

21 OCT, 2024

# Fallen of charcoal industry

Nanyang Siang Pau, Malaysia



Page 1 of 2

富活学 报道|郑美娟 摄影|谢德凯

想一想,你平时有没有吃炭烤面包、炭炒螺蛳、用木炭或竹炭吸附异味、净化水质、应用含炭护肤品如牙膏牙刷面膜、进食竹炭的面包蛋糕甜点、搬新家时跨过炭正燃着的火炉……?炭,其实无所不在。炭与碳有差别吗?炭与生物呼出的二氧化碳又存在什么关系?使用炭是否会伤害地球呢?减碳时代的来临,是不是意味制炭业注定走向没落?

碳(Carbon)、炭(Charcoal)、二氧化碳(Carbon dioxide, CO<sub>2</sub>)虽然形态各异、性质不同,但本质上都是由碳元素构成。

碳以多种形式广泛存在于大气和地壳及生物之中,可与其他元素结合形成无数的化合物,例如当碳遇上氧气便会产生一氧化碳、二氧化碳等化合物,而炭则是碳元素众多同素异形体之一,其他碳的同素异形体还包括石墨、钻石、富勒烯等。

如果把这3者类化和,碳就像一个“多产的祖先”,而二氧化碳、炭木就是这个家族的后代,从制造到使用,都与二氧化碳息息相关。

## 炭比木头更环保

思特雅(UCSI)大学化学与石油工程系高级讲师谢德凯介绍,当木材在有氧环境下燃烧(比如露天焚烧),不仅污染空气制造二氧化碳而且产生炭灰。

若是在高温隔绝空气的环境下进行“燃烧”,例如把木材或其他有机物放入炭窑内并且封住出口,炭窑里的木材或其他有机物会分解成更小的分子或元素,这个过程称之为热裂解(Pyrolysis或称炭化),成品就是木炭。

在热裂解的过程中,除了把木材制成炭,也会产生水蒸气、一氧化碳、二氧化碳、糖、甲醇等副产品。另外,利用木炭起火煮食或取暖时,木炭里的碳与空气中的氧气结合,便会制造出二氧化碳等温室气体;换言之,若炭没有被烧掉,也就不存在制造温室气体问题。

有没有想过一个问题,炭热裂解的原材料是木材,为何不直接燃烧木材取暖或烤鸡,还要多此一举使用木炭呢?除了炭更容易取得及方便携带之外,对于化学专业出身的谢德凯来说,还有一个理由:用炭比用木头更环保。

## 砍伐树林也应栽树

要知道,树木内部含水很多,直接烧木头会产生大量烟雾和有害气体,对环境造成较大污染。而木炭在制作过程中经过高温碳化、水分和杂质较少,燃烧时产生的烟雾和有害气体相对较少,对环境的影响会小。

当然,炭比较难伤害,如果炭灰与煤灰来比较,自然炭灰产生的污染物更少。

考量到人们不可能为此而停用木炭,谢德凯提醒,砍伐树林时也应栽种树木,让新生的树木通过光合作用吸收空气中的二氧化碳,形成良性的碳循环,如此一来才能减少对环境的污染。

## 用途广泛需求稳定

时代虽然进步,人们普遍以煤气炉或电炉取代炭来煮食,但炭并未因此而遭到淘汰,相反,炭的需求稳定成长中,因为它的用途极为广泛,包括:

●净水与空气净化:木炭的吸附能力可以有效净化水质和空气。

叶德凯将木炭比作海绵,两者都具有高度多孔的结构。海绵的孔隙可以吸收大量水分,而木炭的孔隙能有效吸附空气中的异味分子,正是由于这种独特的结构,木炭成为了一种高效的除臭剂。竹炭也被用来净化水质,但竹炭和木炭在产品质量参差不齐,部分产品可能含有重金属等有害物质。为了保障健康,消费者应选择具有“食品级”认证的竹炭,以便可以更安全地用于饮用水净化。

- 烹饪:炭烧后产生热能使食物更香。
- 医疗:木炭可以吸附并减少体内的毒素,例如药物过量可缓解腹痛。
- 工业:木炭在冶金、化工等行业也有广泛应用。
- 艺术:木炭是绘画、雕刻等艺术创作的常用材料。
- 户外活动:取暖及生火。

谢德凯指出,十八丁的炭窑和红树林保护区拥有百年历史,在全球享有盛名,其中红树林保护区更被联合国列为世界自然遗产。

除了木材与竹子,含碳的植物如玉米糊、甜菜、甘蔗、椰子壳、棉花、西瓜皮甚至塑料都可用炭来炭化制成炭,但相比其他材料,木材富含木质素、纤维素和半纤维素,炭化率高,炭灰细腻,品质更稳定,成为制炭的首选材料。

“需要多长的时间、多高的温度才能炭化,每个东西都不相同,例如玉米糊因为水分较多,需要比较长的时间才能炭化,品质当然也不如木炭制成的炭灰好。”

## 竹制炭更优质

叶德凯指出,目前市场对木炭的需求仍很高,同时也在寻找更多可持续的木炭生产来源。例如竹不仅生长周期短,可以快速再生,而且竹子内部孔隙结构更大、更紧密,比表面积也更大,具有更强的吸附能力,被认为是品质更优质的炭。

除了木材与竹子,含碳的植物如玉米糊、甜菜、甘蔗、椰子壳、棉花、西瓜皮甚至塑料都可用炭来炭化制成炭,但相比其他材料,木材富含木质素、纤维素和半纤维素,炭化率高,炭灰细腻,品质更稳定,成为制炭的首选材料。

“需要多长的时间、多高的温度才能炭化,每个东西都不相同,例如玉米糊因为水分较多,需要比较长的时间才能炭化,品质当然也不如木炭制成的炭灰好。”



十八丁炭窑远望景象。(本报特摄)



在高温但隔绝空气的环境下进行“燃烧”,例如把木材或其他有机物放入炭窑内并封住出口,炭窑里的木材或其他有机物会分解成更小的分子或元素,这个过程称之为热裂解(Pyrolysis或称炭化),成品就是木炭。(本报特摄)

## 从“炭”变“碳”

# 环保当道 炭业没落?



利用木炭起火煮食或取暖时,木炭里的碳与空气中的氧气结合,便会制造出二氧化碳等温室气体。(取自Elements Envato)



根据研究机构2022年的数据,马来西亚是第19大木炭出口国,出口价值2650万美元的木炭全球多国,包括日本、中国、希腊、韩国和阿拉伯等;大马同时也从印尼、中国、泰国、越南、新加坡等国进口木炭。(取自Elements Envato)

在大马众多树种中,红树林以4大优势成为木炭的首选材料	
1 碳含量高,转化效率高	红树林富含碳元素,更适宜炭化过程中转化为木炭。
2 生物量丰富,资源充足	红树林生态系统富含生物量,包括树干、根系和凋落物等,为木炭生产提供了充足的原材料。
3 多孔结构,提升炭质	红树林拥有多孔结构,有助于在热裂解过程中形成高品质木炭。
4 耐腐耐用,品质稳定	红树林通常具有天然防腐性,结合其多孔结构,使得红树林产生的木炭具有优异、稳定品质和持久性。

## 红树林制炭打造永续经济

在当前的环保减碳大趋势之下,制炭业有很多人看成了夕阳产业,但叶德凯、思特雅大学(UCSI)机械及机电电子工程系高级讲师郑家豪博士、NetEcoVenture总执行长陈嘉豪却不认同。

郑家豪及叶德凯同时也是“UCSI-蕉岭低碳革新中心研究联盟”的联合创始人,NetEcoVenture则是大马绿色环保印刷领域的领军品牌NetEco集团的永续服务公司,也是上述联盟的企业伙伴。3人今年应看展“十八丁”期间,在吉隆坡的Rimba Kuala Sepatang)总协理白振之邀赴十八丁参观红树林,更密切合作,制炭业依旧具备潜力。

郑家豪指出,十八丁的炭窑和红树林保护区拥有百年历史,在全球享有盛名,其中红树林保护区更被联合国列为世界自然遗产。

除了木材与竹子,含碳的植物如玉米糊、甜菜、甘蔗、椰子壳、棉花、西瓜皮甚至塑料都可用炭来炭化制成炭,但相比其他材料,木材富含木质素、纤维素和半纤维素,炭化率高,炭灰细腻,品质更稳定,成为制炭的首选材料。

“需要多长的时间、多高的温度才能炭化,每个东西都不相同,例如玉米糊因为水分较多,需要比较长的时间才能炭化,品质当然也不如木炭制成的炭灰好。”

郑家豪指出,目前市场对木炭的需求仍很高,同时也在寻找更多可持续的木炭生产来源。例如竹不仅生长周期短,可以快速再生,而且竹子内部孔隙结构更大、更紧密,比表面积也更大,具有更强的吸附能力,被认为是品质更优质的炭。

除了木材与竹子,含碳的植物如玉米糊、甜菜、甘蔗、椰子壳、棉花、西瓜皮甚至塑料都可用炭来炭化制成炭,但相比其他材料,木材富含木质素、纤维素和半纤维素,炭化率高,炭灰细腻,品质更稳定,成为制炭的首选材料。



郑家豪:大家会讲不要砍树就环保,其实重点在于如何去管理和利用,如果会砍会种,有很好的系统去管理,树其实是永续资源。

## 从“碳”认识气候变化

郑家豪强调,碳并非全然负面,在倡导减少二氧化碳排放的同时,也应该认识到不同形式的碳所带来的便利和益处。唯有对碳有全面了解,才能更好地应对气候变化,实现可持续发展。

“当大家都在谈减碳时,其实要先看碳元素以及对真正使用的碳、碳有正确的概念,才能够很好地去做应用和减碳的东西。”

郑家豪和叶德凯进一步指出,二氧化碳虽然是导致全球变暖的主要温室气体,但也是地球生命赖以生存的必需品。如果没有二氧化碳,植物就无法进行光合作用,地球上的食物链也将崩溃。

此外,二氧化碳在工业生产中有广泛的应用。

郑家豪指出,目前市场对木炭的需求仍很高,同时也在寻找更多可持续的木炭生产来源。例如竹不仅生长周期短,可以快速再生,而且竹子内部孔隙结构更大、更紧密,比表面积也更大,具有更强的吸附能力,被认为是品质更优质的炭。

除了木材与竹子,含碳的植物如玉米糊、甜菜、甘蔗、椰子壳、棉花、西瓜皮甚至塑料都可用炭来炭化制成炭,但相比其他材料,木材富含木质素、纤维素和半纤维素,炭化率高,炭灰细腻,品质更稳定,成为制炭的首选材料。

“需要多长的时间、多高的温度才能炭化,每个东西都不相同,例如玉米糊因为水分较多,需要比较长的时间才能炭化,品质当然也不如木炭制成的炭灰好。”

郑家豪指出,目前市场对木炭的需求仍很高,同时也在寻找更多可持续的木炭生产来源。例如竹不仅生长周期短,可以快速再生,而且竹子内部孔隙结构更大、更紧密,比表面积也更大,具有更强的吸附能力,被认为是品质更优质的炭。

除了木材与竹子,含碳的植物如玉米糊、甜菜、甘蔗、椰子壳、棉花、西瓜皮甚至塑料都可用炭来炭化制成炭,但相比其他材料,木材富含木质素、纤维素和半纤维素,炭化率高,炭灰细腻,品质更稳定,成为制炭的首选材料。

“需要多长的时间、多高的温度才能炭化,每个东西都不相同,例如玉米糊因为水分较多,需要比较长的时间才能炭化,品质当然也不如木炭制成的炭灰好。”

郑家豪指出,目前市场对木炭的需求仍很高,同时也在寻找更多可持续的木炭生产来源。例如竹不仅生长周期短,可以快速再生,而且竹子内部孔隙结构更大、更紧密,比表面积也更大,具有更强的吸附能力,被认为是品质更优质的炭。

除了木材与竹子,含碳的植物如玉米糊、甜菜、甘蔗、椰子壳、棉花、西瓜皮甚至塑料都可用炭来炭化制成炭,但相比其他材料,木材富含木质素、纤维素和半纤维素,炭化率高,炭灰细腻,品质更稳定,成为制炭的首选材料。

“需要多长的时间、多高的温度才能炭化,每个东西都不相同,例如玉米糊因为水分较多,需要比较长的时间才能炭化,品质当然也不如木炭制成的炭灰好。”

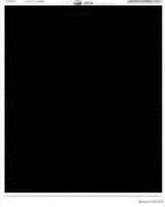
郑家豪指出,目前市场对木炭的需求仍很高,同时也在寻找更多可持续的木炭生产来源。例如竹不仅生长周期短,可以快速再生,而且竹子内部孔隙结构更大、更紧密,比表面积也更大,具有更强的吸附能力,被认为是品质更优质的炭。

除了木材与竹子,含碳的植物如玉米糊、甜菜、甘蔗、椰子壳、棉花、西瓜皮甚至塑料都可用炭来炭化制成炭,但相比其他材料,木材富含木质素、纤维素和半纤维素,炭化率高,炭灰细腻,品质更稳定,成为制炭的首选材料。

“需要多长的时间、多高的温度才能炭化,每个东西都不相同,例如玉米糊因为水分较多,需要比较长的时间才能炭化,品质当然也不如木炭制成的炭灰好。”

郑家豪指出,目前市场对木炭的需求仍很高,同时也在寻找更多可持续的木炭生产来源。例如竹不仅生长周期短,可以快速再生,而且竹子内部孔隙结构更大、更紧密,比表面积也更大,具有更强的吸附能力,被认为是品质更优质的炭。

除了木材与竹子,含碳的植物如玉米糊、甜菜、甘蔗、椰子壳、棉花、西瓜皮甚至塑料都可用炭来炭化制成炭,但相比其他材料,木材富含木质素、纤维素和半纤维素,炭化率高,炭灰细腻,品质更稳定,成为制炭的首选材料。



21 OCT, 2024

## Fallen of charcoal industry

Nanyang Siang Pau, Malaysia



Page 2 of 2

### SUMMARIES

生长迅速的竹子适合制成竹炭。马来西亚可能大规模种植竹子，以替代部分木材原料。但.....这涉及不小的资金吧？邓家豪不否认需要资金的注入，但他提醒企业考虑长期效益而非短期成本，毕竟大马迟早会如西方国家般实施碳税和碳交易制度，届时已经做好准备的企业将能够更好地应对挑战，从中获益。邓家豪博士是思特雅大学 (UCSI) 机械及机械电子工程系高级讲师，同时也是该校“UCSI - 蕉赖