



超乎想象的纺织

蹲点调查

□ 本报记者 陈巨慧

用玉米淀粉做成的被子,堪比钢丝般强度的纺线,甚至有人工织造的血管……日前,记者到滨州、德州的纺织企业蹲点采访时发现,如今的纺织业超乎想象。山东是纺织大省,2021年全省现代轻工纺织产业规模以上企业共计6859家,实现营业收入1.8万亿元,占全省规模以上工业的17.6%。今年山东将现代轻工纺织产业列入“十强产业”,传统产业向“新”而生。

玉米淀粉做成的被子

“聚乳酸可降解风衣”“聚乳酸环保运动裤”“聚乳酸抗菌床上用品四件套”……在购物网站浏览,发现不少纺织服装品牌都推出了聚乳酸系列产品。

聚乳酸是塑料的替代材料,多用来生产可降解餐具和购物袋,它怎么“闯”入了纺织界?

“我们研发的玉米抱抱被,填充物中添加了聚乳酸纤维,很受消费者欢迎,已经卖出了10万条。”9月20日下午,滨州高新区悦悦家纺工业园内的居家世博物馆产品展示区,悦悦集团纺织设计部主任文洪杰打开包装,记者抚摸玉米抱抱被一角,轻盈、柔滑,舒适感十足。

文洪杰告诉记者,叫“玉米抱抱被”,是因为聚乳酸纤维又叫玉米纤维,多由玉米等植物提取的淀粉制成。“聚乳酸纤维在土壤中经过一年到三年的时间就可以完全降解,变成水和二氧化碳,燃烧时不会造成污染,符合环保消费理念的期待。聚乳酸纤维天然的弱酸性环境,对细菌的滋生有抑制作用,可以躲避粉尘螨,还具有吸湿导汗、抗紫外线、低可燃性等特点,可以满足消费者对产品迭代升级的需求。”

高耗能、高排放曾是传统纺织行业的特征。数据显示,纺织服装业碳排放量占据全球碳排放量的10%,是仅次于石油的第二大污染行业。从自然中来,到自然中去,聚乳酸纤维契合“绿色环保时尚”的纺织消费新理念。

可正是由于聚乳酸纤维易降解,增加了将它生产为纺织品的难度。“聚乳酸纤维在高温下降解速度加快,而纺织业中的染色、印花等环节大多是高温环境;聚乳酸纤维表面光滑,但纺织成高品质细纱的难度大。我们也在不断地调整工艺,攻克技术难关,使产品以更完美的形态送到消费者手中。除被子外,目前已有衬衣、盖毯、窗帘、床上用品四件套等产品,之后还将紧跟市场前沿,继续开发聚乳酸纤维新品。”文洪杰说。

在悦悦居家世博物馆,种类繁多、功能各异的功能性纺织新产品,刷新记者对现代纺织业的认知。

“晚上睡觉盖上这样一条薄薄的毯子,不仅舒适保暖,还相当于做了一次远红外理疗。它还有去甲醛、去异味的效果,让空气更清新。”悦悦居家世博物馆功能产品展示区,讲解员张若男介绍。

悦悦暖红外团队研发工程师伍丽丽告诉记者,这条毯子的“魔力”源于毯“芯”——由纳米碳素纱线织成的暖红外面料。

为了让记者感受到暖红外面料和普通面料的区别,伍丽丽做了个小实验。她将一块黑色拼接布料在红外灯上烘烤3秒钟取下,记者用手触摸,发现暖红外面料部分是温热的,普通面料部分则没有什么变化。她又将一个装有内置电池的灯泡放到纳米碳素纱线上,灯泡瞬间亮了起来。

“这说明暖红外面料对红外线吸收性优于普通面料,而且其拥有的导电性使其具有巨大的市场应用空间。”伍丽丽说。

“暖红外面料的纺织技术在不断更新迭代。”悦悦集团首席科学家、青岛大学生态纺织省部共建协同创新中心主任房宽峻教授介绍,现在开发的第三代产品已经试验成功,将在进一步优化量产。

功能性面料层出不穷,依然无法取代一些消费者对“纯棉”的钟爱。纯棉产品也可以实现功能化吗?

夏津县被誉为“中国棉纺织名城”,纯棉纺织占据主导。德州恒丰集团夏津仁和事业部,是功能性纱线的研发制造基地。珍珠纤维、牛奶纤维、亚微米纤维、海藻纤维等,均是自主研发的产品,以功能化、差异化方向,棉纺织产品也在不断升级。

“我们与东华大学联合研发的抗菌棉,通过高压静电纺工艺,将抗菌材料‘嫁接’到棉纤维上,既保留了棉纤维的天然性,又增加了抗菌除螨的功能。”德州恒丰集团副经理、夏津仁和事业部总经理蔡金南介绍,所添加的抗菌材料对人体无毒无刺激,生产出的抗菌棉能达到4A级,抑菌效果持久,耐洗涤,对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等常见细菌的抑菌率达到90%以上,目前已用于国内知名运动服装品牌以及抗菌内衣产品的生产。

脱胎换骨让旧衣重生

曾经,消费者关注服装的使用寿命,越结实越耐穿越好;如今,人们也越来越关注其“归处”。推动废旧纺织品的循环利用,使旧衣服“脱胎换骨”再次变成新衣成为发展趋势。“回收的旧衣服,上游企业经过一系列



图①为悦悦集团数字纺纱生产线。图②为滨州纺织企业的聚乳酸产品制造生产线。图③为产业工人正在夏津仁和纺织生产车间工作。图④为悦悦集团中心实验室的科研人员正在对新型纤维材料进行相关化学指标测定。(□记者 陈巨慧 通讯员 张春峰 房志浩 邓美平 报道)

工序制成原料,我们就可以做成莱赛尔纤维,再由下游企业纺纱织布生产出新衣服。这不仅是“重生”,还是升级。因为莱赛尔纤维既有合成纤维的强度,又有天然纤维的吸湿性、抗菌性,有丝绸般的手感和光泽,易于纺织、染整加工,舒适性、透气性更好。”山东鸿泰鼎新材料科技有限公司办公室主任王勤说。

莱赛尔纤维俗称“天丝”,是以可再生的竹、木浆粕为原料,生产的再生纤维素纤维。王勤介绍,他们公司采用最先进的溶剂纺丝干法工艺进行生产,将原料粉碎后和溶剂直接混合、加热、溶解后纺丝,加工过程物理、环保、节能,排放接近于“零”,溶剂回收率可达99.7%。

不仅如此,莱赛尔纤维的服装更容易被降解,环保性突出。资料显示,在海洋中,莱赛尔纤维63天可完全降解;在土壤中,55天可完成降解;在淡水环境下只需42天就可完全降解。

“截至9月底,鸿泰鼎5万吨莱赛尔纤维生产线已经全部投产,可日产高品质莱赛尔纤维140吨。”王勤表示,为了拓展功能性莱赛尔纤维产品,他们投资4000万元建了一条中试生产线,有保健功能的生姜莱赛尔纤维、相变储能纤维、石墨烯莱赛尔纤维等都在研发中。莱赛尔纤维也将实现“千变万化”。

在悦悦集团采访时,记者还了解到,纺织废料正被“再生”为高价值的纳米纤维素,并可重新应用于纺织产品中。

“传统的止血材料止血效率慢,止血效果差,体内残留会引发医疗事故,纳米纤维素纤维与海藻酸盐、壳聚糖等做成的止血棉,遇到血液立即就会变成凝胶状,20秒内快速止血,促进创面愈合,在体内可以自行降解吸收。”悦悦集团化学车间主任陈凯玲介绍。

纳米纤维素具有可再生、可降解、生物相容性好、吸附能力强和反应活性高等优点,可以广泛应用于日化、食品、药品、复合材料等行业与领域。

纳米纤维素的原料,是自然界中取之不尽用之不竭的纤维素,木浆、棉花、农作物废弃秸秆、香蕉皮等有纤维的材料都可以提取,纺织废料也不例外。据统计,悦悦集团印染车间的下脚料,一天就得一吨多,可以用于生产纳米纤维素,产出比高达90%。一般下脚料50元/吨,纳米纤维素40元/克。

由于提取成本较高,市场应用受限,纳米纤维素还没有产业化。目前,纳米纤维素团队正与东华大学进行联合实验,突破成本制约。

纱线强度是同等钢丝的5倍

“这是一根20支的特种纱线,重量是同等粗度钢丝的五分之一,强度却是它的五倍,主要用于生产防割手套。”9月23日下午,夏津县白湖镇白湖湖村的山东环升新材料科技有限公司,企业负责人郝永刚带着记者走进机声隆隆的生产车间。看上去极为普通的纱线,记者试着用力拽

了拽,纱线纹丝不动,手掌却被勒出了印痕。郝永刚告诉记者,特种功能性纱线通常要融合多种纤维,满足客户对于面料强度、弹性、形变、耐磨、阻燃、舒适性、防静电等方面的需求。而将特性各不相同的纤维混合在一起,纺成纱线,并不是一件容易的事,需要找到相对最合适的配方、最适宜的工艺、客户能接受的价格。

环升新材料虽然只有30多人,但已开发生产出几百种特种功能性纱线,在细分领域发挥特色优势。

9月22日,环升新材料为浙江客户阻燃隔热防护服面料所研发的新型纱线,拿到了中试检测报告,即将进入量产。“原本300克面料才能达到的防护标准,我们通过新材料、新设备、新工艺的应用,用250克甚至200克就可以达到。碳排放少了,面料更轻薄了,衣服成本降低了,但是功能不减。”郝永刚说。

织出来的人造血管

9月21日下午,悦悦集团生命科技馆人造血管展区,悦悦人造血管团队研发工程师刘玉杰向记者展示一段直径10毫米的大口径人造血管。

“这跟人造血管是我们用微米级纱线编织的,主要用于置换人体主动脉。我们团队已经攻克了精密织造、赋弹紧密定型和生物涂层等关键技术,已进入动物试验阶段。”刘玉杰说。

人造血管竟然可以织出来?接过人造血管仔细端详,记者发现,这是一段“纺织感”很强的管状物,白色的管壁纵向织着一条黑色标志线,因有着致密的螺旋波状结构,“血管”可伸缩,可打结,可自由弯转,弹性很好。

第一次接触人造血管,刘玉杰也觉得神奇,“这真的是纺织能做到的吗?人造血管需要具备优良的力学性能、顺应性和生物相容性,不易变形,又要具有与天然血管类似的自愈能力,保持在人体内长期稳定性。仅‘既得是多孔结构,还不能渗血’,就已经超出了纺织专业科班出身的刘玉杰对纺织的认识。”

2020年初,悦悦集团人造血管项目正式启动,房宽峻教授率团队踏上研发的征途。

找纺织材料就像大海捞针,每一种材料,团队都想拿来试试,再把它们排列组合,工作量特别大。织造更是颇费周折,人工血管是立体编织的,但普通织机织出的布都是平面的,团队不断尝试改造织机,让它织成管状,织成螺旋,找到最适宜的弹性区间。织造难题攻克后,团队又研究涂层,要防渗漏,要防止短期内血栓的形成,要促进内皮细胞在血管壁上的形成。

“我们团队都是学纺织和印染的,都是第一次接触人造血管,只能一点一点地学。”刘玉杰说。

经过两年多的研发,人造血管终于完成临床前的生物安全性能检测,进入大动物实验阶段。

房宽峻教授介绍,团队研发的人造血管选用微米级纱线织造,构造适合内皮细胞黏附的孔径尺寸,利于内皮细胞的攀爬生长;表面的微孔化、多孔化,增加了内皮细胞与材料的结合力,达到长期抗血栓的效果;表面材料上进行生物涂层,涂层材料经过改性呈负电性,静电的排斥力提供了良好的抗凝血作用;通过溶血实验、血小板黏附实验等一系列实验,证明人造血管具有良好的血液相容性。

在研发实验室,刘玉杰给记者播放了今年3月进行首例大动物实验手术时拍摄的视频。“人造血管与心脏主动脉缝合好后,医生故意用针刺破管壁,血柱喷出,2秒钟后血

他山之石

多省出台文件促进纺织业转型升级

今年以来,多省出台政策文件,明确纺织业发展的近期、远期规划,发布促进纺织业稳中求进、高质量发展的具体措施,助力纺织业转型升级。

浙江省提出,将顺应科技、时尚、绿色发展趋势,以数字化改革和“双碳”战略为牵引,推进产业链、创新链、价值链“三链”协同,实现高端化、数字化、绿色化发展,全力打造世界现代纺织先进产业集群和现代纺织标志性产业链。以创新设计能力为牵引提升产业链稳定性和竞争力;以数字化改革为牵引推进产业数字化加快转型;以模式创新为牵引推进新模式新业态加快发展;以“双碳”战略为牵引推进行业绿色发展;以融入双循环为牵引大力开拓国内外市场。

江苏省出台《关于进一步推动全省纺织服装产业高质量发展的若干政策措施》,瞄准国际先进、科技创新、智能制造、节能降耗、质量提升、市场开拓、强化服务等方面,以国际先进为定位,培育世界级高端纺织产业集群。《措施》提出,要推动中小企业瞄准面料、纱线、装备等细分市场专注创新能力与管理能力提升,促进制造与服务深度融合;要推动纺织服装领域数字化设计平台建设,支持省属企业牵头建设纺织服装设计联盟中心;引导纺织服装企业围绕节能减污、绿色低碳发展,实施一批用地集约化、生产清洁化、废物资源化、能源低碳化项目;要深化企业首席质量官制度建设,到2025年年底,力争实现全省纺织服装规模以上企业首席质量官制度全覆盖,全省累计培育100个“江苏精品”,争创一批纺织服装领域的中国工业大奖、中国质量奖和江苏省省长质量奖。

《安徽省“十四五”纺织工业发展规划》提出,到2025年,安徽省纺织制造业智能化水平进一步提升,创意设计能力进一步

流自动停止,管壁复原,动脉血压至少是120毫米汞柱,在这种情况下扎破纤维还能自动复原,我激动得流出了眼泪。”

山东欣悦健康科技有限公司副总经理李付杰表示,人造血管属于第三类医疗器械,获批上市还需要经过一系列实验、审批。

“健康纺织是保健用品领域中极具发展潜力的新兴产业,也为纺织产业的创新发展提供了新理念和空间。以家纺主业为支撑,从悦悦家纺升级到欣悦健康,大健康板块已建立起完整生态产业链条,除人造血管外,人造肌腱、人造皮肤等产品也在研发中。”李付杰说。

发展越成熟,越需要创新

颠覆式创新赋能产业蝶变。加大研发投入,建设实验室、创新中心、研发中心等研发机构及创新平台,开展产学研合作……采访中,记者感受到纺织企业对科技创新的重视。比如,近三年,悦悦集团、夏津仁和的研发投入均超过销售收入的4%。科研成果的产业化,为企业带来显著经济效益,提升了企业的品牌价值和市场竞争能力。

纺织企业的科技创新力稳步提升,但有的企业研发还只是按照下游客户的需求来进行实验,甚至由客户提供样品,企业打样得到客户认可后即安排生产,不具有超前性,不涉及新材料、新设备和新工艺,产品附加值不高。

“一些研发项目周期长,投入大,研发成果再有创新性没有市场也是白搭,一堆专利挂在墙上没有任何意义。对于企业来说,与上下游企业联动进行产品研发,是最安全、最有效的。”一纺织企业负责人告诉记者。

另一家纺织企业管理人员说:“研发需要专业技术人员,想找到专业人员专门在企业搞研究不容易,这不仅仅是提高待遇就能解决的问题。”

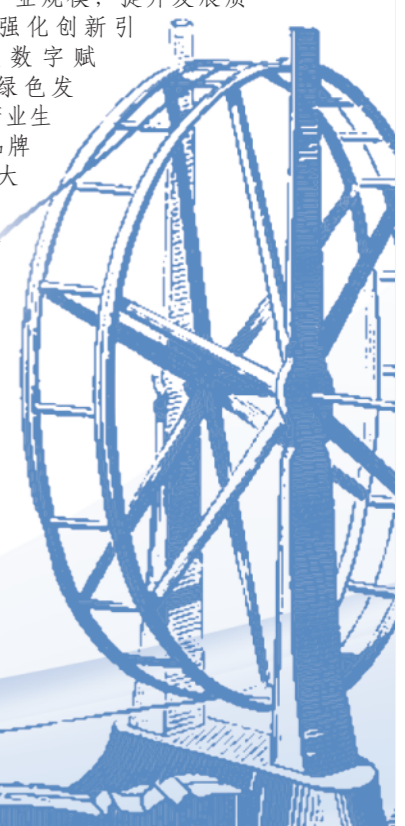
“人才队伍建设的核心是产学研协同创新。只依靠高校、科研院所的力量,企业没有自己的研发团队,就相当于把一项技术转移到了企业,是‘一次性’的创新。企业必须要围绕技术攻关锻炼队伍,这样实现技术上突破的同时,也实现了人才队伍的锻炼成长。”房宽峻说。

从2013年担任悦悦集团首席科学家起,房宽峻几乎每周都要往返于青岛与滨州。让他欣慰的是,不少研发团队的青年研究人员已经成为悦悦集团各个部门的主要负责人,在关键岗位上继续进行着科技创新,并带动全员创新。

“发展成熟的传统行业,更需要创新,使技术和产品实现差别化,这样才有生存空间。从发展趋势来看,跨行业、跨领域的研发,或许是纺织业创新发展的方向和动力。”房宽峻说。



扫码查看 蹲点调查 专题报道



(□记者 陈巨慧 整理)