

具有自主学习和记忆能力 神经突触仿生器件研制成功

本报讯(见记者封帆 通讯员王中强)记者日前从东北师范大学获悉,在国家自然科学基金及国家重大科学研究计划的资助下,该校刘益春研究组利用 InGaZnO 材料,构造了具有自主学习和记忆能力的神经突触仿生器件,在单一无器件中实现了多种生物突触功能。相关成果发表在国际学术期刊《先进功能材料》上,并被选为标题页文章进行了重点报道。

据介绍,神经突触是人类大脑学习和记忆的基本组成单元,突触仿生是实现神经形态计算的重要基础。突触可以看做是一种两端器件,其突触权重可对刺激信号作出动态响应,这一特点恰恰与忆阻器的概念相似——电阻的阻值可以随流经电量而发生改变。因此,利用忆阻器实现神经突触的仿生一直是相关领域的研究热点。

在东北师范大学教授刘益春的带领下,该研究组利用非晶态 InGaZnO 薄膜的电学性质可调节性及其对激励信号可作出动态反应等特点,设计并制备了由两层不同含氧量的 InGaZnO 薄层构成的忆阻器件;实现了对神经突触多种生物功能的模拟,涉及兴奋性突触后电流、非线性传输特性、长时程/短时程可塑性、刺激频率响应特性、STDP 机制、经验式学习等多个方面,尤其是器件表现出的短时记忆行为与“学习—忘记—再学习”的经验式学习模式符合人类的认知规律。

同时,科研人员通过系统研究短时程可塑性随温度的变化规律,揭示了该器件的运行机制为氧离子的迁移和扩散。

相关专家表示,该成果对促进更加精确地仿生神经突触进而实现人工神经网络打下了坚实的基础。

氮磷化学计量学
研究获进展

本报讯(记者李洁耐 通讯员周飞)记者近日从中科院华南植物园获悉,该植物园科研人员近期在氮和磷的化学计量学上获得最新进展。相关成果在线发表于国际学术期刊《全球变化生物学》。

据介绍,由于人类活动的影响,大气二氧化碳浓度升高,氮沉降增加,这对氮和磷的化学计量产生了强烈的影响。

华南植物园鼎湖山定位研究站研究员刘菊秀和博士生黄文娟等,利用大型开顶棚实验,研究了大气二氧化碳浓度升高和氮沉降增加对肖蒲桃、红锥、红鳞蒲桃、荷木、海南红豆等5种植物的叶、茎和根的氮磷比的影响。

经反复探索,研究人员发现,二氧化碳浓度的增加,有利于植物体氮磷比的降低;氮沉降的增加,尤其是在二氧化碳浓度升高的背景下,有利于降低固氮植物的氮磷比;对于非豆科植物,氮沉降的增加仅在实验的最后一年中降低了荷木的氮磷比;氮磷比的降低主要与植物体磷的增加有关。

上述研究表明,在亚热带地区,二氧化碳浓度升高和氮沉降增加可以通过加大对磷的影响,进而缓解植物体受磷的限制。

永磁轴承离心泵
问世受好评

本报讯(记者潘锋)近日,一种新型的永磁轴承离心泵在江苏大学研制成功。由于转子与泵体无机械接触和摩擦,该装置的振动和噪音低,模型试验中实测得的噪音低于40分贝。研究人员已受邀在10月于美国召开的第13届国际磁悬浮轴承学会年会上介绍该研究。

据该校国家水泵及系统工程技术中心教授钱坤喜介绍,这种由普通三相交流电机通过磁耦合方式驱动的创新装置,突破了“无轴不转,有轴必有轴承”的传统机械传动理念和模式,其转子无转轴、无有形轴承,叶轮外形神似外星飞碟,在纯永磁力的作用下处于全悬浮状态并稳定地旋转。

钱坤喜表示,永磁轴承的最大优势在于能解决机械轴承使用的耐久性问题。永磁轴承离心泵内无机械磨损,无润滑和密封,使用寿命长。

用清水作介质的试验表明,适当调节磁力合力的大小,使之与流体力相平衡,永磁轴承离心泵是可以达到稳定平衡的,这表明永磁悬浮技术在动态状态下是能够实现稳定的。

相关专家表示,永磁轴承在离心泵上的成功应用,展示了永磁悬浮技术的可行性、可靠性及可重复性,在国防、生物医学工程等领域有着广阔的应用前景。

中国水产科学研究院黄海水产所所长王清印:
海里养藻与陆上种树同样重要

■本报记者 廖洋 通讯员 周传虎

“据初步估计,我国每天有30多万条渔船在海上捕鱼,过度捕捞导致的海洋环境恶化已经给我们带来了严重的后果,比如近年来频发的浒苔。”近日,中国水产科学研究院黄海水产研究所所长王清印在接受《中国科学报》记者采访时,对我国目前的海洋环境状况痛心疾首。

据了解,在我国,过度捕捞已成为海洋环境持续恶化的一大难题。目前,我国近海90%以上的海域已经无鱼可捕,“海洋荒漠化”越来越成为现实。

从2003年起,我国就在有计划地让渔民弃舟登岸,告别大海捕捞,以应对不断加剧的“隐形失海”。

“海上捕捞、陆源污染、围海造田等等,人类的活动已经严重损害了我们的海洋环境。因此,原本在产卵期要到近海来的鱼虾就都失去了产卵场所。”王清印介绍说,“比如我们的渤海湾,过去是鱼虾的重要产卵场所,但是随着多年来的过度捕捞和污染加剧,现在几乎变成了死海。”

相关资料显示,近几十年间,渤海湾独有的比目鱼、黄花鱼、鲈鱼、鲛鱼、蛤蚧、对虾等高经济特色水产品产量锐减,1953年曾占到渤海湾捕捞量的70.2%,在1976年却迅速下降到4.3%。而如今,整个渤海湾已经没有任何鱼类、贝类能够形成规模种群。

与此同时,渤海每年接纳纳污水高达28亿吨,占全国排污水总量的32%;每年接纳的污染

物超过70万吨,占全国每年入海污染物的48%。

“一方面,我们要培育新品种,通过生物技术手段的改良,培育出具有生长快、抗药性强等优点的新品种;另一方面,我们要大力开展生态系统的海水健康养殖,利用不同生物的不同占位,将鱼、虾、贝、藻等进行多营养层次的混养。”王清印强调说,“这其中,我们要特别重视藻类养殖,因为藻类不仅具有较高的经济价值,更重要的是它具有固碳作用。”

有数据表明,藻类对光子(太阳能)的吸收转化率可达15%~18%,而一般农作物的光能转化率只有1%~3%。每生产100吨水藻,可吸收利用约470吨碳元素,可转化掉185吨二氧化碳。

同时,全球已知的3万多种藻类,大部分都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了多处“海洋牧场”,效果已经显现。

“我们的地球有气、水、地三圈循环,不能由于人类的盲目开发而破坏这种平衡。我们在陆上注重节能减排的同时,更要注重改善我们的海洋环境。”王清印说。

都具有重要的经济价值,比如从藻类中可以提取人类所需要的不饱和脂肪酸(生产生物柴油的主要原料)、乙醇、琼胶、糖等物质,剩余物质还可以提供燃料、饲料和肥料等。

“海藻具有这么重要的固碳作用,又具有这么高的经济价值,因此,我们一定要在海底大量养殖藻类,这就像我们在陆地上大量植树一样。”王清印表示。

近年来,为了改善海洋环境,实现海洋开发与利用可持续发展,山东省投资建设了