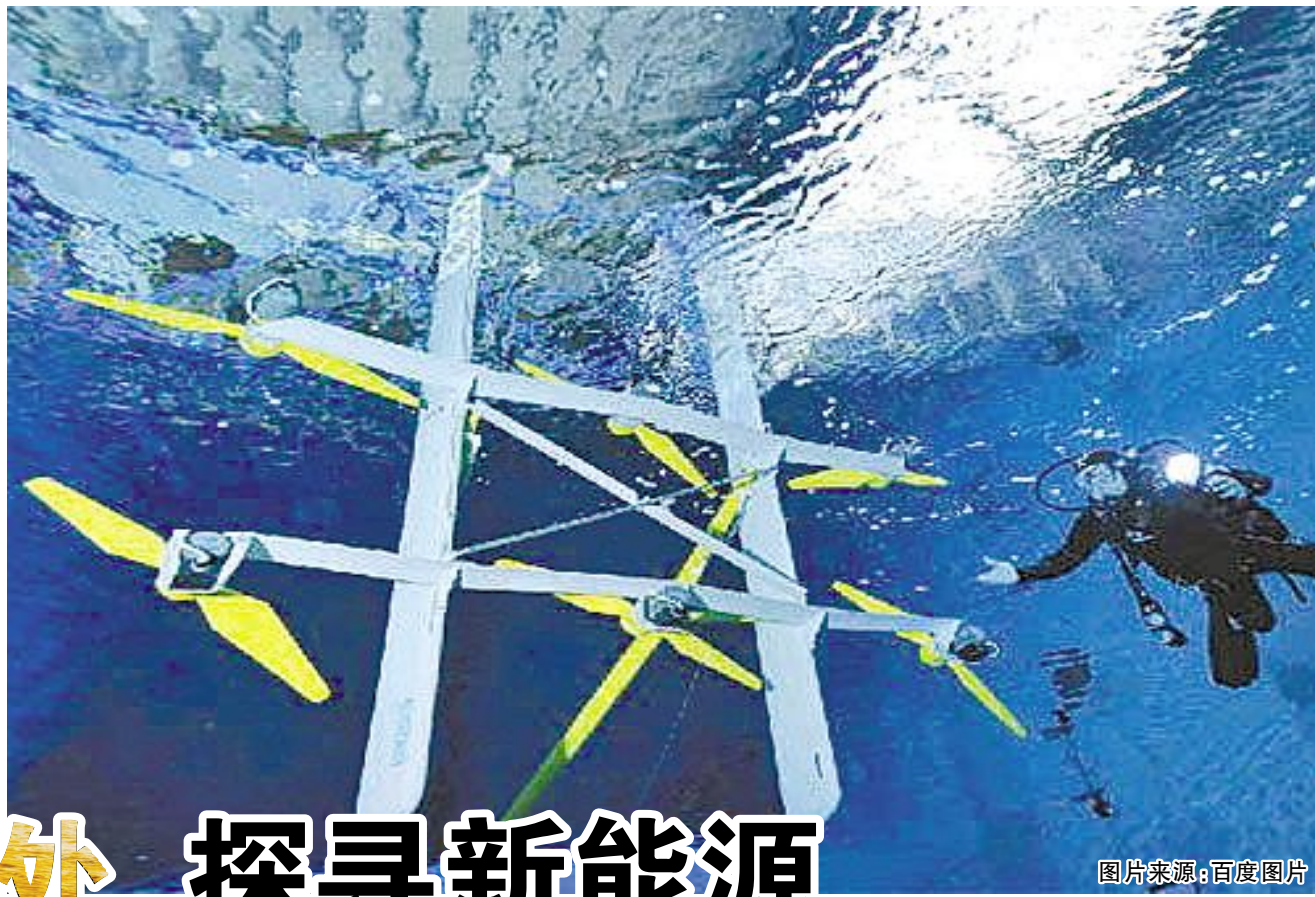


当传统能源逐步被新能源替代,太阳能、风能、潮汐能等多种新能源出现在人类的生活中。盐差能,应该是可再生能源家族中并不为人所熟知的“新面孔”。

河海交汇处 探寻新能源

■本报见习记者 袁一雪



图片来源:百度图片

迫于环境恶化和资源短缺的压力,人类不得不开始减少开采不可再生的化石能源,转而探索开发可持续利用的再生能源。除了太阳能、风能、潮汐能等新能源外,“盐差能”恐怕少人知晓。

近日,《膜科学》期刊刊登了一篇美国麻省理工学院一支机械工程师小组的论文。文章称,河流与海洋交汇处就存在开发大量可再生能源的潜力。这个名为压力渗透(PRO)的能量产生新方法,就是利用两种具有不同盐浓度的水之间的势能产生能量。原则上来说,一个PRO系统将用一个半渗透性的膜将河水和海水隔开。河水将通过膜渗透到事先增压、盐度更高的海水一边,驱动涡轮机产生能量,也就是盐差能。

前景诱人

盐差能的形成原理,解释起来并不困难。“盐差能需要淡水与盐水通过渗透膜(正渗透膜)进

行,这种膜与反渗透膜区别在于,由于浓度差,水从稀侧向浓侧渗透,浓侧达到一定水压高度,则可通过涡轮发电。普通反渗透膜是在浓侧加大渗透压的压力,水从浓侧渗透到稀侧,稀侧得到淡水。前者是为得到能源,后者是为得到淡水。故正渗透膜要在使用中克服膜内、外浓差极化;反渗透膜在使用中要承受一定高压。“中国工程院院士、浙江工业大学海洋学院院长高从堦在接受《中国科学报》记者采访时说,这个地方有个概念问题,正渗透(FO)和反渗透(RO)都是以水处理或者海水淡化为目的的技术,而压力阻尼渗透(PRO)是获得能量的技术。

盐差能的发现极其偶然。1784年,法国科学家诺勒(Jean Antoine Nollet)发现灌满酒的猪膀胱放在水里会胀大并最后胀裂。1887年,范特霍夫(Vant Hoff)用气体研究渗透现象,提出渗透压的概念,并计算出压强的大小。理论上,淡水对海水的渗透压可达2.6MPa(兆帕斯卡),相当于270米水头(单位质量的液体所具有的机械能),也就是说,每平方米上承受27公斤物体所产生的压力。

1977年,杰拉德德维克和沃特施密特在《海洋技术学会》期刊发表文章提出,全球可供利用的盐差能功率可达2.6太瓦(TW,1TW=10¹²W)。

“利用盐差获取能源好处很多。”中国科学院广州能源研究所研究员游亚戈告诉《中国科学报》记者,“首先,淡水向海水渗透,形成压差,相当于海水侧的水面上涨,再经过涡轮机就能发电。其次,河水本来就要流入大海,与海水混合;利用盐差能,只是在河水与海水混合前,将其能量提取出来,并没有减少河水流入大海的流量、成分,不污染环境。”游亚戈说,而且由于海洋与河流是现成的资源,不会像风力发电和太阳能发电一样,受到天气因素的制约。

说时容易做时难

然而,这一切听起来简单,实现起来却并不容

易。自人类意识到盐差可以产生能源起,这项研究几乎一直停留在理论阶段。

在上世纪70年代,各国开展了许多调查研究,以寻求提取盐差能的方法。1976年,以色列的Sidney Loeb制造了一套渗透法装置,验证了盐差能利用的可行性。我国于1979年开始盐差发电的研究,1985年西安冶金建筑学院研制了一套可利用干涸盐湖盐差发电的试验装置。“目前,全球只有挪威在海边建立了一个小型的实验装置。”游亚戈说。

而在获取盐差能的方案中,科学家最常利用的就是渗透法。美国麻省理工学院进行的实验中,用的也是这种方法。所谓“渗透法”,即用特殊薄膜在容器内把海水与淡水隔开,淡水会向海水一侧渗透,导致海水侧对膜的压力会高于淡水这一侧。利用这个压差和膜渗透的流量,推动水轮机,从而进行发电。

“美国的这项研究中提到在河流和海洋的交界处存在能源,这种说法成立,但实现起来难度太大。首先,盐差能的产生基于淡水与海水之间的浓度差异,而海水侧盐度较低,无法达到正常海水的浓度。”游亚戈说,“更重要的是,淡水通过渗透膜渗透到海水一侧后,海水部分将会被稀释。要使盐差发电持续进行,必须要耗向变淡的海水侧输入原海水,保持盐水的浓度不变。”

游亚戈进一步解释说,渗透压达到270米水头,听起来势能巨大,但是目前淡水通过每平方米膜渗透到海水的功率只有3W。维持盐差发电所耗的能比盐差发电得到的能量还多。而要想使盐差能发电能量大于耗能,关键是要提高膜的渗透功率。

盐差发电的技术进化

为了以最小成本达到最佳效果,美国麻省理工学院的研究小组建立了一个模型评估较大PRO系统的性能和最优维度。研究人员发现系统

的膜越大,产生的能量越多,但也有一定的极限。有趣的是,只要通过最大隔膜面积的一半甚至更少就能获得一个系统最大能量产出的95%。一个PRO系统可以为沿海综合污水处理厂提供能量,这主要是通过吸收海水并将它与被治理的废水相结合,以产生可再生能源来实现。

中国海洋大学化学化工学院副教授王志宁对《中国科学报》记者解释说,在正渗透中,有两点最关键,即使用的渗透膜和汲取液。合格的正渗透膜,应具有水通量高、内浓差极化小、经久耐用等特性,并能最大限度地阻止盐分通过。

王志宁说,至于汲取液,目前报道较多的有蔗糖溶液、氯化镁溶液以及碳酸氢铵。紧急情况下,被透过正渗透膜的淡水稀释的蔗糖溶液可以直接饮用;而选择碳酸氢铵,则是因为它遇热可以分解为二氧化碳和氨气,从而获得淡水,而冷却后碳酸氢铵汲取液可以回收。

“但是碳酸氢铵易分解的性质,也影响了其使用的安全性。”王志宁说,与演示实验同理,如果在河流的入海口使用一种大型PRO渗透膜,将河水与海水分开的话,就能利用压力阻尼渗透的方法收集能量。

王志宁表示,对于膜面积与获取能量之间的关系,与很多因素有关,比如盐度差、膜面积等。“研究理论与实际操作不一样。在实际操作中存在浓差极化现象。而在理论阶段,模型往往简单化,不会考虑浓差极化、膜组件设计、膜污染等因素。”

王志宁解释说,“简单来讲,膜面积越大获取的能量也会更多。目前的研究还是集中在如何提高膜的质量上,频繁更换受污染的膜等都是限制成本的因素。”

游亚戈则表示:“渗透膜技术进步是巨大的。2008年,挪威、荷兰、德国等国的科学家发明研制的渗透膜,将之前盐差能每每平方米渗透功率0.1W提升到3W。这个巨大进步,让大家看到了希望。”

科学史话

大麻的是与非

大麻在我国俗称“火麻”,为一年生草本植物,雌雄异株,原产于亚洲中部,现遍及全球,有野生、有人工栽培。大麻的变种很多,是人类最早种植的植物之一。大麻的茎、秆可制成纤维,秆可榨油。

人类吸食大麻的最早证据可以追溯到新石器时代。在如今的罗马尼亚境内一个古代墓地发掘出来的宗教用炭炉内有烧焦的大麻种子。历史上使用大麻以古印度最为著名。大麻在梵文里称为ganjika(现代印度语言称作ganja)。印度传说中的毁灭之神湿婆教徒崇拜这种植物。当地人主要运用三种大麻:第一种是印度大麻,也就是大麻的叶子和花头。它总是以饮料的形式出现的,其麻醉性是以大麻含量的多少决定的;第二种是以烟的形式出现的大麻,其主要成分也是大麻的叶子和花头;第三则是从大麻的树脂花蕾或者从叶子的树脂中提炼而成的混合物。

在中国,大麻有六千多年的种植历史,是一种重要的经济作物。其韧皮的纤维可以用于纺织粗、细麻布,制造绳索、麻线等,或用于造纸;秆可以榨油,做饲料,或者当中药中的“火麻仁”。大麻种子和芝麻用慢火炒到金黄色,然后将它们放到搅拌机,加水打成幼滑后,用纱布隔渣,再将火麻仁汁加糖调味后,煮滚就成为火麻仁。

对于中国的祖先来说,大麻在被认为是毒品危害人们健康之前,更被看作是一种具有神奇魔力的养生药材。中医称“火麻仁”或“大麻仁”入药,性平,味甘,可以润肠,主治大便秘结。

作为毒品的麻主要是指矮小、多分枝的印度大麻。大麻类毒品的主要活性成分是四氢大麻酚(THC)。但是,四氢大麻酚的功能非常复杂,既可以作为止痛药使用,又可以和中枢神经中的大麻受体相结合,增加多巴胺分泌,让人产生强烈的愉悦感,同时还会增加服用者的食欲。另外,大麻也含有一系列的其他物质,也有治疗作用。

在医学上,大麻常用作促进癌症、艾滋病患者的食欲、减轻疼痛,亦可用来降低青光眼患者的眼压,及减轻化疗病人恶心呕吐的症状。

与酒精会降低自我控制能力及反应能力类似,大麻最大的危害在于吸食后引发的幻觉,因为吸食大麻产生幻觉而侵犯他人的暴力犯罪案例不时见诸报端。有研究指出,吸食大麻后3小时之内开车引发车祸的概率是未吸食大麻也未饮酒者的两倍。

大麻造成的幻觉、精神副作用及成瘾性主要是由THC造成的,低THC但仍保留其他药用物质的大麻品种是较为优良的药用大麻品种。但这不代表THC没有治疗用途,也不代表去除THC就可以去除所有的不良副作用。

从20世纪初开始,拥有、使用和买卖大麻制品在全球很多地方被定义为非法活动,其后有些国家对其继续加强监管。如今,一些国家包括比利时、加拿大、荷兰、以色列和美国23个州等已经可以合法使用大麻作为药用。许多国家在加强禁烟的同时,放宽了大麻的使用限制。(朱香整理)

求证

儿童信手涂鸦能判断智商?

■本报见习记者 袁一雪



对物质世界的反映,幼儿的自由绘画正是这种反映的一种很直接的体现方式。

“画的细节多,表明幼儿精细动作发展的好,观察事物比较敏锐;画的轮廓性强,表明幼儿已经对此事物有了一个整体认识。所以,幼儿绘画是能够反映他们心理活动的一些基本特征的。”王文忠说。

“如果仅仅是通过孩子绘画水平判断智商高低,显然是不科学的。”浙江理工大学心理系教授刘泽文在接受《中国科学报》记者采访时说,“从智商测量方式上,目前国际通用的是韦氏智力测量。它包括言语和动手操作两部分,具体分为11个方面。这样的评价才客观。”

不过,发明韦氏智力测量法的大卫·韦克斯勒是在1955年创建的,随着时代变迁,人类对于事物的认知水平“水涨船高”,为了更好地适应大脑的进化,智力测量表也被后人不断改进。

“我国是在1986年引进了韦氏智力测量,经过不断修订。目前国内使用最新的版本是1994年中科院心理所修订,符合我国国情的智力测试。”刘泽文说,“如果家长们想了解孩子的智力发展水平,可以选择到专业机构做智商测试。专业机构给出的分数往往是一个区间,比如110到120之间,准确率会有百分之。但是,值得注意的是,对于智商测试的分数,家长要有相对客观的看法。”

同时,刘泽文强调,智商与个人成就没有必然的

智商是人脑智力的量化表现形式,但是由于人类大脑结构复杂,区域划分精细、沟回深深浅浅,到目前,人类自己都尚无法将大脑研究透彻,关于智力的研究自然也一直懵懵懂懂。

所以,判断智力高下,智商的评分标准也不一而足。世界更是有不少专家投入到此类研究中。近期,就有一项研究表明,幼儿时期的绘画水平与未来智力发展相关。

四岁看未来智商?

“三岁看大”,是我国民间的一句俗语,意为孩子小时候受到的熏陶和教育,所表现出的个性,将会延续终身。现在,这句话被英国伦敦大学国王学院医学研究委员会的科学家们,通过实验证明为“四岁绘画水平可以判断未来智商”。日前,他们发表在《心理科学期刊》上的新研究指出:简单的绘画测试就能预测儿童今后的智商水平。

研究人员选取了7700多对4岁左右的双胞胎,要求他们绘制另一个孩子的画像。根据画像的详细程度,给出0-12分的评分。若绘图中包括面部特征(如眼睛和鼻子),或身体其他部位(如头发、臂部和腿部),会得到额外加分。除绘画测试,孩子们还接受了语言性和非语言性智商测试。10年后,当这些孩子14岁时,研究人员要求他们参加了另一项新的智商测试。研究结果显示:4岁时参加绘画测试得分高的孩子,在14岁时智商水平更高。

报道称,如果孩子能在四岁左右时比较准确地画出人形的图案,那当他们到青少年时期,智商会比其他同龄孩子要高。

别让智商测试“蒙了眼”

中国科学院心理研究所沟通研究中心主任王文忠在接受《中国科学报》记者采访时表示,到目前为止,在科学上都没有对智力公认的概念,测量智力的方法更是千差万别。但是,人的心理活动是

关系,建议家长不要把孩子的智商看得太重。在人的一生中,智商是发展变化的。按照韦克斯勒提出的观点,人类在25岁之前,智商呈线性增长,25岁后进入高峰期。而在35岁后,则会呈现下降趋势。

儿童发展教育莫缺席

“目前,国际上较为公认的说法是,人类智力水平70%来自遗传,不仅包括来自父母的遗传,更涵盖了家族的遗传。”刘泽文说。同时,后天的教育不可或缺。“随意涂写,是幼儿一种自由游戏。通过提供相关的材料,创造合适的环境,提供模仿的对象,幼儿的任何一种表现都可以提高,当然绘画能力也可以提高。”王文忠说。

当然,不同的孩子,需要不同的方法。从极端的例子来说,聋哑儿童就不能学口语,只能学手语;没有四肢的儿童,就不能学传统意义上的用手拿笔的绘画,只能学习用嘴叼着笔、用下巴控制键盘和鼠标的计算机绘画。人的发展,是自身素质与环境复杂作用的结果。

作为一名心理学研究者,尤其是一名中国本土化的动力沟通理论和技术的倡导者,王文忠相信,幼儿发展的关键,是父母或其他监护人帮助他们沟通的质量。决定这种沟通质量的核心要素,是监护人对幼儿敏锐的观察,以及监护人内心深处对幼儿图像的轮廓是否完整,细节是否丰富,是否具有变化和发展的可能性。“也就是说,父母和身边人对幼儿的观察,以及他们心中关于幼儿的画像,影响着幼儿的发展。”王文忠说。

伦敦大学国王学院精神病学教授罗莎琳·雅顿也在报道中指出,画画并不能提高孩子的智商,但是可以让孩子变得善于观察周围的事物,从而开拓思维。而且,父母也不用为孩子画大糟糕而担心。因为影响智力水平的因素有很多,比如遗传和外部环境因素等。“绘画水平并不决定智商高低,我们只是发现这两者之间存在着细微的联系。”

军事空间

通常所说的“密集阵”,是指美国海军为解决军舰近程防空问题专门设计制造的6管20毫米口径自动旋转式火炮系统,即MK15“火神”密集阵系统。

该系统于80年代初投入使用,主要装备大型战斗舰艇。它包括警戒雷达、跟踪雷达、火炮、电子计算机和控制盘。两部雷达配合使用,可在5000米内确定反射面积为0.1平方米的目标位置,并算出其运动参数,同时还可以监视敌方炮弹的飞行轨迹,自动校正射击参数。

该系统在五级海情下可正常工作,既可由本系统控制台控制,也可以遥控方式使用,不需要炮手。炮弹由弹体、弹芯和推出器组成。弹芯是其破坏部分,以贫铀物质制成,密度为钢的2.5倍。

密集阵系统是美国海军舰只的最后屏障,它能有效打击从其他防空系统漏掉的反舰导弹。密集阵是现役的唯一一种能实现自动搜索、探测、评估、跟踪、锁定和攻击威胁目标(如反舰导弹、水面水雷、小型飞行器)的近防系统,它也可以与现有的其他作战系统和火控系统结合使用。

密集阵近防系统是美国雷西昂公司的产品,已经生产了800多套,装备了几乎美国所有的海军舰艇以及另外20多个国家,它使用6管20毫米M61A1加特林枪炮,发射脱壳穿甲弹(APDS),射速大致在3000-4500发/分钟可调,储弹989发,射程1500米左右,整个系统重5625千克,搜索跟踪雷达工作于Ku波段,并采用闭环多点技术,闭环多点技术是雷达技术的突破,它使密集阵既能跟踪来袭的目标,也能跟踪发射的炮弹,从而更有效地杀伤来袭目标。

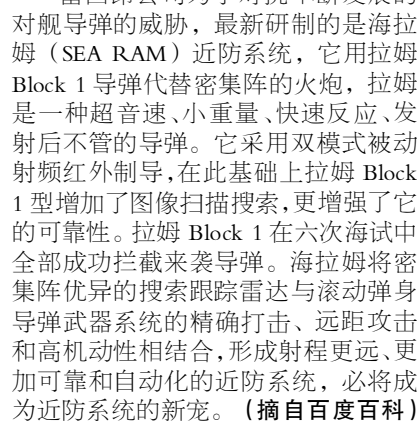
Block 0型即基本型密集阵近防系统,从1978年开始在23艘美国海军舰只和14艘外国军舰上服役。它只能拦截非掠海飞行、亚音速、没有机动能力的反舰导弹。之后密集阵不断提高和更新,出现了Block 1A、Block 1B等型号。

Block 1A型密集阵近防系统是当红的近防系统,1988年开始服役。它比Block 0型有更强大的搜索和跟踪能力,据说能拦截现役的各种超音速、掠海飞行和有机动能力的反舰导弹。

Block 1B型1999年服役,在Block 1A型的基础上又有了许多改进,如增加了光电搜索器,使用优化的炮管和更有毁灭性的弹药等等。

Block 1B型密集阵增加的红外前视仪提供了可靠的24小时被动搜索和跟踪能力,具有多光谱探测和跟踪能力,使密集阵对掠海飞行的目标有更高的对抗能力,从而改善了密集阵在复杂环境下的对空作战能力。Block 1B型近防系统的优化炮管比当前的M61A1炮管更长更重。新系统通过简化炮管的散热模式和使用新型的炮口抑制系统提高了近防系统的射击精度。增强毁灭性弹药是现在使用的Mk149弹药的改进型,在发射初速不变的情况下,打击目标时提高了近50%的贯穿动能。

雷西昂公司为了对抗不断发展的对舰导弹的威胁,最新研制的是海拉姆(SEA RAM)近防系统,它用拉姆Block 1导弹代替密集阵的火炮,拉姆是一种超音速、小重量、快速反应、发射后不管的导弹。它采用双模式被动射频频红外制导,在此基础上拉姆Block 1型增加了图像扫描搜索,更增强了它的可靠性。拉姆Block 1在六次海试中全部成功拦截来袭导弹。海拉姆将密集阵优异的搜索跟踪雷达与滚动弹身导弹武器系统的精确打击、远距攻击和高机动性相结合,形成射程更远、更加可靠和自动化的近防系统,必将成为近防系统的新宠。(摘自百度百科)



图片来源:百度图片