逆辐射后就会升温,或者说大气对地面起到了保温作用,这就是大气温室效应的原理。

大气中起温室作用的气体被称为温室气体,目前主要的温室气体有 9 种:二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、臭氧(O₃)、水蒸气(H₂O)、氧化亚氮(N₂O)、氯氟烃(CFCs)、高氟碳化合物(PFCs)、氢氟碳化合物(HFCs)、六氟化硫(SF₆)。CO₂ 被认为是主要的温室气体,其全球变暖影响比例为 60%。现阶段认为,大气中 CO₂ 增加,主要是人类长期使用化石燃料(如煤、石油、天然气等)所造成的^[1]。

全球大气本底基准观象台观测大气中 CO₂ 月平均体积分数的变化:CO₂ 体积分数平均值由 1990 年的 0.035 2% 左右增长至 2014 年的 0.039 6% 左右,增长值达到 0.004 4 百分点^[2]。

IPCC 根据气候辐射强度与反馈机制做出全球气候模型(GCMs)并认为:大气中 CO₂ 的体积分数增加 1 倍,将会导致 6.0 °C 的升温;与人类活动相关的 CO₂ 排放在过去 15 年内至少造成了 0.3 °C 的升温;热带区域对流层的升温仍在持续;在 20 世纪,两极的升温明显高于地球上其他地区^[1]。

同时,IPCC 认为,山区冰层、北冰洋海冰、极地冰层的不正常融化,全球海平面加速上涨,淹没热带地区的珊瑚环礁,旱涝、季风变化强度和频率一直在增加等因全球变暖而引起的各种极端天气及自然灾害,更加证实了全球正在呈现变暖的趋势。

2 NIPCC 及其观点

2007 年 2 月,美国伊利诺伊州芝加哥哈特兰德研究所(Hartland Institute)科学与环境政策计划(SEPP)组建了“B 支队”,目的是对气候变暖的科学证据进行独立于 IPCC 的评估^[3]。2007 年 4 月,该组织在维也纳国际气候工作会上正式成立,更名为非政府间国际气候变化专门委员会(NIPCC)。NIPCC 的科学家们不轻信气候变化是由于人类活动下的温室气体排放造成的,至今 NIPCC 针对气候变化的问题已经出版了 8 份报告。

2.1 IPCC 气候模型的不足

对于 IPCC 做出的气候模型,NIPCC 认为存在以下不足。

(1)气候模型假设 CO₂ 体积分数为工业革命前的 2 倍,但气象观测数据反应敏感度仅为 1 °C 或者更少,远小于模型的 3 °C;同时,模型低估了地球表

面蒸发和全球降水的影响。

(2) 气候模型没有准确反映气溶胶在红外线反射中的变化, 研究表明, 不同的气溶胶可以造成不同的红外线反射强度, 其值为 $7 \sim 25 \text{ W/m}^2$ 。

(3) 气候模型分析的准确性受限于计算能力; 同时, 模式校准存在偏差, 如假设温升是工业革命后人为排放 CO_2 造成的, 而实际上主要的人为排放是从 20 世纪中叶开始的。

(4) 非线性气候模型会造成一个参数对应不同的趋势值。

(5) 气候模型没有对历史记载的气候波动进行模拟; 同时, 气候模型也没有考虑太阳磁场的变化和宇宙射线的作用。

NIPCC 认为 IPCC 的主张、假设、旁证缺少合适的科学方法。全球气候模型在完全了解全球气候运作的情况下才能得出有意义的结论, 当前许多气候科学家认为还没有掌握气候变化的规律; 同时, 气候模型并不是用于预测未来气候的变化, 而是用于测算多种可能的未来趋势变化。

2.2 被夸大影响作用的 CO_2

地球上的气候始终处于变化之中, 根据地球气候学的研究, 自然因素始终都是影响地球气候变化的主要因素, 而人为活动对气候变化有一定的影响, 但不是主要的。

温度变化与 CO_2 体积分数变化相关不好。1940—1975 年气候变冷, 但 CO_2 体积分数上升很快。2001 年之后卫星观测的温度没有上升趋势, 但 CO_2 体积分数上升也很快。另外, 地面温度观测并不可靠: 首先, 城市热岛效应很难排除; 其次, 海面温度观测技术混乱, 有浮标、卫星、船舶观测; 再次, 全球范围内观测点从 1200 个格点减为 600 个格点, 覆盖面由 46% 下降到 23%; 因此, 温度的观测数据有明显偏差^[4]。

大气中的 CO_2 是一种温和的温室气体, 随着 CO_2 体积分数的增加, 所体现出的增温效应呈逐渐缩小的趋势; 同时, 高体积分数的 CO_2 对植物及生物有利, 不会造成更加频繁的极端天气事件。尽管现在 CO_2 体积分数达到了 0.0400%, 我们还是生活在一个 CO_2 极少的世界。从寒武纪(大约 5.5 亿年前)起至今, 大气层中 CO_2 的体积分数大约增长了 15 倍, 但并未出现大家设定的不良反应^[5]。

大气中 CO_2 的体积分数大约是工业革命以前的 2 倍, 在不计其他因素引起的辐射强度及反馈作用的情况下, 极可能引起 $0.3 \sim 1.1 \text{ }^\circ\text{C}$ 的温升, 至少一半值的温升已经产生^[5]。

根据 IPCC 从 1990 年开始做出的报告, 到 2100 年, CO_2 的体积分数翻倍会造成 $6 \text{ }^\circ\text{C}$ 的温升, 然而在 20 世纪末, 全球气候变暖基本停止, 并且从 1997 年起 16 年内维持在一个相对稳定的温度, 但在这期间 CO_2 的体积分数上升了 8%^[5]。

造成全球温度变化的原因至今仍不确定, 但是以十年为尺度和以百年为尺度的变化来看, 气候特征与太阳的活动有着明显的相关性。在未来几十年内, 根据太阳的周期性循环预测, 全球将会是温度下降而不是变暖, 尽管期间 CO_2 仍在持续排放。

2.3 辐射强迫与反馈作用

IPCC 没有考虑辐射强迫与反馈作用, 即由于大气水分的增加、海洋中二甲基硫醚的排放, 自然和工业气溶胶的冷却效果导致低层云增加^[5]。

NIPCC 通过对辐射强迫及反馈作用的研究得出以下结论。

(1) 自工业革命以来, 体积分数已经翻倍的 CO_2 (从 0.0280% 增至 0.0560%) 可能会造成近地表温度强迫因子值为 3.7 W/m^2 , 预计温升为 $1 \text{ }^\circ\text{C}$ ^[5]。

(2) IPCC 模型强调, 增加的水蒸气的正反馈作用可引起 $3.0 \sim 6.0 \text{ }^\circ\text{C}$ 的温升, 但经验数据显示, 温升的作用仅有 $0.3 \sim 1.0 \text{ }^\circ\text{C}$ ^[5]。

(3) 在冰芯样本中, 几百年内温度的变化先于同期大气层中 CO_2 体积分数的变化; 同时, 在历史和地质记录中, 温度与 CO_2 的变化并不呈现耦合的关系; 因而, CO_2 并非造成温室效应的元凶^[5]。

(4) 在过去的 20 年中, 大气中 CO_2 的体积分数已经低于 IPCC 在报告中假设条件下的预估值, IPCC 的温度预测应当包含甲烷的膨胀预测并做出模型及参数的相应调整^[5]。

(5) 永冻土层和海底可燃冰的融化并非一定释放大量的甲烷而影响现在的温升^[5]。

(6) 伴随着 CO_2 体积分数和温度的上升, 作为温度负反馈的氮氧化物的质量浓度应该下降。

3 结束语

当前气候是有变暖的迹象, 但并没有像宣传的那样危言耸听。温室效应不是一个简单的过程, 变暖的原因多种多样, 比较复杂, 当今在学术界仍存在很大争议, CO_2 排放量的增加是否会引起当前环境变化仍需进一步研究。当前阶段, 不能简单地将温室效应与 CO_2 联系在一起, 单方面从控制 CO_2 的排放来消除或控制温室效应, 而是应当进行综合系统分析, 从根本上解决全球气候问题。 (下转第 75 页)

的范围,上限为 1.260,下限为 0.875。通过实施跟踪运行中(氨氮比/脱硝效率),当运行中数值比超

过理论比例的上限与下限所包围的区间时,对电厂发送提醒通知,提醒电厂进行优化调整^[4]。

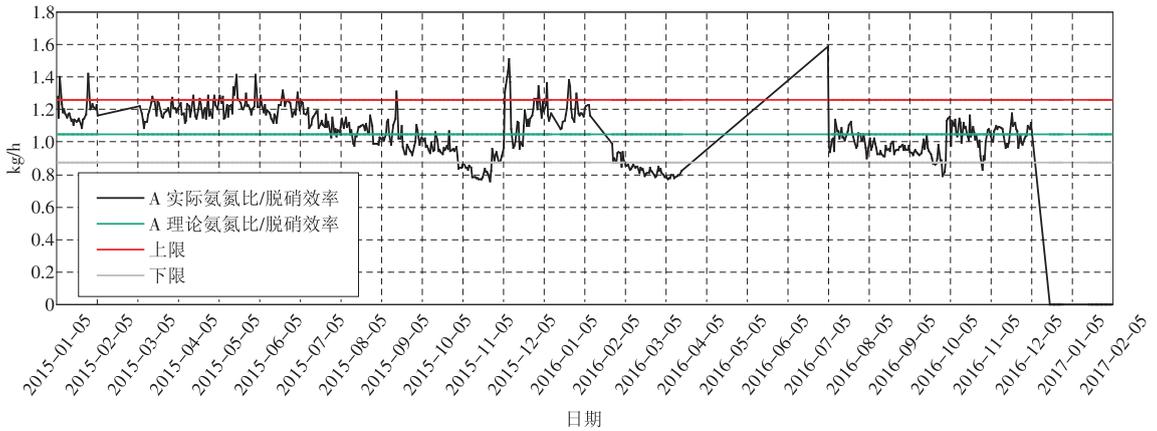


图2 实际氨氮比/脱硝效率与理论氨氮比/脱硝效率(无量纲)对比(截图)

5 脱硝运行报警信息设置

利用公司内部环保监控平台,引入各机组脱硝数据,生成各机组的(氨氮比/脱硝效率)曲线,并设置报警信息,按周或者月自动对超出上下限的机组进行报警。

考虑当(实际氨氮比/脱硝效率) ≥ 2.000 时属于比较严重的情况,此时氨氮比偏大,脱硝表计指示出现较大偏差或催化剂活性下降明显,因此对该情况单独设置报警。即当最近1周内某台机组单侧(实际氨氮比/脱硝效率) ≥ 2.000 的次数超过3次,对其进行报警。

当(实际氨氮比/脱硝效率)超过上、下限时,对其自动报警,但考虑到电厂需要一定的处理时间,因此设置天数为10d。即当最近1月内A/B侧(实际氨氮比/脱硝效率) ≥ 1.260 的天数超过10d时,报警;当最近1月内A/B侧(实际氨氮比/脱硝效率) ≤ 0.875 的天数超过10d时,报警。

报警自动形成反馈单发送到电厂,提醒电厂注意,进行优化调整。通过这种方式,对公司内各机组脱硝运行情况实时监控,自动报警,发现脱硝运行中存在的问题,并及时进行优化调整,保证脱硝系统工作在最佳状况,对延长脱硝催化剂的使用寿命有较好的作用。

(上接第72页)

参考文献:

- [1] IPCC. Climate change: The IPCC scientific assessment [R]. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 1991.
- [2] 世界气象组织. 温室气体公报 [R]. 维也纳: 世界气象组织, 2015.
- [3] 杨新兴. 二氧化碳不是气候变化的罪魁祸首 [J]. 前沿科学, 2016, 10(1): 29-39.
- [4] 王绍武, 罗勇, 赵宗慈. 关于非政府间国际气候变化专门

6 结束语

通过监测脱硝入口 NO_x 质量浓度、含氧量、脱硝效率、烟气流量、喷氨量等参数,并建立若干计算模型,实时监控脱硝系统运行情况,优化脱硝催化剂运行管理。建立模型后,对各机组脱硝运行数据进行实时跟踪,并自动生成报警,发送到电厂,提醒电厂及时进行优化调整。

参考文献:

- [1] 田庆峰, 顾英春, 陈牧. SCR 脱硝装置氨消耗量的计算方法探讨 [J]. 电力勘测设计, 2010(3): 42-47.
- [2] 火力发电厂脱硝系统设计技术导则: Q/DG 1-J004-2010 [S].
- [3] 赵利, 李志峰, 万季霖, 等. SCR 脱硝系统中存在的问题分析 [J]. 华电技术, 2016, 38(6): 71-72.
- [4] 雷达, 金保升. 氨氮比不均匀性对电站 SCR 系统脱硝效率的影响 [J]. 锅炉技术, 2010, 41(6): 72-74.

(本文责编: 刘炳锋)

作者简介:

徐劲松(1969—),男,山东枣庄人,高级工程师,工学硕士,从事发电行业环保管理工作(E-mail: xjs112233@163.com)。

委员会(NIPCC)报告[J]. 气候变化研究进展, 2010, 6(2): 89-94.

- [5] NIPCC. Why scientists disagree about global warming: The NIPCC report on scientific consensus [R]. Vienna: Nongovernmental International Panel on Climate Change, 2015.

(本文责编: 刘芳)

作者简介:

李昌浩(1988—),男,辽宁大连人,助理工程师,从事火电厂技术管理及烟气污染治理工作(E-mail: lichanghao@chec.com.cn)。