

## ·国内期刊亮点·

### 基于FGOALS模式研究影响气候系统 模式温室气体敏感度的反馈过程



中国科学院大气物理研究所陈晓龙等利用瞬间4倍CO<sub>2</sub>强迫试验,研究了气候系统模式FGOALS-s2和FGOALS-g2的气候响应。将全球平均地表气温(SAT)的变化作为衡量气候模式响应的主要标准。根据SAT的响应随时间的变化趋势,将150年的试验结果分为2个时段:前20年为快响应阶段,后130年为慢响应阶段。采用Gregory方法分别估计4倍CO<sub>2</sub>引起的辐射强迫和平衡态气候敏感度。

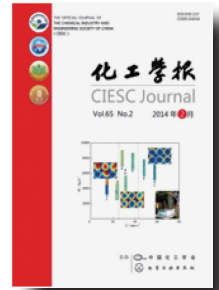
结果表明,FGOALS-s2中水汽的响应偏强使估算的CO<sub>2</sub>辐射强迫比FGOALS-g2强7.1%。平衡态气候敏感度定义为2倍CO<sub>2</sub>强迫下达到新的平衡态时全球平均SAT的变化,其在FGOALS-s2和FGOALS-g2中分别约为4.5和3.7 K,前者较之后者偏强21.6%。FGOALS-s2敏感度大是由于快响应阶段的水汽和反照率正反馈过程偏强,表现为水汽含量的增加和海冰的减少均太快。在慢响应阶段,尽管FGOALS-s2的水汽及反照率正反馈仍然较强,但FGOALS-s2的总负反馈强于FGOALS-g2,这是因为FGOALS-s2中云短波负反馈更强,补偿了其较弱的晴空负反馈。FGOALS-s2中云短波负反馈偏强主要是由于总云量以及云水路径正响应过强。云短波反馈的不确定性是总反馈不确定性的主要来源。

《中国科学D辑》[2014-02-10]

### 定量分析抽气回热式有机 朗肯循环热经济性

清华大学热科学与动力工程教育部重点实验室刘强等探讨了抽气回热对13种工质热效率的影响规律。当主气温度低于0.9T<sub>cr</sub>时,采用无过热的o2循环,则抽气回热对热效率的提升随主气温度的升高而增加;当主气温度高于0.9T<sub>cr</sub>时采用有过热的o3循环,则随着主气温度的上升抽气回热对热效率的提升减弱。

研究人员计算了工质复杂程度因子,复杂程度高的工质采用抽气回热对热效率的提升潜力较小。采用抽气回热后,R236ea、R600a、R600、R245fa和R123的热效率可提高9%以上,而六甲基二硅氧烷(MM)和八甲基三硅氧烷(MDM)则低于5%。o2循环的最佳抽气系数及工质流量随主气温度的升高线性上升,o3循环的最佳抽气系数基本不变;透平排气温度高的工质,最佳抽气系数高,但是回热效果差。抽气回热使R600a、R600、R245fa和R123质量流量的增加在40%以内,而高温工质MM和MDM则提高50%以上。



《化工学报》[2014-02-05]

### 沙质草地不同生活史植物的生物 量分配对氮素和水分添加的响应

中国科学院寒区旱区环境与工程研究所毛伟等以氮素和水分作为控制因子,开展相关田间控制实验,分析了不同功能群尺度和群落尺度植物生物量分配格局对氮素和水分的响应。



结果表明:1)一年生植物繁殖生物量比重明显高于多年生植物,而多年生植物种的叶/地上生物量比值显著高于一年生植物;2)一年生植物对氮素和水分添加的响应剧烈,氮添加耦合夏季增雨、氮添加耦合冬季增雪显著增加了一年生植物的繁殖生物量比重和叶生物量比重。多年生植物对氮素和水分添加的响应不敏感。3)氮素添加和水分处理改变了群落尺度生物量分配格局:氮素添加耦合冬季增雪处理降低了群落植物的繁殖生物量比重和茎生物量比重,提高了群落植物的叶生物量比重。4)冬季增雪和夏季增雨与氮素添加的交互作用对群落生物量分配格局的改变不同。

《植物生态学报》[2014-02-01]

### 发现热带芭蕉叶片内结构异质性

中国科学院西双版纳热带植物园李帅等选取具有典型巨型叶片的单子叶植物芭蕉作为实验材料,测定了叶片不同部位的结构和解剖特征,来了解同一叶片不同部位的结构及功能差异。

结果发现,沿主脉方向从叶片基部到叶片尖端,主脉导管直径、叶片厚度、保卫细胞长度呈剧烈下降趋势,比叶重在上部约1/2处呈下降趋势,而栅栏组织和海绵组织的比和气孔密度呈增长趋势,叶绿素含量、叶脉密度和气孔面积指数则无明显变化。沿平行脉从叶片中部到叶片两侧边缘,叶片厚度和比叶重呈现剧烈下降趋势,叶绿素含量、气孔密度和气孔面积指数在边缘约1/3范围内剧烈下降,栅栏组织和海绵组织的比和叶脉密度则呈现上升的趋势。从叶基到叶顶端主脉的导管直径急剧减少可能会影响叶片顶端的水分供应,而叶片两侧边缘气孔面积指数的明显减小、再加上大叶片水汽界面层厚会使边缘部位蒸腾散热功能受到抑制,从而抑制该部位的生理



功能,这些因素可能导致芭蕉叶片面积不能继续增大。

《科学通报》[2014-01-28]

### 季节性冻融格局变化影响高山 森林土壤氮素淋溶损失

四川农业大学生态林业研究所苟小林等采用土柱培养实验,利用海拔形成的温度差异模拟气候变暖过程,将高山森林(海拔3600 m)土壤分别培养在海拔3600 m(A1)、3300 m(A2)和3000 m(A3)的森林地表,研究生长季节与冻融季节不同关键时期的土壤氮淋溶特征。

结果表明:川西高山森林土壤氮素淋溶损失随海拔增加而增加,其损失量由小到大顺序为A<sub>3</sub><A<sub>2</sub><A<sub>1</sub>,其中,62%以上的氮损失发生在季节性冻融期间。冻融季节高山森林土壤氮素淋溶损失的主要形式为铵态氮和硝态氮,且铵态氮的淋溶损失量高于硝态氮,而生长季节土壤氮素淋溶损失的主要形式是可溶性有机氮。



《环境科学学报》[2014-02-06]

(编辑 祝叶华)