

工业企业在生产过程中排放的废热、废水、废气等低品位能源,利用余热回收技术可用于建筑供热、提供生活热水。但是,目前囿于技术限制,大量低品位工业余热未能回收利用。

低品位工业余热待“发热”

■本报记者 贡晓雨



低品位工业余热是今后回收利用的一个重点。

“作为一个工业大国,中国在工业领域的能源消耗占总能耗的60%,但工业领域的余热利用效率还是偏低,初步统计不足50%。”清华大学建筑学院副教授夏建军在近日举办的以低品位工业余热利用为主题的研讨会上表示,五类高能耗企业——炼钢、黑色金属、有色金属冶炼、水泥、煤窑,都存在大量的余热排放,余热利用的潜力非常大。

工业企业在生产过程中排放的废热、废水、废气等低品位能源,利用余热回收技术可以将其回收用于建筑供热、提供生活热水。但是,目前囿于技术限制,大量低品位工业余热未能回收利用。

“粗放经济条件下,低品位余热往往被浪费掉了,随着技术的进步和发展观念的不同,低品位工业余热是今后我们要回收利用的一个重点。”大连冷冻机股份有限公司总经理丁杰说。

余热利用好处多

工业余热按品位分为高品位、中品位、低品位,其中中高品位的余热大多通过余热发电项目得到回收利用,其余的废热大多通过冷却的形式排放或直接排放。

夏建军认为,将低品位工业余热作为重要热源补充,和热电厂以及锅炉房一起用于城镇集中供热,对于解决北方城市冬季供热热源紧缺、降低北方集中供热能源消耗、改善冬季大气环境以及进一步提高工业企业能源利用效率具有十分重要的意义。

据统计,中国北方在采暖季可用于供暖的工业余热热量达到1.14亿吨标准煤当量。“从这个角度来看,工业余热能够覆盖北方一半左右的供热需求,潜力非常大。”夏建军说。

另外,低品位的工业余热,基本上以水冷却的排放方式为主,少量是以空气散直接排放,而工厂为了排放这一部分余热,不得不消耗大量的水。“在采暖季,我们要用近30亿立方米水来排放低品位工业余热。”在夏建军看来,这相当于蒸掉了我国南水北调工程运水量的一半以上,如果把这一部分余热加以利用,将会有非常好的节水效果。

对于低品位工业余热利用的好处,夏建军认为,首先可以解决热源紧缺的问题,有利于民生,此外还具有非常好的经济效益。“余热以前就是白白扔掉,现在把它用好

之后,可以大幅减少化石能源消耗,具有经济价值。”夏建军说,“我们应该把工业余热作为特有的战略资源,在北方这样的供热体系中发挥出重要的作用。”

技术难题待攻克

低品位工业余热利用好处颇多,但运行起来却不易。首要难题就是经济有效地将余热采集起来。“工业生产是非常复杂的,其产生的余热品位都不一样,而要通过大联合的方式,将很多工厂温度不等的余热充分整合起来,并不容易。”夏建军说。

此外,长距离输送、成套调配体系缺乏等问题,都有待解决。“余热要作为战略资源来利用的话,必须做到长远规划、梯级利用、吃干榨尽,不能只用温度比较高的、好用的,而把一些低品位的或者不太好用的余热浪费掉。”夏建军说。

夏建军表示,余热资源不光要考虑来源问题,作为一个系统工程,还要兼顾末端,包

括如何降低回水温度,如何配合供热网的热源调节等问题。“要用好工业余热,必须是热源、热网、热用户以及政府各方统一协调,制定相关的政策、激励机制等,共同来推动低品位工业余热利用。”

利用低品位工业余热供热与传统供热并不完全相同。传统供热,是热源单方面服务于用户,但工业余热需要双方互相服务。工厂为用户提供余热,却也将用户作为工业的冷却塔,用户必须要把工业余热全部利用,否则就会影响工业生产。夏建军认为,这之间相互协调,又存在矛盾,这中间的调节机制和调节手段不可或缺。

从技术角度来看,尽管吸收式系统、吸附式系统、新型材料等众多先进的技术在一定程度上推动了余热利用的发展,但各自的缺陷也在一定程度上制约了余热利用技术的进一步推广应用。在一篇题为《低品位余热利用技术的研究现状、困境和新策略》的文章中,提到了各项技术的瓶颈与障碍。

在溴化锂吸收式制冷系统中,溴化锂对

金属材料有腐蚀性,且会出现结晶导致换热性能下降甚至换热器无法正常运行;与吸收式制冷系统相比,吸附式制冷系统不存在结晶问题,但需要采用风冷、水冷方式进行冷却,受到风能和水的制约;各种新型材料在蓄能、热转换方面表现出优良的特性,但是如果采取合理的散热,很难达到理想的蓄能和发电水平……

为突破困境,需要进一步对相关技术进行深入研究,攻克材料性能、封装工艺等技术难关之外,对换热设备及换热工质进行改进,也是今后较长时期的一个重要发展方向。

区域能源解决方案

“对于供和需的匹配问题,应该通过多用户、多热源的大联网,互相协调的方式来解决。对于保障工厂生产的问题,要推动热源互补,包括通过调峰、备用热源来解决。”夏建军说。

关于城市热网的新模式探讨,夏建军建议,可以把低品位的工业余热作为基础热源,将热电厂的热和电以及天然气协同运行,共同形成区域大联网,最终解决供给侧的需求。

通过区域能源解决方案,最终实现余热资源的综合合理匹配,不光是节能减排,更多是关系到国计民生,对于改善环境具有重要意义。夏建军建议,要真正推动这一项技术或者工程在北方继续实施,需要做的工作包括:顶层设计、统一规划,合理配备北方地区各类资源和协调清洁能源;国家制定相应政策,有配套资金推动;余热实施示范工程要进行进一步技术验证,为技术全范围的推广奠定基础。

住房和城乡建设部科技与产业化发展中心、康居认证中心副主任梁浩认为,工业化的城市才会有大量的余热,才能够形成综合热网,而我们国家整个经济都在面临发展的转型,要从高速增长转向高质量发展,转型的过程就会对效率、质量和动力有更高要求,“工业化越发达的城市面临的转型压力越大,顶层设计尤为重要”。

绿水青山就是金山银山。梁浩表示,要落实这一理念,应该做到三个创新——政策创新、技术创新和商业模式创新,“这三个创新缺一不可,只有这三个创新协同了,才能使绿水青山变成金山银山,余热利用也一样”。

酷技术



适合电子设备的新材料。

图片来源:bing

新材料或成移动 PC 首选

对于电子设备厂商来说,始终在延续着三大定律——性能、材质、性价比,这三大定律中材质是最难实现的,以笔记本电脑来说,在把高性能处理新品植入的同时还要考虑到重量、散热以及结实程度的问题。

合金、碳纤维这样的材质,的确会给你不错的答案,但有一个问题是无法输出高性价比的概念。塑料的材质确实很轻,但散热效率是个短板。而且,随着电子产品的更新率越来越快,塑料污染也成为了一个较为严重的问题。

为了摆脱这种情况,美国科罗拉多州立大学的化学家们开发出一种聚合物,可以通过热解或化学溶解反复和定

量地再循环回其单体。这种聚合物除了具有所有塑料的优点,还可以很容易地分解和反复回收。

新型聚合物与日常使用的塑料类似,这意味着它重量轻、耐热,坚固耐用。不同之处在于,与传统塑料相比,回收要容易得多,而传统塑料需要有毒化学品或复杂过程来分解回收。

这种新材料制造过程也相对环保。它的单体可以在几分钟内在室温下聚合,使用少量的催化剂并且不使用溶剂。客观来说,这种新材料的特性在未来可以用来制作笔记本电脑的机壳,这样,在性价比的基础上也不失重量轻,以及高热效率的特点。(李惠钰)

生命科技前哨

●栏目主持:李惠钰 邮箱:hyli@stimes.cn

人为什么会得肿瘤

■曾庆平

4月,《细胞》及其子刊隆重推出27篇癌症相关的开放获取论文,全面总结了经过10年探索的“泛癌图谱”计划取得的丰硕成果。美国国立卫生研究院负责人弗朗西斯·柯林斯盛赞其为肿瘤研究领域的“巅峰之作”。《细胞》副主编罗伯特·克鲁格认为“泛癌图谱”可以媲美“谷歌地图”。

这项耗资3亿美元,由美国国家人类基因组研究所和国家癌症研究所牵头,动员150多位来自美、加20余所高校及科研机构学者参与的项目,对11000个病例33种癌症进行了深入分析,结果清晰地告诉我们人体肿瘤在哪里发生以及为什么发生。

每年4月15-21日是我国肿瘤防治宣传周。近日国家癌症中心发布的最新数据显示,我国平均每分钟有7人被确诊为癌症,每天的确诊病例高达1万人。从病因上来说,肿瘤既可能是先天遗传缺陷致病,也可以是后天恶劣环境因素致病,包括微生物感染致病和基因诱变致病,但绝大多数与病原体感染或肠道机会性感染有关。例如,非酒精性脂肪肝(NASH)通过非脂肪性脂肪肝(NAFLD)逐步演变成肝癌。一般来说,急性感染不诱发癌症,而慢性感染却很有可能致癌。癌症被视为慢性病,就是这个道理。

癌症发生要“过三关”

事实上,只有微生物感染需要经过若干年的演变而致癌,非感染因素(如基因诱变剂)导致的基因缺陷若未被修复就可能瞬间致癌。这说明癌症不全是慢性病,但很多慢性传染病都有潜在致癌性,如未经治疗的艾滋病、病毒性肝炎、肺结核等。不过,最易被人忽视而且危害性极大的“罪魁祸首”还是肠道机会性感染,也就是肠道微生态失调,其炎症危害可能持续终生。

为什么微生物感染致癌过程如此缓慢呢?那是因为它至少需要“过三关”,即人的抗感染关、抗缺氧关和抗基因突变关。如果某种感染因素激活免疫系统后却无法清除,那么它就会

引起类风湿关节炎、痛风等;如果慢性炎症长期迁延不愈,那么就会进一步诱发肥胖、糖尿病、良性肿瘤等;如果炎症激发的氧化强度足以破坏DNA,而且恰好遇到DNA修复功能障碍,那么恶性肿瘤(癌症)就不请自来了。

癌症预防:亡羊补牢,犹未为晚

俗话说“冰冻三尺非一日之寒”,从炎症诱发良性肿瘤再演变成恶性肿瘤也不是一朝一夕的事。正是感染致癌的这个冗长进程,为人类延缓甚至逆转癌症提供了“可乘之机”。

如果长期患有有关节炎或糖尿病,那么就是癌症即将发生的预警。若此时不抓紧治疗,最后得癌症的机会相当高。如何正确治疗才能防癌呢?以关节炎和糖尿病为例,只取抗炎止痛的方法治疗关节炎,或者仅仅采取注射胰岛素的方法缓解糖尿病,是无法预防癌症的。关节炎、糖尿病、癌症的诱因都是持续感染及慢性炎症引起的细胞增殖失控和器官功能失调,预防癌症必须前移到关节炎和糖尿病之前的病灶。

除了缓解症状(治标),还要清除病根(治本),那就是彻底阻断体内的感染源。例如,女性清除乳头瘤病毒能预防宫颈癌,男性治愈尿道炎能预防前列腺癌。避免摄入过多红肉及严禁酗酒,也是预防癌症的有力手段。

肥胖与癌症的“异病同治”

过度肥胖已被确定为致癌高风险因素,因为肥胖与癌症都有一个共同的“痛点”,那就是线粒体缺陷,它们不能正常进行能量代谢。线粒体缺陷的“元凶”就是炎症,脂肪内线粒体异常让脂肪无法分解(相当于脂肪肿瘤),而其他组织内线粒体缺乏让细胞只能无氧分解(发酵)葡萄糖,而这正是肿瘤细胞的重要特征,即所谓“瓦勃效应”。

若有一种药物能增加体内线粒体阻断瓦勃效应,它就不能仅减肥,还能逆转癌症。二甲双胍就是这样的药物,难怪它既能治疗糖

尿病,也能治疗癌症。最近有人发现,乳腺癌细胞的“魔咒”原来是它的超强一氧化氮合成能力。当前削弱这种能力后,居然奇迹般地通过阻断瓦勃效应,成功逆转了最难治的“三阴性乳腺癌”。

据估计,中国人群中约有45%的癌症可由预防的微生物感染及可改变的生活方式所致,通过疫苗接种及饮食结构改善可以降低癌症发生率。

“鱼”和“熊掌”能否兼得

如果有人不幸得了中晚期癌症,解决的方案有两个:一是清除癌细胞,二是逆转癌细胞生长。第一个方案是当前的主流措施,第二个方案还处于探索中。

化疗杀伤肿瘤细胞的早期效果不错,但反复治疗易诱导癌细胞产生抗药性,常常导致治疗失败。手术切除实体瘤能立竿见影地解除病人的癌肿痛,但无法彻底清除残留的肿瘤细胞,对肿瘤干细胞更是无能为力,难免术后复发和转移。

针对术后肿瘤复发及转移的未来越来法是接种个性化肿瘤疫苗。今年4月18日,来自中国科学院上海药物研究所的研究团队在《自然》子刊发表论文,介绍这种疫苗在荷瘤裸鼠中成功阻止了乳腺癌残留组织导致的肿瘤复发和转移。

目前针对淋巴转移性肿瘤的治疗良策是CAR-T,即嵌合抗原受体T细胞免疫疗法,这是加上了“核弹头”的“生物导弹”,2017年才被美国药物和食品监督管理局批准。可惜针对其他转移肿瘤,目前还没有合法的免疫疗法可供选择。对于攻克肿瘤的科研人员而言,既然杀死癌细胞“费力不讨好”,就应该让以二甲双胍为代表的逆转癌细胞生长的新疗法广泛应用于临床,并开发更精准的靶向肿瘤干细胞及癌基因疗法。我们相信,随着“泛癌图谱”的问世,必将赋予癌症患者更加多样化的治疗选择。

(作者系本报特约撰稿人、广州中医药大学教授)

专家呼吁积极预防接种 让疾病无机可乘

前沿点

本报讯(记者李惠钰)2018年是我国实施免疫规划政策40周年,4月25日也迎来主题为“预防接种,守护生命”的我国第32个儿童预防接种宣传日。在此期间,多位专家呼吁公众正确认识预防接种知识,捍卫儿童健康成长。

北京市疾病预防控制中心免疫预防研究所所长吴疆表示,我国自1978年开始实施免疫规划以来,通过接种疫苗,已于2000年被世界卫生组织(WHO)确认无脊髓灰质炎、麻疹、百日咳、白喉、破伤风等疾病的发病和死亡也降低到了历史最低点。

疫苗是将病原微生物及其代谢产物,经过人工减毒、灭活或利用基因工程等方法制成的用于预防传染病的自动免疫制剂。疫苗接种主要是针对易感者进行,通过刺激人体的免疫系统,使其对以后的感染或疾病产生免疫力,从而可以预防和控制大量传染病。

以肺炎球菌性疾病为例,在所有疫苗可预防疾病中,该疾病是导致全球5岁以下儿童死亡的重要病因之一。首都儿科研究所重症医学科主任医师任晓旭表示,当人体抵抗力下降时,肺炎球菌很容易侵入身体多个不同部位,导致一系列侵袭性或非侵袭性肺炎球菌性疾病。WHO将肺炎球菌性疾病列为需“极高优先级”使用疫苗预防的疾病,且表示疫苗接种是最合乎逻辑和最有效阻止耐药性蔓延的方法,预防胜于治疗。

随着疫苗的大范围使用,目前传染病对公众健康的影响不再像过去那么严重,然而因为公众对疫苗预防接种知识了解不够,存在一定的认知误区,使得一些人觉得预防接种根本不重要,甚至有人认为,疫苗会影响人的免疫功能,疫苗的副作用会带来很大危害。

吴疆表示,随着疫苗接种率的提高,疫苗针对传染病发病率的下降,接种疫苗后的不良反应引起人们的高度关注。作为药品的一种,疫苗具有药品的特性,既具有疗效,也有不良反应。极少数儿童接种疫苗后会发生不良反应,绝大多数是一般反应,即在疫苗接种后发生的,由疫苗本身固有的特性引起的,对机体只会造成一过性生理功能障碍的反应,反应过程是一过性的,不会引起不可恢复的组织器官损害。

“对于极少数接种后出现异常反应的儿童,国家也有相应的法律法规保障接种者的权益,为保障儿童健康、减轻疾病负担提供了法律依据和政策支持。”吴疆指出,“由于人们缺乏预防接种知识和医学科学知识的限制,往往把预防接种的疑似预防接种异常反应与预防接种异常反应混同,对此也需要家长正确认识。”

此外,为保证疫苗的安全性,国家对疫苗的管理十分严格。疫苗在获得注册前都经过严格的动物实验和临床研究;在上市使用前都要实施严格的审批、生产、签发和冷链运输管理等许可制度;在接种前、接种中、接种后都有完整、科学、规范的要求,从而保证预防接种的安全性和有效性。

最后,任晓旭特别强调,家长一定要带孩子到有资质的正规接种点接种疫苗。在接种疫苗时,要如实告知预防接种医生儿童及其家族的过敏史以及近期的健康状况,以便预防接种医生可以更加科学地做出能否接种疫苗的判断,减少不良反应的发生。