

开栏语

新材料产业是整个制造业转型升级的基础。新材料研发与制备技术工艺的发展相辅相成。随着科技的进步,材料制备技术及工艺愈发先进。探索适合各类新材料的制备技术工艺是新材料产业发展中的关键环节。

为充分展现新材料前沿制备技术工艺的重要性,突出其在新材料产业发展过程中的关键作用,本报自2016年11月15日起开设专栏——新材料前沿制备技术探索,与读者共同走进新材料前沿制备技术的神奇世界,了解相关企业的发展现状、市场拓展经历、国内外市场中面临的竞争与挑战等。



赛迈特：一张订单开启悬浮冶金之路

■ 本报记者 郝昱

悬浮冶金技术目前更多的服务于高等院校、国防与航空航天等研究单位,用于熔炼其他冶金技术无法熔炼的金属材料。

近日,《中国企业家》记者在深圳市赛迈特悬浮科技有限公司(以下简称赛迈特)见到了这种新材料制备技术——悬浮冶金技术。

一张订单的启发

赛迈特的悬浮冶金技术之路始于一张军工订单。

据赛迈特副总经理、工程师陈贵生回忆,在本世纪初,赛迈特接受了一份军工订单——制备声响用尖端材料。当时,用各种先进制备工艺都无法使材料达到技术要求,直到采用了悬浮熔炼技术。正是受到完成订单的启发、看到悬浮冶金技术对于先进材料有广泛的应用前景,赛迈特投入了巨大的力量开发这种先进技术。

高熔点金属在完全真空悬浮状态下熔化,再加上电磁力的搅拌可制备出纯度高于4N、5N(N表示纯度,例如,当量试剂4N、5N;主成分含量分别为99.99%、99.999%以上)的高纯金属、合金。

悬浮冶金技术全称为真空电磁悬浮熔炼技术,这是当代最先进的材料制备技术,用于制备国防和高科技产业急需的主要材料。在悬浮冶金技术出现之前,由于军工需要,美国曾用“宇宙冶金”,即在航天飞行器中特定的环境里熔炼金属,我国天空二号也在宇宙环境下进行了材料熔炼试验。

悬浮冶金技术同传统的冶炼工艺相比,具有许多优势。传统的材料制备技术无法避免金属溶液与熔炼坩埚的接触,也就无法保证所制备材料的高纯度。而悬浮冶金技术是将金属原材料放置于特殊结构的坩埚内,利用电磁感应技术使金属完全悬浮起来并熔化,金属液不与坩埚接触,避免了坩埚材料的污染。这样所制备的材料纯

度更高,而且,由于金属液受电磁力的强烈搅拌,材料成分分布更均匀。

另外,悬浮冶金设备还可降低生产成本。悬浮冶金设备对原材料的形状无太大要求,不规则的原料甚至废料均可作为原材料直接进行熔炼,这样就大大降低了生产成本。“有文献统计数据显示,传统的自耗电极熔炼设备与精密铸造技术的结合,所花费的成本是悬浮冶金设备与精密铸造技术结合的2倍。”陈贵生表示。

日本和中国台湾的钛合金企业在生产过程中进行了系统的设备对比实验,实验结果表明:用悬浮熔炼设备生产钛和钛合金精密铸造元件的生产成本仅为电弧凝壳炉的五分之二,是最理想的技术。

据了解,目前国外悬浮冶金技术相对成熟,比如美国的Consarc公司与德国的ALD公司。

陈贵生还介绍说,国外的悬浮冶金技术优势在于:首先熔炼规格比较大,达100公斤以上;其次,与其他技术结合更成熟,比如区熔提纯技术、雾化制粉技术等。悬浮冶金技术在

国内起步较晚,但是赛迈特一直在向国际最高水平拼搏努力。赛迈特的设备规格从过去的几十克扩展到了50公斤,至于熔炼温度方面已经超过了3600℃,高于国际水平。

在悬浮冶金技术中,将悬浮熔炼的冷坩埚技术与连续拉锭和定向凝固技术相结合可以高效率地实现金属钛的提纯,生产高纯金属钛。赛迈特已经成功地用这种技术制备了直径30mm和40mm的钛棒,目前正在开发制备直径120mm的钛棒技术。

骄人业绩源于敢投入、肯探索

对于悬浮冶金技术的用途,陈贵生表示:“悬浮冶金技术并不是单单为了提高新材料的产量,它更多的是服务于高等院校、国防与航空航天等研究单位,用于熔炼其他冶金技术无法熔炼的金属材料。”

赛迈特为超过30个单位提供服务,这些单位均为国内外顶级的研究

院所和著名的高等院校。如中国工程物理研究院、中国核动力研究院、中科院合肥物质院、中科院宁波材料院、北京有色金属总院、清华大学、哈尔滨工业大学、中国航空航天大学 and 美国的TOSOH SMD等等。其中,全球最大的靶材公司之一——美国公司TOSOH SMD在交货验收时,用户给予赛迈特的评价是“大拇指”和“wonderful”!

赛迈特自2013年开始承接悬浮冶金设备的订单,三年多签订了20项合同,总金额超过3000万元。

取得如此骄人的业绩源于公司敢投入、团队肯探索。长期以来,赛迈特一直专注于悬浮冶金技术的钻研与探索。赛迈特建立了高水平的技术队伍,研发成员经验丰富,包括中国工程院院士周廉,国务院政府津贴获得者李璐,“教授级高级工程师”徐捷平,中南大学毕业生张森。国内外专家一致评价,在悬浮冶金领域,赛迈特的技术达到了国内领先、国际先进的水平,某些重要指标高于国外的水平。

投入。

总体发展趋势可以概括为以下三点:

- 1.制造技术与高新技术的集成。在塑料行业前沿技术不断取得突破的基础上,主攻当前关键共性的核心技术,努力缩小与发达国家高新生产技术之间的差距。技术进步的加快将赋予塑料材料和塑料制品更多新功能,以满足国民经济的需求。
- 2.现在比较普遍的数字化、智能化的制造技术。
- 3.轻量化、精密化,清洁生产、生态化。

轻量化技术将为塑料工业的发展带来重大便利。未来,轻量化材料在汽车、飞机、轨道交通方面的运用将会越来越广;精密化是塑料制品行业加工业先进成型技术的一种体现,对行业具有重要的意义;清洁生产和生态化,为塑料加工业节能减排开创新的天地。

(王雅静综合整理)

一周有料

新技术

宝马推动碳纤维汽车生产

其实,宝马i系车早就已经使用大量的碳纤维,如i3和i8。两种车几乎完全是由碳纤维构成,这也是它们如此昂贵的理由。但当你打开新的7系宝马车门时,你会看到一个由碳纤维制成的小标记刻在B柱上,上面标着“Carbon Core”。碳纤维虽然比它在十年前便宜很多,但不可否认的是,它与钢铁相比仍然贵很多。现在的一辆宝马车使用碳纤维的平均成本约为16欧元每公斤,而普通钢的平均成本低于每公斤1欧元。

碳纤维制造有优势的另一个领域是在电动汽车。汽车越轻,对大电池的需求减小,它最终就越便宜。目前,宝马正在寻求将碳纤维与其它材料(如铝等)混合的方法,以保持其强度和降低成本。

生物3D打印未来技术趋势

生物3D打印技术是3D打印技术与医疗技术的深度结合。生物打印发展路径可以预见的未来是逐步成熟的人工组织和器官的体外制造技术,以及可以用于临床的生物活性植入物的使用。

在生物3D打印技术方面,前三甲的国家是美国、中国和西班牙。中国在生物3D打印专利申请方面,主要商家有广州迈普再生医学科技有限公司、四川蓝光应诺生物科技股份有限公司、杭州捷诺飞生物技术有限公司、青岛尤尼科技有限公司、西安铂力特激光成形技术有限公司等。

该技术仍然面临着材料、成本、精度、配套软件等方面的挑战。由于医疗行业的特殊性,制定行业标准及完善监管体系也将是影响应用程度的主要因素。

新产品

新型高性能电池横空出世

这是一款用于新的智能手机的电池,据说新电池的能量密度是现在锂离子电池的五倍。

通过与北京理工大学的合作,来自剑桥材料科学与冶金系Vasant Kumar博士团队的研究人员在开发并测试了一种像指状突起的小肠绒毛一样的轻质纳米材料。在人体中,绒毛被用来吸收消化的食物,并且可以增加吸收过程的作用表面积。这可以捕获脱离的活性材料的碎片,使它们保持电化学活性,从而使材料可重复使用。

剑桥大学的研究人员已经设计了一个功能涂层,它位于阴极的顶部,将活性材料固定在导电框上,从而使活性物质可以重复使用。涂层是由支架上生长的、极小的氧化锌-维纳米线组成的。

Adidas海底塑料制成运动鞋

阿迪达斯发布了一年前开始研制的UltraBoost Uncaged Parley运动鞋,几乎全部由可回收的海底塑料制成且使用了大量3D打印技术。

然而,新的UltraBoost Uncaged Parley似乎没有集成3D打印组件,我们可以想象要制作超过100万双,3D打印不会是理想的制造方法,他们一个Prime-knit鞋面几乎完全(95%)是回收海底塑料,还有鞋带、鞋跟、鞋跟织带和袜子衬里也用再生材料制成。

Adidas和Parley(一个致力于提高人们对海洋污染和塑料浪费的的认识的组织)透露,新的UltraBoost Uncaged Parley运动鞋中使用的大部分回收材料来自马尔代夫的沿海地区。随着阿迪达斯更多地使用再生材料制鞋,该公司甚至表示希望最终从其整个供应链中消除原生塑料,这将不仅仅是公司,而是整个零售和时尚制造业的一大进步。

新攻略

GE布局增材制造版图

GE作为一家制造业巨头,其最著名的金属3D打印应用案例几乎都是在航空航天行业,例如LEAP发动机中的3D打印燃油喷嘴。然而,GE所做的工作可能更深远:通过对增材制造企业的收购完成一个未来布局。

2012年11月收购MORRIS Technologies 以及其兄弟公司Rapid Quality Manufacturing(RQM)。2013年8月,GE完成了对航空航天业务服务商Avio S.p.A的收购,该公司是意大利领先的民用与军用航空零部件和系统的供应商。Avio Aero是通过EMB和粉末床金属3D打印技术制造航空零部件的领导者,尤其在3D的打印涡轮叶片方面积累了大量经验。2015年12月,Avio Aero一次性购买了10台Arcam的EBM 3D打印设备,用于涡轮叶片的生产。而近期GE对Arcam和Concept Laser的收购计划,不仅是对GE增材制造能力的补充,还将为GE成为全球制造业的增材制造设备与材料的供应商奠定基础。

业界



塑料业发展的新动能与行业困境

在消费量持续增加、结构性矛盾仍存的情况下,塑料行业只有结合《中国制造2025》、“互联网+”和“一带一路”等国家战略,加快“智造”发展进程,形成发展新动能才能实现转型升级和可持续发展。

行业结构性矛盾依然突出

中国石化联合会副会长傅向升表示,《中国制造2025》明确把新材料列为十大重点发展方向之一,而塑料是新材料的重要组成部分。伴随塑料产业快速发展,我国已成为名副其实的塑料生产消费大国。2015年,我国塑料原料产量达到7961万吨,表观消费量为1.04亿吨,首次突破了1亿吨。

中石油规划计划部副总经理胡永庆表示,我国聚烯烃产业目前生产装置已经覆盖所有主流技术路线,并成功开发出具有自主知识产权的聚烯烃成套工艺技术,建成了工业化装置,技术达到国际先进水平。

在肯定塑料产业取得成绩的同时,傅向升指出,行业目前存在的结构

性矛盾依然突出。2015年我国合成树脂进出口逆差是363亿元,是所有化学品行业中贸易逆差最大的行业。高端产品依赖进口的态势也没有改变,具有代表性的聚碳酸酯自给率只有27%,高端聚烯烃自给率也只有38%。

中国塑料机械工业协会秘书长栗东平表示,塑料行业提质升级的一个重要方向是“智造”转型,而塑料机械是关键的物质基础。“虽然中国塑料机械行业紧随时代潮流,不断开展装备升级换代和智能制造的有益探索。但客观讲,塑机行业大多还处于工业2.5的水平,离工业4.0还有很大差距。工业4.0要求生产线从认识、感知、识别、判断到自修正实现智能化,目前我们在这方面还存在差距。”

行业整体标准需要提升

塑料制品行业是中国轻工业中近几年发展速度较快的行业之一,增长速度一直保持在10%以上。未来塑料产品必须以节省资源、节省能源为技术开发的出发点,实现塑料行业高性能、多功能、环保及拓宽应用领域的发展。

因此,扩大我国塑料行业产业规模、提升行业整体标准,成为我国塑料行业目前最主要的任务。

“塑料互联网”是新时期塑料产业同仁必须面对、必须适应、必须拥抱的业务。未来“物联网”模式下的塑料产业,基于供应链的商业模式,将成为主流;对整个产业的提升,将起到颠覆性的推动作用。

移动互联网作为一种新型的商业模式,它不仅能够实现塑料行业整体经济利润的提升,更重要的是有助于促进塑料行业在管理、经营、营销、销售等多个环节信息化水平的提高,从而促进塑料行业整体实力的增强。

业内加工企业目前趋势

塑料工业作为我国轻工行业支柱产业之一,近几年增长速度一直保持在10%以上。塑料制品行业中,规模以上企业产值总额在轻工19个主要行业中位居第三,实现产品销售率97.8%,高于轻工行业平均水平。

新常态下企业的发展是结构调整、创新驱动、控制资源环境要素的