

# 地壳隔热密封破坏——近百年气候与环境 变化“发病机制”的数学验证

牟 尧<sup>1</sup>, 牟新之<sup>2</sup>

(1. 上海师范大学生命与环境科学学院, 上海 200234; 2. 上海市张江高科技园区碧波深圳 518 所, 上海 200234)

**摘 要:** 人体以及一切生物的生命过程必须在一定温度下进行。皮肤真皮下面的皮下脂肪组织具有比皮肤更强的热绝缘作用, 其导热的速度只有其它组织的 1/4, 它使机体内部的热不易传导到皮肤表面而散失, 这在低温条件下保持体温不致于过低是很重要的。油气、煤炭与脂肪同属碳氢化合物烃类物质, 其热绝缘功能完全相同, 油气、煤炭“相当于”地球的“皮下脂肪组织”。文章用大量的证据和鲜活的史料不仅否定了气候变化成因的温室效应说, 而且揭示地壳隔热密封破坏正是近百年来气候变化的“发病机制”。即: 人类大规模的开采化石能源→地壳隔热密封破坏→大地热流增大→地球内部热量过多传至地表→地温、海温增高→①全球变暖; ②环境变化; ③异常灾害频繁发生。并且用数学的方法, 准确计算出地壳隔热密封破坏, 大地热流增大, 截止 2006 年已使全球平均气温升高 0.70 °C, 按目前发展趋势今后每 10 a 全球增温幅度为 0.245 °C。文章还对如何修复地壳热绝缘层提出了解决办法。

**关键词:** 地壳; 热绝缘层; 大地热流; 全球变暖; 环境变化; 异常灾害; 数学验证

**中图分类号:** P461<sup>+</sup>.8

**文献标识码:** A

## 引 言

动物的皮下脂肪组织具有热绝缘作用, 使机体内部的热不易传导到皮肤表面而散失, 从而确保生命过程即使在低温条件下仍能顺利进行<sup>[1]</sup>。地球上的极地动物如企鹅、北极熊、海象、海豹等与温带、热带动物的明显区别, 在于皮下脂肪组织特别丰厚, 能够抵御南北极的严寒气候。

地球内部放射性元素衰变所释放的能量使得地球内部变成一个大火球, 地球也像人一样无时无刻不在散发着热量, 这种不断散失的地球内热就是所谓的大地热流, 简称热流。它指的是地球内热以传导方式传输至地表, 尔后散发到太空中去的热量<sup>[2]</sup>。

地热研究也证实, 在地壳中煤炭、油页岩的热导率最低。煤炭、油气与脂肪组织同属碳氢化合物的烃结构, 其绝热的物理性质完全相同。

1972 年 4 月中国文物考古工作者发掘的长沙马王堆一号汉墓和 1956 年 5 月中科院考古研究所发掘的明定陵, 两者无意中都对木炭、油脂和岩石的热

绝缘做了长时间“实验”, 形成了鲜明的对比。马王堆汉墓并没有应用石料, 而采用含油脂成份的白膏泥以及木炭对墓穴进行密封, 使得历经了 2 100 多 a 后, 墓葬里面连同棺椁、尸体, 包括丝织品、粮食在内的所有物品保存完好。而明定陵, 从陵园到棺椁选用多达 6 层质地最硬的汉白玉、斑纹石建造, 仍无法保住墓主人, 不到 400 a 万历皇帝的尸体已全部腐烂, 只留下了一个干枯的骨架。可见, 无论多厚、质地多硬的岩石, 都抵挡不住正常的大地热流。这充分说明, 煤炭、油气具有高效、持久的热绝缘功能。煤炭、油气“相当于”地球的“皮下脂肪组织”, 是地壳中具有隔热密封作用的热绝缘层。

自以英国产业革命为标志的世界近代工业兴起, 人类社会正式揭开了化石能源大规模商业开发的序幕。百年以来这种掠夺式的开采, 必然引起地壳的隔热密封破坏, 导致大地热流增大, 继而引发气候变化、环境改变及异常灾害发生等一系列反应。

目前, 关于气候变化原因的学说众多, Hay 等<sup>[3]</sup>将这些假说归类为 11 种, 但化石能源大规模开采造

收稿日期: 2010-10-08; 改回日期: 2011-04-26

作者简介: 牟尧(1986-), 男, 青海循化人, 硕士, 从事地质与气候的研究。

成的地壳隔热密封破坏、大地热流增大与气候变化之间的相互关系,至今尚未见报道。

## 1 地壳隔热密封破坏与全球变暖

煤炭、油气等化石能源对温度、压力等地质环境因素十分敏感,地质历史演化过程中的各种构造事件必然导致煤炭、油气等发生一系列物理、化学、结构和构造的变化。因此化石能源大规模开采导致的地壳热绝缘层破坏大地热流增大现象必然有蛛丝马迹可寻。

李红阳等<sup>[4-9]</sup>证实,煤层的密度大,热阻高,具有较低的热导率。而随着煤矿开采深度的增加,大地热流值越来越高。徐学纯等<sup>[10-16]</sup>的研究结果表明,未开采的油气田(塔里木盆地、准噶尔盆地)大地热流值低,大规模长时间开采的油气田(渤海湾盆地—大港油田,松辽盆地—大庆油田、吉林油田、辽河油田)大地热流值高,居于二者之间的油气田(南华北盆地—南华北地区油田)其大地热流值居中。这正是由于石油的大量开采导致地壳热绝缘减弱大地热流增大所致。姜惠超等<sup>[17-19]</sup>对比古今油田地温梯度清楚的显现油气生成后有效地阻断了大地热流。

人类文明进入工业革命以来至今,全球已探明煤炭储量的近1/8,石油的1/3,天然气的1/6已被开采<sup>[20-24]</sup>。化石能源在给人类带来物质文明的同时,也直接导致了地壳绝热密封的破坏。煤炭、油气等化石能源大量开采,地壳绝热密封被破坏,大地热流必然增大。

杜军等观测数据显示,近50 a拉萨、前苏联季节冻土和多年冻土区、阿尔卑斯山地表以下的多年冻土层、横穿阿拉斯加南北方向的多年冻土、青藏高原风火山—带多年冻土、青藏铁路南部地温、中国大兴安岭阿木尔地区的多年冻土、黑龙江上游河谷地区等地的地温上升了0.3~0.6℃<sup>[25-32]</sup>。金会军等<sup>[33-34]</sup>对青藏公路、铁路沿线地温特征及退化方式观测表明,前青藏线冻土上引式融化速率远远高于下引式退化的速率。总体说来,地温的升温率比气温的升温率要高,地温变化与气温有很好的关系,其相关系数达到了0.767。在相对暖期,地温的升高明显比气温快。陆晓波等<sup>[35]</sup>研究发现中国近50 a地温呈增高趋势。其它国家的科学家研究也证实世界各大洋正在变暖,海冰退缩<sup>[36-41]</sup>。

我们所居住的地球,海洋占其总表面积的

71%,陆地仅为29%,是名副其实的一个巨大的“水球”,温室气体排放所致的温室效应极其有限。实际上,进入空气中的CO<sub>2</sub>大部分被海水所吸收,逐渐被变为碳酸盐沉积海底,形成岩石;或通过水生生物的贝壳、骨骼和尘降移至陆地。碳酸盐从空气中吸收CO<sub>2</sub>成为碳酸氢盐而溶于水中,最后归还到海洋。观测和模拟研究表明,在过去的10~20 a中,由化石能源工业化应用所释放的CO<sub>2</sub>超过1/2已经被植被和海洋所吸收,仅有约1/2滞留在大气中<sup>[42-44]</sup>。

近百年的资料分析表明,CO<sub>2</sub>浓度的增减与全球年平均气温的高低之间,没有显著的函数关系<sup>[45-48]</sup>。

## 2 地壳隔热密封破坏与环境变化和异常灾害

地壳隔热密封破坏,大地热流增大,海水温度升高,不仅冰川融化甚至消失,还将使海水的酸性越来越高,海洋生物的生存越来越艰难,海洋生物不断灭绝,并加剧全球变暖。金会军等<sup>[33-34,49]</sup>的观测表明,由于地温升高东北冻土层南缘北移,黑土地正在逐渐消失。目前青藏线冻土上引式融化速率远比下引式高,如果按现行的流行观点,气温升高导致冻土融化,应该是下引式,这是温室效应学说所不能解释的。

大地热流的增大,将会导致一系列严重的后果,如湖泊水温上升,水质恶化,湖水富营养化加重,蓝藻、赤潮频繁出现,严重干旱、百年不遇大洪水、高温、威力强大的台风、飓风等频繁出现。据统计,在过去20 a,全球发生的自然灾害数量增加了3倍多。20世纪80年代初期,全球平均每年发生120起自然灾害,而现在已增至每年500起左右。

在各种自然灾害中,地质灾害无疑是其中最重要的类型之一,它的规模、破坏强度、频发性等诸多方面是其它一些自然灾害所难以比拟的。地质灾害的形成受控于多种环境因素,但归纳起来,主要还是与内、外动力地质作用有关。以前认为以断裂作用、岩浆活动等为主的内动力地质作用是引发各种地质灾害的主因和根本所在,它决定了地质灾害的孕育和规模,但近年来频繁发生的地质灾害与大地热流增大导致的地温持续增高而引起地质力学结构变化是不可忽略的因素;而诸如大气降水、地表径流、风化剥蚀、重力作用、人类活动等外动力地质作用则在一般情况下

作为地质灾害的诱发因素,决定了地质灾害发生的时间和频度。地温的升高使土壤及岩石聚合力发生松软变化,不仅泥石流、山体滑坡、地质坍塌等地质灾害频繁发生,2010年10月6日,甘肃省舟曲县在无降水、地震的情况下发生山体滑坡,专家现场分析后认为,此次滑坡与今年8月8日当地特大泥石流滑坡无任何关联。由于大地热流增大,岩石中有害物质溶入地下水,一些地区将面临水质性缺水。大地热流增大,导致地球南北两极冰山、冰盖大量融化,海平面上升,众多的群岛国家将消失。咸潮加剧,海岸线向内陆扩展,人类生存环境更趋恶化。

大地热流增大,地温增高,使热带植物北移,有害物种的出现,将对北方植物分布产生重大影响。温度增高使雄性动物精子逐年减少,植物雄性遗传物质退化,动植物种群大量灭绝。地温、水温、海温、气温升高,使原本热带地区特有的病虫害如南方的血吸虫、疟疾、蟑螂携带疾病等大举北迁,威胁人类健康。暖冬的频繁出现,使生物的冬眠等自然习性发生改变,病虫害繁殖和其毒性成倍增加,剧毒的农药会大量使用,加重环境恶化,否则农作物将会大量减产。

大地热流增大,地球内部能量过多传向地表,也使得地核环流、地幔环流、地气环流及地球磁场等发生变化,未来地球不确定因素增多。

El-Nino 是指赤道太平洋中部和东部每隔几年发生一次大规模的异常海水升温现象。主要特征是表层海水异常增温;出现在厄瓜多尔和秘鲁北部沿岸;与太平洋海平面气压的变化有关;反复出现但无固定周期;涉及中、东太平洋海表温度上升;是一股沿秘鲁海岸向南的暖流;伴有向西的赤道信风减弱;在圣诞节前后出现等。综合分析表明,陆海分布、构造活动、大气环流、海洋环流、地球自转、太阳活动、潮汐变化、地球圈层角动量交换和差异旋转对 El-Nino 和 La-Nina 都有影响,这些都需要深入研究<sup>[50-52]</sup>。不论起因何种学说,为发生 ENSO 的海域提供充足的热源是关键的一环,是发生厄尔尼诺事件的先决条件。El-Nino 的发生有着众多的严格条件,是“厚积而薄发”的产物,缺一不可。所以,在全球变暖的大背景下,也并非每年都有 El-Nino 发生。

El-Nino 出现的时间间隔和持续时间在不同时段有所不同。英国工业革命以前的 El-Nino,与火山喷发有着密切统计相关。1976 年以前的 100 a

间,El-Nino 通常 2~7 a 发生一次,持续时间为 1 a 左右,但并不遵守严格的周期。20 世纪 80 年代 El-Nino 发生的时间间隔为 3 a 左右,持续时间为 15 个月左右;1990 年代出现的几次 El-Nino 事件时间间隔只有 0.5 a 左右,而长的也不足 2 a,持续时间竟可达 3 a,El-Nino 现象更为频繁,并且强度也明显增强<sup>[53]</sup>。海水由于含盐量高,密度大,温度低的海水不下沉,温度高的不上浮,这样积蓄的热量不容易散掉。从地球两极被太阳融化了的冰雪总是从两极深深流向海洋的深部,特别是在地球的南北回归线之间的海域,冰冷海水的下沉,必然将海底的“热水”向上推向海水表面,带到表层的高温度海水就聚集在一起。由于大西洋被非洲大陆及美洲大陆隔开,使太平洋与印度洋组成地球上最大的水域,达 2.55 亿 km<sup>2</sup>,约占世界海洋总面积的近 3/4,比地球所有的陆地面积总和(1.49 亿 km<sup>2</sup>)大近 1 倍,所以从大地热流中吸收的热量最多,聚积的热量在地球自转产生的由两极向赤道挤压力及在月球引力潮汐作用下,热量被集中在这片水域的中心点西太平洋赤道附近。海面大面积暖水上翻造成 El-Nino 肆虐全球;如果热量释放的比较彻底,海底的冷水必然取代上面的暖水,于是 La-Nina 随之而来。正因为如此,自然界中 El-Nino 总是多于 La-Nina。

近百年来这种起源于地壳隔热密封破坏,大地热流增大而导致的海洋整体热循环是全球变暖的重要过程,为 El-Nino 事件提供了充足的热源。它导致海洋增温和大量 CO<sub>2</sub> 气体由岩石圈和海洋排向大气,称之为“海洋锅炉效应”<sup>[54]</sup>。这样就可以理解,为何大多数年份先有温度升高,后有 CO<sub>2</sub> 浓度增加的这种令“温室效应”学说解释不清的现象。全球变暖不仅与温室气体的增加对应,而且与海洋底部温度的增加准确对应。地壳隔热密封破坏造成大地热流增大已经使全球及局部地区的生态环境严重恶化<sup>[55]</sup>。

El-Nino 与人类使用化石能源的文明进程十分吻合。地球表面 71% 的面积是海洋,海洋吸收了绝大部分从地球内部传向地表的热量。由于海水质量非常大,热容很大,洋流与外界交换的热量与它本身的内能相比微不足道,可把它近似看做绝热过程。根据热力学第二定律,不可能把热量从低温物体传到高温物体而不产生任何其它影响。由地球自转产生的挤压力,以及海洋内部的洋流作用等,使海洋从大地热流吸收的热量,产生弛豫过程(是指从非平

衡态逐渐恢复到平衡态的过程)、自组织现象。失稳的系统会对合适的涨落放大而使之出现结构,因为任何一种宏观有序结构的产生都可看作某种没有结构的无序状态失去稳定性的结果,是失稳系统对

涨落放大的结果。那些在非平衡条件下通过能量耗散过程产生和维持的时间或空间有序结构,热力学上称之为“耗散结构”。El - Nino 事件正是这样一种耗散结构。

表 1 全球煤炭、原油及天然气开采量与 El - Nino 发生频率(单位:亿 t、万亿 m<sup>3</sup>)

Tab. 1 Output of coal and oil - gas in the world and the frequencies of El - Nino

时间	煤产量(累计/储量)	原油产量(累计/储量)	天然气(累计/储量)	El - Nino 出现频率
1649 ~ 1879				与海底火山喷发密切相关 <sup>[56]</sup>
1880 ~ 1980	1500(1500/20000)	517(517/3113)	30(30/328)	2 ~ 7 a 发生 1 次,持续时间为 1 a 左右 <sup>[53]</sup>
1981 ~ 2005	1125(2625/20000)	440(957/3113)	20(50/328) <sup>[22-24,57]</sup>	发生的时间间隔为 3 a 左右,持续时间为 15 个月左右;20 世纪 90 年代至今出现的几次 El - Nino 事件时间间隔只有 0.5 a 左右,而长的也不足 2 a,持续时间竟可达 3 a <sup>[53]</sup>

### 3 地壳隔热密封破坏对气候变化的响应

既然化石能源是无机生成,煤炭、油气等化石能源是温度、压力等地质环境因素和地质历史演化过程中一系列物理、化学、结构和构造变化的产物,其能量全部来自于地热。地壳隔热密封破坏,大地热流增大,必然使气候系统做出相应的响应。由于地球内部温度及压力分布的不平衡,在各自的“生油门限”、“生煤门限”、“生天然气门限”“生石煤门限”……范围内,生成了不同种类的化石能源产品。每当生成化石能源时,就同时对地热产生了相应的阻隔。假定某热点有 100 单位的热量释放,在 1 ~ 80 范围内是“生油门限”,在漫长的地质过程中,就有 80 单位能量的石油生成,81 ~ 100 由于温度和压力离开了“生油门限”区域,而无法继续生成石油,只能做为正常大地热流释放。能量守恒定律告诉我们,能量既不能创生,也不能消失,它只能从一种形态转换到另一种形态。当人类开采化石能源时,无形中又进入了“生门限”内,开采掉多少化石能源,就有相同单位的热量释放出来,这部分热量就是大地热流增大的部分。当然,在大地热流增大的同时,化石能源也在生成,但需要漫长的岁月才能显现出来。如同在冬季要保持室内某一恒定的温度一样,需要持续不断的恒定供热,供热过高,室温会上升,供热减少,室温会降低。化石能源大量开采所造

成的大地热流增大,每时每刻都会有人类开采掉化石能源总和的相同热量返流到地表,这些热量能对气候变化做出响应。

人类开采的化石能源总量是一个具体的数值,我们可以用数学的方法计算出地壳隔热密封破坏大地热流增大对全球变暖的贡献。

在能源化学中,热值是表示化石能源中含热卡多少的一种重要指标,是单位质量(或体积)的化石能源中所含有的全部热量。有高热值(higher calorific value)和低热值(lower calorific value)2 种。前者是化石能源中所含有的全部热量的总数,即单位质量(或体积)的化石能源中所含有的总热量,后者仅是实际可利用的热量。煤和石油高低位热值相差 5%,天然气为 10%<sup>[58]</sup>。

原煤的低热值是 20 908 kJ/kg,原油低热值为 41 816 kJ/kg,天然气低热值为 38 931 kJ/m<sup>3</sup><sup>[59]</sup>。

空气的比热大约  $1.0 \times 10^3$  J/kg · °C<sup>[60]</sup>,表示质量是 1 kg 的大气,温度升高(或降低)1 °C,吸收(或放出)的热量是  $1.0 \times 10^3$  J。地球大气总质量达 5 000 万亿 t<sup>[61]</sup>。

现在我们可以准确地计算出近百年来地壳隔热密封破坏,大地热流增大,造成全球气候变暖的程度。为计算方便和数据准确,将“亿 t”、“万亿 m<sup>3</sup>”换算成“kg”、“m<sup>3</sup>”;将“kJ”换算成“J”;将“低热值”换算成“高热值”,即:低热值 + 低热值 × 5% (煤、原油)或 10% (天然气);地层结构十分复杂,并不是地

壳隔热密封破坏后,大地热流垂直返流到地表,而是随着地层、裂隙、溶洞等多种多样的结构扩散开来,但总体方向是向着地球表面,它是很难用实验来观测或重复。地球上的煤矿多集中在陆地,而世界主要的油气田大多集中在太平洋、印度洋的周边。所以这些化石能源开采后所产生的增大部分的大地热流,都流向了地球的表面。而海洋占地表面积的71%,但海水并不是淡水,由于它含有大量的氯化钠、氯化镁、碘等物质,进入海洋底部的热量并不象淡水那样上升到海表面。占地球表面29%的陆地,如同一个厚厚的“暖气片”,不间断持续给大气“加热”。所以大地热流增大部分的总热量必须乘以29%才是真实反映地球增温幅度的指标。海洋影响气候变化主要在于南北两极冰雪融化的冰冷的水进入海洋底部将底部热水置换到地表面,从而引发ENSO产生。水由于热容量大,所以轻微的海温升高,对气候的影响并不大。

### 3.1 近百年地壳隔热密封破坏造成的全球变暖幅度

用  $CV$  表示热值(Calorific value),则:

$CV_{\text{原煤}} = 20\ 908 + 20\ 908 \times 5\% = 21\ 953.4$  (kJ/kg),人类累计开采2.625亿t原煤所致大地热流增大部分的总热量, $CV_{\text{原煤累计}} = 2.625 \times 10^{14} \times 2.19534 \times 10^7 = 5.7627675 \times 10^{21}$  (J)。

$CV_{\text{原油}} = 41\ 816 + 41\ 816 \times 5\% = 43\ 906.8$  (kJ/kg),人类累计开采957亿t原油所致大地热流增大部分的总热量, $CV_{\text{原油累计}} = 9.57 \times 10^{13} \times 4.39068 \times 10^7 = 4.20188076 \times 10^{21}$  (J)。

$CV_{\text{天然气}} = 38\ 931 + 38\ 931 \times 10\% = 42\ 824.1$  (kJ/m<sup>3</sup>),人类累计开采50万亿m<sup>3</sup>所致大地热流增大部分的总热量, $CV_{\text{天然气累计}} = 5 \times 10^{13} \times 4.28241 \times 10^7 = 2.141205 \times 10^{21}$  (J)。

人类累计开采化石能源(仅限于煤、石油和天然气)所致大地热流增大部分的总热量, $CV_{\text{化石能源}} = 5.7627675 \times 10^{21} + 4.20188076 \times 10^{21} + 2.141205 \times 10^{21} = 1.210585326 \times 10^{22}$  (J)。

陆地所吸收并释放至大气层的热量, $CV_{\text{陆地}} = 1.210585326 \times 10^{22} \times 29\% = 3.5106974454 \times 10^{21}$  (J)。

一般1000J的热量可使1kg的大气温度上升1℃,那么陆地 $3.5106974454 \times 10^{21}$ J的热量可使 $5 \times 10^{18}$ kg的大气温度上升0.70℃。

全球平均气温将上升0.70℃。厚厚的地壳像暖气片,在地壳隔热密封破坏、大地热流增大的作用

下,持续向大气“供暖”。而进入海底 $1.210585326 \times 10^{22} \times 71\% = 8.5951558146 \times 10^{21}$  (J)的热量,由于海水含盐量高而不均匀扩散,在其复杂的综合因素作用下聚集在一起,成为El-Nino事件的热源。将对全球气候产生更加严重的反应,其影响力远远大于全球平均气温上升0.70℃造成的后果。必须指出,上述所计算的是2005年底的数值,随着人类持续开采化石能源而这个数值将继续扩大,气候变暖将呈不可逆态势。

### 3.2 1980年全球变暖幅度

$CV_{1980\text{原煤}} = 20\ 908 + 20\ 908 \times 5\% = 21953.4$  (kJ/kg),人类累计开采1500亿t原煤所致大地热流增大部分的总热量, $CV_{1980\text{原煤累计}} = 1.5 \times 10^{14} \times 2.19534 \times 10^7 = 3.29301 \times 10^{21}$  (J)。

$CV_{1980\text{原油}} = 41\ 816 + 41\ 816 \times 5\% = 43906.8$  (kJ/kg),人类累计开采517亿t原油所致大地热流增大部分的总热量, $CV_{1980\text{原油累计}} = 5.17 \times 10^{13} \times 4.39068 \times 10^7 = 2.26996156 \times 10^{21}$  (J)。

$CV_{1980\text{天然气}} = 38\ 931 + 38\ 931 \times 10\% = 42824.1$  (kJ/m<sup>3</sup>),人类累计开采30万亿m<sup>3</sup>所致大地热流增大部分的总热量, $CV_{1980\text{天然气累计}} = 3 \times 10^{13} \times 4.28241 \times 10^7 = 1.284723 \times 10^{21}$  (J)。

人类累计开采化石能源(仅限于煤、石油和天然气)所致大地热流增大部分的总热量, $CV_{1980\text{化石能源累计}} = 3.29301 \times 10^{21} + 2.26996156 \times 10^{21} + 1.284723 \times 10^{21} = 0.684769456 \times 10^{22}$  (J)。

陆地所吸收并释放至大气层的热量, $CV_{1980\text{陆地}} = 0.684769456 \times 10^{22} \times 29\% = 1.9858314224 \times 10^{21}$  (J)。

一般1000J的热量可使1kg的大气温度上升1℃,那么陆地 $1.9858314224 \times 10^{21}$ J的热量可使 $5 \times 10^{18}$ kg的大气温度上升0.397℃。

### 3.3 今后每10a全球增温幅度

据“中国煤炭市场网”、“个人图书馆”和英国《BP Statistical Review of World energy》2006年6月号统计,2005年世界原煤年产量为62亿t;原油年产量为36亿t;天然气年产量为3万亿m<sup>3</sup>。按今后10a世界原煤、原油和天然气产量维持这个水平而不减产,来计算全球增温幅度。

经计算, $CV_{\text{原煤}10} = 1.3611108 \times 10^{21}$  (J), $CV_{\text{原油}10} = 1.5806448 \times 10^{21}$  (J), $CV_{\text{天然气}10} = 1.284723 \times 10^{21}$  (J)。累计所致大地热流增大部分的总热量为 $0.42264786 \times 10^{22}$  (J)。

陆地所吸收并释放至大气层的热量,  $CV_{\text{陆地}10} = 0.42264786 \times 10^{22} \times 29\% = 1.225678794 \times 10^{21}$  (J), 这些热量可使 10 a 后全球平均气温升高 0.245 °C。

回过头来我们再看看 2007 年发表的政府间气候变化委员会 (IPCC) 第 4 次报告<sup>[62]</sup>, 使我们对近百年气候变化的成因有了更加清晰的思路。这个报告指出, 20 世纪以来 (1906 ~ 2005 年) 全球平均气温上升了 0.74 (0.56 ~ 0.92) °C, 预估的未来 20 a 为每 10 a 增暖 0.2 °C; 即使所有温室气体与气溶胶的浓度在 2000 年的水平上保持稳定, 仍旧会出现每 10 a 增暖 0.1 °C。

极端天气正愈加频繁地出现在人们的生活中, 天气异常让多数北半球人始料不及, 2010 年一贯凉爽的俄罗斯连续 2 个月酷热难耐, 一贯少雨的巴基斯坦竟洪水滔天。中国更是罕见地经历“水与火”的双重考验, 许多地区地质灾害频发。在地壳隔热密封破坏, 大地热流持续增大的背景下大气中能量分布发生变化, 海洋和大气循环、大气中温度场分布出现了紊乱, 使得天气气候变化规律被打乱, 极端天气变得越来越频繁。除了气温, 降水、干旱、冰雹、雷击、沙尘暴等将频繁走向“极端”, 变得不可捉摸, 而且威力强且破坏力巨大的飓风、地震等自然灾害的强度 (风级、震级) 也将不断刷新历史记录。电脑模拟研究结果一直显示, 如果人类活动持续使地球升温, 极端天气事件将更加频繁发生, 破坏力也更大。地壳隔热密封破坏现象如不加以改变, 气候以及与气候相关的各种历史极值, 将会不断被打破。

## 4 讨论与结论

鲜活的史料和大量的证据表明, 人类大规模的开采化石能源, 使地壳热绝缘层破坏, 大地热流增大使地球内部热量过多传至地表, 导致地温、海洋水温增高, 正是近百年来全球变暖、环境变化以及各种异常灾害愈演愈烈的主要原因<sup>[63-64]</sup>。

如同向地下注水, 遏制地面沉降一样, 在开采化石能源的同时, 采用先进的回灌技术主动向已开采了的矿井、油气田中充填某种绝热密封效果显著, 经受长时间 (数万年至上亿年) 高温高压环境, 性能仍不改变的物质, 尽最大努力修复地壳热绝缘层, 使大地热流恢复常态, 是遏制全球气候变暖的唯一有效途径。单纯限制温室气体超标准排放, 并不能从源头上解决问题。

地球内部是否存在着一个高温高压的巨大火

球? 煤炭、油气在地壳中是否具有高效、持久的热绝缘功能 (可参考长沙马王堆西汉墓)? 坚硬的地壳各岩石层是否有隔热效果 (可参考北京明定陵, 它连正常的大地热流都无法阻挡, 更别说对高温高压的绝缘了)? 自英国工业革命至今, 百余年星罗棋布难以计数的煤矿、油气田 (中国仅山西一省鼎盛时期就有各类大小煤矿 4 000 多家, 全球的煤矿、油气田总数在百万以上。至于矿井、油气井的数量更是多得无法统计) 的大规模开采已使千千万万个局部叠加成整体效应, 蛛丝马迹已经显现无遗。

我们的地球如同一个巨大的一直在运行着的“锅炉”, 内部是一个“火的世界”, 地壳的各种岩石层如同锅炉的金属钢板, 只能阻挡高压, 高温的热量不能有效阻隔 (定陵就是例证); 而化石能源就好比锅炉内的耐火材料, 可有效阻挡热量的散失 (参考马王堆一号汉墓)。所不同的是, 工业锅炉产生的高温高压蒸汽对内壁四周所造成的压力是均匀的, 而地球内部高温高压的岩浆对地壳的冲击则有明显的差异。

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, 这与人类工业化煤炭、油气挖掘进程在时间上完全吻合。气候变化与形形色色的自然灾害, 这些众多现象产生的原因都是温室气体排放产生的温室效应所不能圆满回答的, 但如果用地壳热绝缘层破坏大地热流增大一元论来解释, 就可以迎刃而解。

脂肪、煤炭、油气等碳氢化合物具有高效、持久的热绝缘作用是毋庸置疑的。宇宙对于生命、尤其是高等生物的存在有着十分苛刻的条件, 只有全部满足并恰到好处才有可能使他们诞生。我们的自然是生灵万物的奇妙载体, 世间万世万物, 凡是存在的, 皆有其缘由。地球经过亿万年沧海桑田般的演变所形成的煤炭、油气绝不是储存下来留着给以后出现的人类做能源使用, 这一点同样也是毋庸置疑的。

人类无休止的大规模开采化石能源, 使地壳隔热密封破坏, 大地热流增大造成地球内部热量过多传至地表, 导致地温、海温增高, 是近百年来全球气候变化的“发病机制”, 也是近百年来环境变化以及各种异常灾害愈演愈烈的“病理基础”, 尽最大努力修复地壳热绝缘层, 使大地热流恢复常态, 是遏制全球气候变暖的唯一有效途径。

“环境与发展”是当今社会发展的主题之一, 环

境问题已日益受到高度关注,社会各界关于环境的话题越来越广泛,其中“环境蠕变(Environmental Creeping)”问题作为一个新的观点也逐步在国际科学界甚至政界传播开来。“环境蠕变”是指速度缓慢的、短时间不易察觉且有明显发展方向、系统、持续、范围大、后果比较严重的地球环境变化过程。变化过程不明显,但效果显著是“环境蠕变”的最大特点。

环境蠕变过程实际上是在外部强迫驱动下克服环境自身“惯性”和“张力”的过程。这里的“惯性”是广义的惯性,是指环境保持原来运动趋势的一种力;“张力”就是“弹性”,它也是一种广义的“张力”,是指环境趋向维持原来状态的一种力,是环境自我修复或恢复的能力。环境蠕变的速度是由环境状况本身的“惯性”和“张力”与外部强迫力2方面相互作用而实现的,即由内因和外因共同控制。当外部驱动对环境的改变超过了其“张力”范围时,环境变化将由蠕变状态进入加速和不可逆转的突变状态,变化明显加快。不同地区、不同时间的环境“惯性”和“张力”以及所受到的外强迫均会很不同,所以环境蠕变过程往往会表现出多样性和区域性。影响环境蠕变的外强迫主要包括自然强迫和人类活动强迫。自然强迫一般指太阳和地球活动,它们似乎有一些明显的周期性规律,是影响地球环境变化的永恒因素。人类活动是在近100多a来才显得重要起来,特别是近几十年来它已日益成为影响环境蠕变的主要因素。譬如,已经有比较令人信服的证据说明,全球气候变暖这一当今最具影响的全球环境蠕变问题主要是由人类活动强迫引起的<sup>[65]</sup>。

#### 参考文献:

[1] 上海第一医学院主编. 人体解剖生理学[M]. 北京:人民卫生出版社,1980. 244.

[2] 汪集旻,孙占学. 地热[M]. 北京:清华大学出版社,2001. 5-97.

[3] Hay W W, Emanuel Soeding Robert M D, Christopher N W. The Late Cenozoic up Lift - climate Change Paradox[J]. International Journal of Earth Sciences, 2002, 91: 746-774.

[4] 李红阳,朱耀武,易继承. 淮南矿区地温变化规律及其异常因素分析[J]. 煤矿安全, 2007(11): 68-71.

[5] 张金海,李方,李民革. 矿井深部地温调查与防治[J]. 山东煤炭科技, 2008, (5): 143-144.

[6] 肖永洲,刘殿元,孔祥周,等. 龙凤井田9煤地温特征及影响因素分析[J]. 中国煤炭地质, 2009, 21(1): 45-47.

[7] 何广明,魏克敏. 攀枝花宝鼎矿区地温研究[J]. 中国煤田地质, 2007, 19(5): 51-53, 81.

[8] 吕绍林. 英国西部矿区原始地温测量研究[J]. 煤矿安全与环

保, 1985(2): 51-54.

[9] 朱绍军,孟召平,刘亮亮,等. 新郑矿区钻孔地温特征及其受控机制[J]. 煤田地质与勘探, 2008, 36(2): 47-51.

[10] 徐学纯,邹海峰,高福红,等. 大港探区油气形成过程的古地温特征及其演化[J]. 吉林大学学报(地球科学版), 2003, 33(4): 457-463.

[11] Pollack H N, Hurter S J, Johnson J R. Heat flow from the Earth's interior: Analysis of the global data set [J]. Rev Geophys, 1993 (31): 267-280.

[12] 张鹏,王良书,刘绍文,等. 南华北盆地群地温场研究[J]. 地球物理学进展, 2007, 22(2): 604-608.

[13] 王均,汪缙安,沈继英,等. 塔里木盆地的大地热流[J]. 地球科学-中国地质大学学报, 1995, 20(4): 399-404.

[14] 王社教,胡圣标,李铁军,等. 准噶尔盆地大地热流[J]. 科学通报, 2000, 45(12): 1327-1332.

[15] Hu S B, He L J, Wang J Y. Heat Flow in the Continental Area of China: A New Data Set [J]. Earth and Planetary Science Letters, 2000(179): 407-419.

[16] 邱楠生. 柴达木盆地现代大地热流和深部地温特征[J]. 中国矿业大学学报, 2001, 30(4): 412-415.

[17] 姜惠超,肖永军,周丽. 济阳拗陷新生代古地温分析[J]. 中国地质, 2008, 35(2): 273-278.

[18] 龚育龄,王良书,刘绍文,等. 济阳拗陷地温场分布特征[J]. 地球物理学报, 2003, 46(5): 652-658.

[19] 程本和,徐亮,项希勇,等. 济阳拗陷沾化东区块现今地温场及热历史[J]. 地球物理学报, 2001, 44(2): 238-244.

[20] 李德生,罗群. 石油[M]. 北京:清华大学出版社, 2002. 2-130.

[21] 朱亚杰,孙兴文. 能源世界[M]. 北京:清华大学出版社, 2001. 15-138.

[22] 温煜华. 能源材料[M]. 上海:上海三联书店, 2001. 10.

[23] 资源网. 世界煤炭资源的地理分布 [DB/OL]. [2008-08-14]. [http://www.in-en.com/coal/resource/intl/2007/04/INEN\\_84655.htm](http://www.in-en.com/coal/resource/intl/2007/04/INEN_84655.htm).

[24] 王灵梅. 煤炭能源工业生态学[M]. 北京:化学工业出版社, 2006. 2.

[25] 杜军,胡军,杨勇,等. 近45年拉萨深层地温变化趋势分析[J]. 应用气象学报, 2008, 19(1): 96-100.

[26] Gilichinsky D A, Barry R G, Bykhovets S S, et al. A Century of Temperature Observations of Soil Climate: Methods of Analysis and Long-term Trends // Lewkowicz A G, Allard M. Proceedings of the Seventh International Conference on Permafrost [M]. Yellowknife, Canada, 1998. 313-317.

[27] Haeberli W, Hoelzle M, Keller F, et al. Monitoring the Long-term Revolution of Mountain Permafrost in the Swiss Alps // Proceedings of Sixth International Conference on Permafrost [M]. Guangzhou: South China University of Technology Press, 1993(1): 214-219.

[28] Osterkamp T E, Romanovsky V E. Evidence for Warming and Thawing of Discontinuous Permafrost in Alaska [J]. Permafrost and Periglacial Processes, 1999, 10(1): 17-37.

[29] 王绍令. 近数十年来青藏公路沿线多年冻土变化[J]. 干旱区地理, 1993, 16(1): 1-7.

[30] 李栋梁,钟海玲,吴青柏,等. 青藏高原地表温度的变化分析

- [J]. 高原气象, 2005, 24(3): 291 - 298.
- [31] Gu Zhongwei, Zhou Youwu, Liang Fengxian, et al. Permafrost Features and Their Changes in Amur Area, Daxinganling Prefecture, Northeastern China // Proceedings of Sixth International Conference on Permafrost [M]. Guangzhou: South China University of Technology Press, 1993, 1: 204 - 209.
- [32] Yu Shengqing, Wang Zhanchen. The Degeneration of Permafrost in Upstream Valley Region of Heilong River // Proceedings of Sixth International Conference on Permafrost [M]. Guangzhou: South China University of Technology Press, 1993(1): 755 - 757.
- [33] 金会军, 赵林, 王绍令, 等. 青藏公路沿线冻土的地温特征及退化方式[J]. 中国科学(D辑), 2006, 36(11): 1009 - 1019.
- [34] 李栋梁, 柳苗, 钟海玲, 等. 青藏铁路沿线地面气温和地温的年内变化趋势及与地形的关系[J]. 高原气象, 2005, 24(5): 694 - 699.
- [35] 陆晓波, 徐海明, 孙丞虎, 等. 中国近 50a 地温的变化特征[J]. 南京气象学院学报, 2006, 29(5): 706 - 712.
- [36] 肖庆山. 海洋深处温度变化说明全球气候变暖[J]. 科技导报, 1995, (5): 54, 30.
- [37] Pollack, H N Surface Temperature History and Subsurface Temperature Profiles: A Comparison from Southern Africa [M]. IUGG XX General Assembly, IASPEI Program & Abstract, 1991. 238.
- [38] Lachenbruch, A H, Marshall, et al. Changing Climate; Geoheat Evidence from Permafrost in Alaskan Arctic [J]. Science, 1991 (234): 689 - 696.
- [39] Cermak, V, Bodri, et al. Underground Temperature and Climate of the Past 300 Years: Evidence from Cuba [M]. IUGG XX General Assembly, IASPEI Program & Abstract, 1991. 241.
- [40] Hugo B, Mareschal, et al. Recent Warming in Eastern and Central Canada Inferred from Borehole Temperature Measurements [J]. ibid, 1991: 241.
- [41] Chapman W L, Malsh J E. Recent Variations of Sea Ice and Air Temperatures in High Latitudes [J]. Bull Am Meteorology Society, 1993 (74): 33 - 47.
- [42] Houghton R A, E A Davidson and G M Woodwell. Missing Sinks, Feedbacks and Understanding the Role of Terrestrial Ecosystems in the Global Carbon Balance [J]. Global Biogeochem Cycles, 1998 (12): 25 - 34.
- [43] Dai A, Fung I Y. Can Climate Variability Contribute to the Missing CO<sub>2</sub> Sink [J]. Global Biogeochem Cycles, 1993 (7): 599 - 609.
- [44] 张佳华, 卞林根, 延晓冬, 等. 碳循环及对气候变化和人类生存环境的影响[J]. 气象科学, 2006, 26(3): 350 - 353.
- [45] 王绍武, 叶瑾琳. 近百年全球气候变暖的分析[J]. 大气科学, 1995, 19(5): 545 - 553.
- [46] Ding Y, Griggs DJ, Noguier M, et al (eds). Climate Change 2001: The Scientific Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change, Working Group 1 [R]. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2002.
- [47] Boden, T Al. Trend90, A Compendium of Data on Global Change, the Carbon Dioxide Information Analysis Center [M]. Oak Ridge National Laboratory, 1990. 257.
- [48] Boden T A. Trend 91, A Compendium of Data on Global Change, Highlights, the Carbon Dioxide Information Analysis Center [M]. Oak Ridge National Laboratory, 1992. 60.
- [49] 何瑞霞, 金会军, 吕兰芝, 等. 东北北部冻土退化与寒区生态环境变化[J]. 冰川冻土, 2009, 31(3): 525 - 531.
- [50] Lowell Stott, Christopher Poulsen, Steve Lund, et al. Super ENSO and Global Climate Oscillations at Millennial Time Scales [J]. Science, 2002(297): 222 - 226.
- [51] Athanasios Koutavas, Jean Lynch - Stieglitz, Thomas M, et al. El Nino - Like Pattern in Ice Age Tropical Pacific Sea Surface Temperature [J]. Science, 2002(297): 226 - 230.
- [52] Shanaka de Silva. Globe Change: Eruption Linked to El Nino [J]. Nature, 2003(426): 239 - 241.
- [53] 赵民. 厄尔尼诺与大自然 [M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2001. 100 - 101.
- [54] 杨学祥. 太平洋环流速度减慢的原因 [J]. 世界地质, 2003, 22(4): 380 - 384.
- [55] 张强, 张存杰, 白虎志, 等. 西北地区气候变化新动态及对干旱环境的影响 [J]. 干旱气象, 2010, 28(1): 1 - 7.
- [56] 杨冬红, 杨学祥. 厄尔尼诺事件和拉尼娜事件的成因与预测 [J]. 沙漠与绿洲气象, 2008, 2(5): 1 - 10.
- [57] 马宗晋, 康平, 高庆华, 等. 防灾与减灾 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2000. 90 - 93.
- [58] <http://baike.baidu.com/view/981565.htm>
- [59] <http://hi.baidu.com/fyngelias/blog/item/a05b9154027721b3b293516.html>
- [60] [http://zhidao.baidu.com/question/77881000.html? fr = ala0](http://zhidao.baidu.com/question/77881000.html?fr=ala0)
- [61] <http://www.yakue.com/Question/Detail/4333.html>
- [62] IPCC. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Solomon S, Qin D, Manning M, et al., Eds. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, N Y, USA, 2007.
- [63] 牟尧, 牟新之. 地壳隔热密封破坏 - 近 100a 气候变化的“发病机制” [J]. 干旱气象, 2009, 27(4): 381 - 394.
- [64] 牟尧, 牟新之. 地壳隔热密封破坏与 ENSO 和异常灾害的关系探讨 [J]. 干旱气象, 2010, 28(2): 222 - 229.
- [65] 张强, 张凯. “环境蠕变”概念之我见 [J]. 地球科学进展, 2005, 20(9): 1037 - 1040.

## Destruction of the Sealed Crust Heat Insulation: Mathematical Verification of “Morbifical Mechanism” Resulting in Climate & Environmental Change over the Past One Hundred Years

MU Yao<sup>1</sup>, MU Xinzhi<sup>2</sup>

(1. College of Life and Environment Sciences, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China;  
2. BiboShenzhen 518 Institute, Shanghai Zhangjiang Hi. Tech. Park, Shanghai 201203, China)

**Abstract:** The vital process of the human body as well as all living beings must proceed at a certain temperature. The rate of the thermal conduction of the subcutaneous adipose tissue below the dermis is 1/4 of other tissues, which makes it has a greater effect on thermal insulation than the skin does, so that the heat of the internal body is unable to conduct to the skin surface and dissipate easily. Such features play an important role in avoiding the body temperature from dropping too rapidly at low temperature. Belong to hydrocarbons construction, oil – gas, coal and adipose tissue have the same function of heat insulation, so that both of oil – gas and coal can be considered as “the Earth’s subcutaneous adipose tissue”. Using a host of facts and the latest historical data, the paper not only negates the greenhouse effect theory, but also argues that the destruction of the sealed crust heat insulation resulted in climate change in recent one hundred years. That is, the massive exploitation of the mineral energy by human beings → the destruction of the sealed crust heat insulation → heat flow increase → the quantity of the heat under the Earth excessively transmitting onto the surface → the increase of temperature of the Earth and the sea → ① global warming; ② environmental change; ③ the frequent occurrence of the abnormal calamities. And with mathematical method we accurately calculate the global average temperatures rising 0.70 °C up to 2006 because of the destruction of the sealed crust heat insulation and heat flow increase. If coal, oil and natural gas production maintains 2006 level, global warming will be 0.245 °C in the next 10 years. Besides, it also makes a solution about how to restore the heat insulation layer of the Earth’s crust in this paper.

**Key words:** the Earth’s crust; the heat insulation layer; heat flow; global warming; environmental change; abnormal disaster; mathematical verification