

2017年地热发展并不尽如人意:《地热能开发利用“十三五”规划》刚出台时,全国地热界欢呼中国地热开发盼来了第二个春天。但在推广阶段,北方地区冬季清洁供暖计划中,去煤化改造不包括地热供暖,地源热泵所占比例很小。

地热开发利用助力“零碳中国”

■本报记者 贡晓丽

近日,北方地区的供暖季陆续结束,回想2017年的供暖季可谓一波三折。由于北京周边一些地区大面积集中“煤改气”造成天然气供应短缺,部分地区出现供暖不到位、不达标的情况。

去年12月,国家发展改革委等十部委联合印发《北方地区冬季清洁取暖规划(2017—2021)》。按照规划,到2021年北方地区清洁取暖率达到70%,基本实现雾霾严重城市化地区的散煤供暖清洁化。同时,对位于京津冀大气污染传输通道的“2+26”重点城市的标准更加严格,到2019年“2+26”重点城市城区清洁取暖率要达到90%以上。

“这给地热发展带来机遇。”在3月27日由中国地质大学(北京)主办的主题为“清洁地热零碳中国”的第七届中深层地热能高效开发与利用国际会议上,中国地质大学教授李克文表示,“地热资源的利用是零碳中国目标的一个重要组成部分。”

2017年地热发展不尽如人意

“2017年初,国家发改委、国家能源局及国土资源部联合发布《地热能开发利用“十三五”规划》,这是国家首个地热产业规划,是地热产业发展的里程碑,必将对我国地热产业快速、健康发展起到极大的推动作用。”作为规划的主要编制者之一——中国工程院院士、中国地源热泵产业联盟名誉理事长曹耀峰在多次公开场合讲话中这样评价。

虽然有了规划,但中国地源热泵产业联盟专家委员会主任郑克桢认为,2017年地热发展并不尽如人意。“规划刚出台时,全国地热界欢呼中国地热开发盼来了第二个春天。但在推广阶段,北方地区冬季清洁供暖计划中,去煤化改造不包括地热供暖,地源热泵所占比例很小。”

国家主席习近平在2016年底主持召开的中央财经领导小组会议上强调了推进北方地区冬季清洁供暖,宜气则气、宜电则电,尽可能利用清洁能源,加快提高清洁供暖比重。处在雾霾重灾区的京津冀各地政府立即行动,明显的特点是去煤化,尤其农村散煤的污染远高于工业锅炉,成为治理重点。

北京市在《2013—2017 清洁空气行动计划》中就明确了“构建以电力和天然气为主、地热能和太阳能等为辅的清洁能源体系”,在目标任务压力下,北京市加快了煤改气和煤改电的无煤化



中国地热开发迎来机遇。

图片来源:百度图片

进程。而在2017年北京农村煤改电和煤改气项目中组成中,地源热泵仅占1%。

虽然空气源热泵在改造行动中占比较高,达到67%,但郑克桢认为,空气源热泵多用在南方,而北方的清洁能源利用应以地源热泵为主。

“全国地热发电相对于2020年新装机容量500兆瓦的目标,2017年仅完成了1.4兆瓦。”要完成目标,郑克桢认为,需要靠政策支持加地热的立法。“应尽快打造国家示范工程并给予上网电价支持。”而示范工程的选择,郑克桢的建议是江西华电投资开发的西藏羊易32兆瓦地热水电站。

清洁能源“混搭”取代煤炭可期

从高碳到低碳再到零碳,理念提升经历了一个过程。2006—2015年,全球可再生能源年均增长5.7%,远高于化石能源1.5%的增速。2016年,我国公布的《能源生产和消费革命战略(2016—2023年)》预计,未来15年,全球供电装

置可增加3倍,太阳能发电装置可增加5倍。

“光伏发电和风电装机容量每年都在高速增长,到哪一年能够完全替代煤炭能源呢?”李克文介绍了其团队做的零碳中国研究。“单从发电量来看,太阳能发电到2025年左右、风能发电到2045年左右,能够完全代替煤炭发电。”

李克文表示,发电之外,交通领域使用汽油、柴油,供暖领域使用煤炭,把风能、太阳能所能提供的能量加起来,到2050年,零碳能源有望超过传统能源提供的能量。

“虽然只是通过研究数据进行预测,但30多年的未来不算久,仍是个令人欣慰的数字。”李克文说,如果按照现今地热的发展趋势,替代煤炭供暖,则会在2045年左右实现。

零碳是一种生活方式,而不是一个具体标准。“零碳技术的计算方法显示,只要做到综合利用太阳能、风力以及地热发电与供暖等,任何一个建筑都可以实现零碳的概念。”李克文表示。

“在2030年左右,中国有可能用太阳能发电和风能发电替代全部电力需求;2050年左右,中

国可以用地热供暖替代全部煤炭供暖;未来30年,用清洁能源替代中国全部能源需求是可行的。当然,这需要国家和各级政府政策等方面的大力支持。”李克文强调。

建设京津冀地热科研基地

负责地热资源调查评价工作的中国地质调查局,也正为促进京津冀地热资源利用做着努力。

“中国地质调查局重点实施地热资源调查评价工作包括‘三区一点一线’。”中国地质调查局相关负责人表示,三区即为雄安新区、北京城市副中心、天津东丽湖地区;一点即为献县科研基地;一线即为太行山—渤海地壳结构断面。据介绍,献县在2017年年底已实现了地热发电。

雄安新区的地热资源优势已被业界认可。“雄安新区雄县是地热开发利用程度最好的地区,安新县和容城县的地热开发利用程度相对较低,潜力巨大。”该负责人表示。

据悉,雄安新区的地热勘查以“构建绿色透明雄安,打造地热利用样板”为目标,开展雄安新区浅层地温能调查、容城地热田整装勘查、雄县地热田整装勘查、高阳地热田整装勘查、地热资源勘查开发及科学利用示范等项目。

京津冀地热资源梯级综合开发利用科研基地所在地位于河北省沧州市献县东部的沧州市拱区国营梅庄洼农场,地处滹沱河、滹沱河交汇地带。

科研基地的地热资源非常丰富,4000米以浅主要构造系雾迷山组和长城系高于庄组热储,其中,雾迷山组最大钻遇厚度2.5千米,涌水量100—120立方米/时,孔底温度97摄氏度;高于庄组最大钻遇厚度400米,涌水量50—70立方米/时,孔底温度110摄氏度;单井供暖面积可达10万平方米,总发电装机容量可达300千瓦以上。

据介绍,未来,该科研基地将依托“地热资源调查评价与勘查示范”工程,紧密围绕京津冀地区地热清洁能源勘查开发需求,研究深部碳酸盐岩热储结构,揭示地热资源形成机制,攻克深部均衡地热资源勘查评价技术,攻克能源站设施地梯级利用系统集成关键技术,开辟深部地热资源勘查开发第二空间,开展地热开发地质环境影响评价,为京津冀地热资源规模化高效利用提供资源和技术支撑,建立可复制的地热利用经济模式,为切实推动地热产业化发展服务。

前沿点

近日,来自人类细胞图谱联盟的研究人员利用强大的单细胞基因组分析工具,在了解人类早期发育及其如何影响健康或导致疾病方面迈出第一步。根据英国惠康基金会桑格研究所在其官网上发布的最新研究结果显示,迄今为止,人类发育细胞图谱(HDCA)的初步项目已对100万个细胞中的四分之一进行了测序,而且首批数据分析正在进行中。

HDCA是雄心勃勃的人类细胞图谱(HCA)的一部分,HCA是一个全球性的联盟,旨在通过绘制人体内每个细胞的图谱来改变生物研究和医学。

许多疾病起源于人体早期发育,因此详细地理解发育是解释人类健康和疾病的关键。来自英国惠康基金会桑格研究所和英国纽卡斯尔大学的研究人员来自一系列捐赠的处于发育中的人体组织(包括肝脏、皮肤、肾脏和胎盘)的25万多个细胞中收集基因组数据,这些数据将显示哪些基因在细胞中开启,并有助解释发育期间的重要过程。

“我们对人类发育的理解将被HDCA项目改变,这可能导致生物学和医学方面取得重大进展。我们期待这项基础研究能够提供广泛的重要见解——从更好地理解流产和遗传发育障碍发生的原因,到理解儿童癌症在发育上的起源以及癌细胞在成年人中使用的发育通路。”HCA组织委员会联合主席、惠康基金会桑格研究所细胞遗传学主任莎拉古田说。

HDCA的其他主要关注领域包括对血细胞如何形成以及免疫系统如何发挥功能的理解。此外,进一步理解人类发育期间的过程将会揭示衰老过程和如何自我修复,这可能会使再生医学取得新进展。

在英国之外的地方,其他的HDCA项目也在进行中。瑞典研究人员正在关注大脑、肺部和心脏的发育以及怀孕头三个月的胚胎发育。来自瑞典卡罗林斯卡研究所、斯德哥尔摩大学和瑞典皇家理工学院的科学家们正在合作研究这些器官如何发育,以便了解正常的人体发育并深入认识发育障碍。

来自卡罗林斯卡研究所的一位教授表示,大约三分之一的神经系统疾病起源于发育,包括自闭症、精神分裂症和智力障碍。心脏发育障碍是新生儿最常见的并发症,而肺部不完全发育是早产儿最为常见的死亡原因。了解这些器官如何发育有助于我们在治疗严重影响大量婴儿和儿童的疾病方面取得进展。(李木子)

人类发育细胞图谱研究取得首个进展

酷技术



3D打印听诊器

图片来源:百度图片

3D打印听诊器成本仅3美元

听诊器是国内外儿科医师最常用的诊断用具,是医师的标志,现代医学即始于听诊器的发明。日前,当Tarek Loubani博士前往加沙担任急诊医师时,他发现当地听诊器供应不足。过了一段时间,他注意到一种“玩具”听诊器的表现令人惊讶。这促使他和加拿大西安大略大学的一个团队使用3D打印机设计出一种可以在任何地方制造的塑料听诊器。

法国医生雷奈克于1816年第一个发明了听诊器,1817年3月8日开始用于临床诊断使用。听诊器自应用于临床以来,外形及传音方式有不断的改进,但其基本结构变化不大,主要由拾音部分(胸件)、传导部分(胶管)及听音部分(耳件)组成。被称为Ghia模型的听诊器由ABS塑

料打印出来的几个部件以及在可口可乐机器中广泛使用的廉价橡胶管组成。它可以在三小时内被打印出来,而且成本仅为3美元。在经过临床测试后,Loubani设计的听诊器具有与优质品牌听诊器相同的效果。

该团队利用免费的开源软件进行设计,希望世界战争地区和低收入地区的医生能够轻松访问并为自己打印听诊器。

Loubani表示:“随着其他资源的减少,听诊器的功用也随之上升。在伦敦如果有人被枪击中,我可以使用超声波检查内部,看看是否有危及生命的气胸。在加沙,急诊科没有超声波检查,所以听诊器成为一种便宜的工具,可以让我们做出挽救生命的决定。”(盛夏)

中国CTC产业联盟理事长胡志远:液体活检技术方兴未艾

■本报记者 赵广立

近日,美国临床肿瘤学会和美国病理家学院在肿瘤领域权威期刊《临床肿瘤学》(Journal of Clinical Oncology,简称JCO)杂志上发表联合评论,文中指出大多数关于ctDNA检测的“临床有效性和临床实用性的证据明显不足”。这无疑是对呼声越来越高的肿瘤液体活检技术泼了一盆冷水。

作为传统活检的替代技术以及癌症早期筛查的新技术,液态活检技术通过非侵入性的血液取样方式获得肿瘤信息以辅助癌症治疗,是“精准医疗”领域中具代表性的诊断技术。液体活检技术包括多个研究方向,近年来讨论得较多的就是“循环肿瘤细胞(CTC)”和“循环肿瘤DNA(ctDNA)”。

美国两家机构关于ctDNA检测“证据不足”的结论是怎么得出的?会给液体活检技术带来怎样的影响?带着这些问题,记者走访了中国CTC产业联盟理事长、中国科学院国家纳米科学中心研究员胡志远。

受质疑的仅仅是ctDNA检测

《中国科学报》:CTC和ctDNA的确切概念、两种检测技术的理论依据分别是什么?

胡志远:CTC即“循环肿瘤细胞”,是指进入到血液循环中的肿瘤细胞。部分CTC可以逃离机体免疫识别或药物治疗,在体内寻找合适的微环境,形成“种子”在远端组织器官或原发组织种植生长,造成肿瘤的转移或复发。ctDNA即“循环肿瘤DNA片段”,主要是死亡的肿瘤细胞破裂后释放出来的、片段化的基因组DNA。

两者的区别是,CTC是能提供完整基因组的活细胞。通过分离出这些细胞,研究每个细胞的基因组和蛋白表达,比ctDNA分析效果更广泛(不必看特定基因的特定片段)。由于这种“先天的优越性”,CTC在液体活检中独占鳌头。

《中国科学报》:可以理解成“CTC技术检测的是活的肿瘤细胞,而ctDNA技术检测的是肿瘤细胞的遗迹”吗?

胡志远:很准确。如果说ctDNA是人体静脉这条“河流”里搜寻到的“鱼骨头”,CTC就是从这条河流里捕获到的完整的“鱼”。通过对前者的分析,不能确认“鱼”的活性,更多获取的是已经凋亡的肿瘤细胞信息;而后者则拥有包括mRNA、核酸分子等更多的信息,因此经过进一步分析,可判断

出受检者目前和未来的疾病状况,对于临床具有更为重要的意义。

《中国科学报》:就“独占鳌头”而论,你如何评价CTC在肿瘤检测上的潜力?

胡志远:这要提一下CTC技术的起源。CTC最早由澳大利亚医生Thomas Ashworth于1869年首次提出,远早于其他肿瘤标志物。后来美国杨森诊断公司开发出基于CTC检测的“CellSearch检测系统”。2004年,CTC获得美国食品与药品管理局(FDA)批准,用于肿瘤诊断。自此,CTC技术正式推向市场,并涌现出大量有意义的相关临床研究。

美国癌症联合委员会(AJCC)在2010年制定的《肿瘤分期指南》中,就将CTC列入目前国际上最为通用的肿瘤分期系统——TNM分期系统。在2018年1月1日全球启用的AJCC第八版癌症分期系统中,更进一步启用了CTC检测的临床价值,将CTC列为继ER/PR、HER2、Ki67和肿瘤组织学分级四项生物学指标之后的又一项乳腺癌预后评估工具,认为乳腺癌外周血中存在CTC提示预后不良。

这一系列发展过程,都说明CTC这项液体活检技术是受到权威机构和官方认可的。这次被学术界质疑的仅仅是ctDNA,不是整个的液体活检技术。

CTC比ctDNA更有优越性

《中国科学报》:这次ctDNA的临床有效性和临床实用性受到质疑,这种情况会发生在CTC上么?

胡志远:临床有效性和临床实用性是对技术进行评价的关键因素。临床有效性和临床实用性都需要临床数据的支持。可以说,没有大型临床数据支持的研究都是“不靠谱”的。ctDNA缺乏临床数据的支持,因而导致了现在的困境,我也承认ctDNA现阶段的临床应用还不够成熟。

而CTC的境遇则完全不同。CTC一直受到广泛的青睐,不乏各类理论依据和临床证据。近期《临床肿瘤学杂志》发布前列腺癌Ⅲ期临床试验的结果,多达6000多例的临床数据明确证明CTC是优于目前临床金标准(蛋白肿瘤标记物)的血液标记物。这足以证明CTC的临床有效性和临床实用性。所以,我认为CTC比ctDNA技术在癌症早期发现和精准治疗的临床应用方面更有优越性。

《中国科学报》:那么CTC检测技术在临床的应用是何表现?

胡志远:大量研究和报道证明,CTC在肿瘤诊断、治疗和监控等临床应用上表现优异。CTC与癌症患者的预后密切相关,患者治疗前后的CTC类型和数目的变化具有重要的预后提示价值。尤其是在当下火热的肿瘤免疫治疗领域中,CTC也能很好地担当“侦察兵”的职责。

由中国军事医学科学院附属医院消化肿瘤科徐建明主任和中国科学院国家纳米中心合作的PD-1单抗(1B130)Ⅰ期临床试验发现,PD-L1强阳性(PD-L1high)的CTCs可用于预测和监控PD-1单抗治疗效果。这一研究成果已经发表在肿瘤领域权威期刊《肿瘤免疫学》(Oncoimmunology)上。

对液体活检技术后续发展乐观

《中国科学报》:CTC在肿瘤诊断和监控中有哪些值得期待的发展方向?

胡志远:未来CTC将朝着更加精准、自动化的方向发展。在众多CTC的分离和检测方法中,CTC微流控芯片凭借更精准、检测时间短、样本量少、成本低等优点脱颖而出。

我所在的中国科学院国家纳米中心几位科学家,合作开发了一项新型的CTC微流控检测技术,其成果发表在生物医学1区杂志Theranostics第七期上。该检测技术由多功能微流控芯片和图像处理算法两部分组成。多功能微流控芯片可以实现最小的细胞损失,高效地分离细胞和实现对于单细胞定位捕获。此外,我们还基于专门编写的图像处理算法,对相关数据进行自动化处理,从而迅速得到精确的循环肿瘤细胞图像和数量。

《中国科学报》:CTC为代表的液体活检技术目前可以在临床成熟应用了吗?

胡志远:液体活检技术不仅被麻省理工学院《技术评论》列入“十大突破技术”,还被《福布斯》评为“未来五大医疗行业颠覆技术”。当然,任何一项颠覆性技术的发展都需要几年甚至十几年才能进入成熟期。比如高通量测序技术,第一台NGS测序仪早在2005年就出现了,历经十多年的发展才逐渐被人们所熟知和接受。我认为液体活检技术具有强大的发展潜力,我对其后发展持乐观态度,因为其理论成熟,应用广泛。