

# 节能减排“黑科技”通过鉴定 煤电可年减碳4000多万吨

■ 柳洁 郑晶

近日,“以空气为载体基于余热蒸发浓缩高盐废水及零排放技术”项目通过了中国电力企业联合会的鉴定,一举实现脱硫废水零排放、细颗粒物(PM2.5)高效脱除和二氧化硫有效控制。该技术由华中科大张军营团队和天空蓝环保研发的“PM2.5团聚协同脱硫废水零排放技术”与青岛达能环保的“以空气为载体利用余热蒸发浓缩技术”组成。经11位专家鉴定估算,全国电厂如能广泛采取该技术,预计每年可减少二氧化碳排放量近4150万吨。

## 解决“脱硫废水零排放”最后一公里

作为我国能源绿色低碳转型关键,如何发挥好燃煤电厂的调峰保障作用,同时兼顾煤炭低碳清洁化利用,是一项重要课题。脱硫废水一直是燃煤电厂

处理难度最大的废水之一,其中含有大量重金属和氯离子,pH值偏酸性、固溶物含量高且具腐蚀性,而最难解决的就是氯离子和腐蚀性问题。

研发团队介绍,他们通过团聚协同多污染物治理技术,以独特的高低温主烟道蒸发技术、使用钝化剂大幅降低减缓氯离子腐蚀速率,成功破解脱硫废水零排放难题。据检测数据显示,该技术满足不同工况下脱硫废水处理量2立方米/小时,除尘效率提升127%以上,实现非碱基三氧化硫脱除,脱除率达38%以上,各项指标均达到验收标准。

有关专家表示,该技术的应用,可大幅降低减缓氯离子腐蚀速率,同时使细颗粒物团聚长大,提高除尘效率。此外,还能有效脱除三氧化硫,降低空预器堵塞风险,提高炉效,提高机组负荷的适应性。同时,该技术路线为解决相关问题提供了新思路,复合

药剂可以抑制氯离子,对系统的腐蚀可产生抑制作用。

在当前废水零排放技术成为燃煤电厂的“刚需”技术的背景下,脱硫废水零排放领域也显示出巨大的推广价值。目前,该项目成果已在华电集团、湖北能源集团、国家能源集团等大型电力集团成功应用,为燃煤电厂末端脱硫废水零排放提供了指导及技术支持。

## 助力煤电节能改造和“双碳”目标实现

发展清洁能源是企业减轻环保压力、保证环保安全、贯彻落实低碳发展既定目标的长期使命。燃煤电厂烟气中的三氧化硫严重影响着电厂机组运行的经济性和稳定性,成为火电企业减碳途中的“绊脚石”。三氧化硫与脱硝系统中的氨生成硫酸

氢铵凝结物会造成空预器的腐蚀和堵塞,额外增加机组能耗,尤其不利于调峰机组的运行。

研发团队表示,团聚协同多污染物治理技术突破了单一污染物治理技术屏障,创新“以废治废”环保新思路,从源头治理了PM2.5逃逸难题。同时,还能根据煤电灵活调峰需求,达到不同的三氧化硫脱除率,切断硫酸氢铵形成条件,降低空预器堵塞风险。并降低空预器出口烟气酸露点,提高炉效,突破性解决了一直困扰燃煤电厂空预器堵塞和设备腐蚀的“卡脖子”难题,真正达到节能减排增效的目的。

研发团队表示,此次通过鉴定,是该技术继年初被列入《环保装备制造行业高质量发展行动计划(2022—2025年)》后再次得到肯定。如果能在全国广泛推广,将有力支撑“双碳”目标的实现。

# 全球首艘智能型无人系统母船“珠海云”下水

■ 雷爱侠 吴春燕

近日,全球首艘智能型无人系统母船“珠海云”下水,成为全球首艘具有远程遥控和开阔水域自主航行功能的科考船。该船贯彻了“未来感”“无人系统保障”“绿色智能”三大设计理念,是一艘概念超前、世界领先的科考船,将拥有“i-ship(No. R1, M, I)”智能船级符号,其所配备的重要设备国产化率高,动力系统、推进系统、智能系

统、调查作业支持系统等核心要素均为我国自主研制。

该船长88.5米,型宽14.0米,型深6.1米,设计吃水3.7米,设计排水量约2000吨,最大航速18节,经济航速13节。该船拥有宽敞的甲板,可搭载数十台配置不同观测仪器的空、海、潜无人系统装备,能在目标海区批量化布放,并进行面向任务的自适应组网,实

现对特定目标的立体动态观测。

该船下水后将聚焦核心设备、智能系统、无人系统的安装调试,计划于今年年底完成海上航行试验并交付使用。未来,该船的投入使用将对改变传统海洋观测模式,获取实时立体海洋观测数据,提升海洋观测效率和水平具有重要意义,也将有助于海洋高端科技人才培养并进一步提升海洋科技创新能力。

# 神奇涂层 让A4纸也能装奶茶

■ 张佳欣

未来,人们或许借助涂层就能用A4纸包装奶茶了。近日,据美国化学学会出版的《工业与工程化学研究》杂志发表的一项研究称,日本东京大学研究人员首次找到了一种简单、经济、高效的方法,能将塑料的一些特性“赋予”相对可持续的纸质材料中:一种名为Choetsu的涂料不仅能使纸张防水,还能保持其弹性且可生物降解。



“塑料材料的主要问题是它们无法快速安全地降解。”研究人员说,像纸张这样的材料虽可安全降解,但不能满足塑料材料的广泛用途。现在,新方法可赋予纸张一部分来自塑料的良好特性,但又不会对环境造成任何不良影响。

Choetsu是一种材料的组合,当应用到纸上与空气中的水分接触时会自发产生一层坚固的防水薄膜。该涂层由安全和低成本的化学品组成,主要是甲基三甲氧基硅烷、部分异丙醇和少量钛酸四异丙酯。用纸制作而成的结构,例如食品容器,被喷洒或浸入这种涂层,并在室温下干燥,一旦干燥,一层含有甲基的薄二氧化硅层就会在构成纸张的纤维素上形成,从而提供强大的防水性能。

此外,在涂覆过程中发生的反应会自动生成一层二氧化钛纳米颗粒,产生污垢和细菌排斥特性,可在较长时间内保护涂层物品。随着时间的推移,涂层中涉及的所有化学物质都会分解成无害的物质,如水和沙质硅。

研究人员表示,未来希望将这种方法也用于其他类型的材料。同时,液体成分也可针对其他材料进行调整,从而创造出一种防污防霉的涂层,在玻璃、陶瓷甚至其他塑料上应用。



## 医用金属材料

■ 宣吴静

医用金属材料,顾名思义就是医用材料中使用的金属。说起这个,大家应该都不陌生,比如镶金牙银牙、戴的钢牙套,这些都属于医用金属材料。实际上,金属材料在医疗方面的应用十分广泛,可应用于外科辅助器材、人工器官、硬组织、软组织等。

任何材料的植入都会给患者带来巨大的影响,就像突然来到原始部落的异乡人,不免会被当地乡民们排挤和怀疑,而如果乡民们知道这位异乡人不会对自己和村落造成伤害,反而会有所帮助时,就会慢慢接纳他。植入人体的医用金属材料也是如此。首先,最重要的是植入材料不会对人体产生有害作用、不会引起人体的排异反应等,这一性质被称为生物相容性;而人体中生化反应复杂,材料在人体内会发生多种腐蚀,因此材料也必须具有抗腐蚀性;同时,医用金属材料通常需要起到支撑、固定等作用,所以需要具有良好的机械性能。

异乡人适应村落之后,还得找到适合自己的工作。医用不锈钢,在口腔医学和骨折内固定器械等领域中有广泛的应用;医用钴基合金在人工关节方面应用较多;医用钛合金与镍钛形状记忆合金具有更高的耐腐蚀性

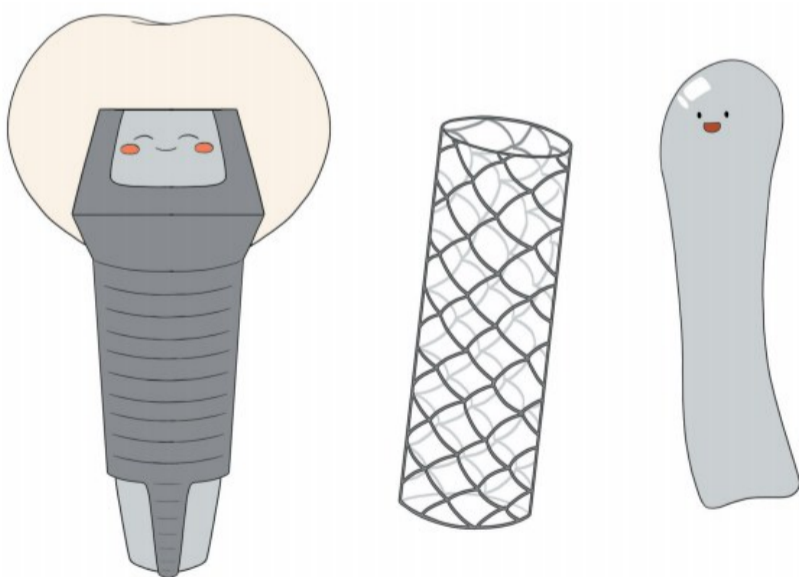


插图 苏盼盼

能,以及更良好的生物相容性;可降解的医用镁合金具有良好的可吸收性和生物相容性,对人体较温和。

21世纪,随着医学技术的推进,医用金属材料也正在发生变革。以可降解金属、纳米晶金属、大块非晶合金为代表的新型医用金属材料被尝试作为植入材料,材料属性正在从生物惰性向生物活性和生物功能化(抗菌、抗肿瘤、抗肿瘤)方向发展,可降解的医用

镁合金就是一个典型的例子。

当医用金属材料被广泛用于植入材料时,长期的实用性与安全性便成为对医用金属材料的第一要求。尽管医用金属材料在过去的几十年中已得到较快发展,在临床上也已经取得了广泛应用,但我们使用的仍然是有限的几种。因此,加大新型医用金属材料的研究并推动其发展十分重要。相信在未来,金属材料在医用方面会有更大的成就。