

学科漫谈

人造电子皮肤：多功能“魔术师”

■本报记者 袁一雪

作为交叉学科的研究，人造电子皮肤结合了人造皮肤与电子皮肤的优势，为人类皮肤创伤修复提供了更好的选择。



马列

浙江大学高分子科学与工程学系教授

皮肤是人体最大的器官，它不仅肩负着防止“外敌”入侵的使命，还承担着防止体内水分、电解质等其他物质丢失的任务。一般情况下，如果皮肤受到较轻的损伤都可以自我恢复，但如果遭遇横祸，比如大面积或深度的烧伤、烫伤等，皮肤的自愈能力往往无法快速发挥作用，需要植皮。

事实上，即便是植皮，也需要经历痛苦的过程才能完成。况且皮肤移植的方式是“拆东墙，补西墙”，即把患者身上健康的皮肤取下移植到烧伤部位，但这种方法会引起新的伤害。特别是遇到身体大面积的烧伤，正常皮肤所剩无几时，植皮也显得困难非常。而且在恢复期间，创口也容易发生感染，且如果没有皮肤的保护，重度烧伤者会出现严重脱水。

为了应对这种情况，挽救皮肤大面积损伤者的痛苦，科学家开始将想办法寻找自体皮肤的替代品。

人造皮肤与电子皮肤

皮肤看起来是薄薄的一层，里面却富含血管、淋巴管，并含有汗腺、皮脂腺等附属器官。所以皮肤的替代品也需要拥有这

些功能，更重要的是，它还能够促进自身肌肉与皮肤的生长。

上世纪50年代，上海第二医科大学的外科专家张涤生教授开始着手研究人造皮肤。1961年，他和学生们率先发明了一种人造皮肤。它使用极细的绢纺制成，在一种特制的药水中浸泡后，配上特制的药膏，然后敷在病人伤口上，取得了良好的效果。几乎同时，美国一位叫白克的医师与麻省理工学院的亚诺斯教授合作，前后花了20年时间试验，终于发明了人造皮肤。它由硅橡胶薄膜和胶原/硫酸软骨素多孔材料制作而成。其中，硅橡胶薄膜起到临时表皮的作用，其表面还模仿皮肤的毛孔制作了一定数量的微孔，让空气自由出入。而胶原和硫酸软骨素则分别来自牛腱和鲨鱼软骨，能够支持皮肤细胞的生长。

经过不断完善，白克的研究不仅救治了许多烧伤的病人，也开创了烧伤医学的新时代。现在的人造皮肤包括两层：表层和里层。表层是由一种硅橡胶薄膜制成的，能阻挡细菌的进攻。里层是一种特殊的培养基，能帮助受伤的皮肤生长。

比较而言，“电子皮肤其实是种可延展柔性传感器材料”。浙江大学高分子科学与工程学系教授马列告诉《中国科学报》记者，电子皮肤的应用领域也更倾向于可穿戴设备和机器人。

最早在2003年，日本东京大学的研究团队利用低分子有机物——并五苯分子制成薄膜，通过其表面密布的压力传感器，实现了电子皮肤感知压力。对比电子皮肤，它的结构更简单，可被加工成各种形状，能像衣服一样附着在设备表面，能够让机器人感知到物体的地点和方位以及硬度等信息。

不仅需要柔软的特性，电子皮肤想要模拟、还原甚至取代人体皮肤，首先要具备感觉和触觉，即与人体皮肤一样感知不同外界压力、畅通传导触觉信号的最基本功能。例如，由中国研究人员使用碳纳米管传感器制成的高灵敏度皮肤，甚至可感知到20毫克蚂蚁的重量。同时，研究人员也在电子皮肤的延展性上进行开拓研究，并渴望这种材料

不仅满足机器人，也能满足人类自己。

人造皮肤接近人类自身的皮肤，但是不具备电子皮肤中的传感功能，如果可以将电子软件与人造皮肤相结合会碰撞出什么样的火花呢？

人造电子皮肤：1+1>2

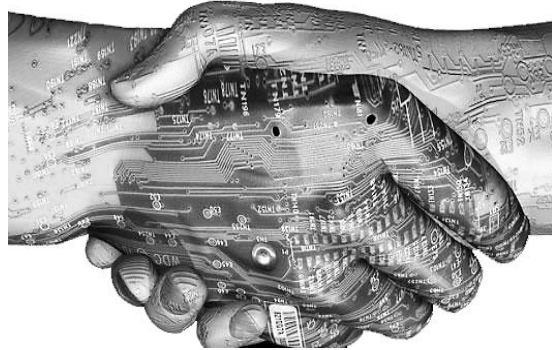
“电子皮肤是像皮肤一样柔软的传感器，可以知道温度和湿度，但不具备修复缺损皮肤的功能。人造皮肤则更多应用于医学中，将其放在皮肤缺损处，会刺激皮肤新生，是基于再生医学的原理。”马列解释道。

为了将两者的优势叠加，实现“强强联手”，浙江大学的科研人员制作了人造电子皮肤。“人造电子皮肤就是将具有传感功能的柔性电子皮肤与具有皮肤再生功能的人造皮肤复合，形成以人造皮肤为下层、柔性电子皮肤为上层的仿皮肤双层结构。”马列讲解到，“人造电子皮肤再生系统既能实现缺损皮肤的再生修复，又能在修复再生的过程中，对创面温度、湿度、压力乃至其他化学信号进行监测，并根据再生修复需要，给予必要的功能。”

这个过程实现了材料学与信息科学、计算机科学的交叉应用，其中电子皮肤的部分负责传递纱布包裹下创口的感染、愈合等情况，省去了医生打开纱布查看创面的步骤，还可以检测人体的体温等数值；人造皮肤的部分则负责让皮肤再生。

浙江大学计算机科学与技术学院副教授李石坚根据皮肤生长过程的传感数据，包括温度、压力、皮肤阻抗、血氧变化以及心电图等进行数据挖掘，建立起人造皮肤生长模型。电子皮肤由此“推断”伤口状态是“正常”、“炎症程度”还是“生长程度”，给医生提供建议。然后，这一结果被集成到一个手机App应用软件中，用户可通过此软件监控伤口状况，并控制植人系统工作。

“人造电子皮肤的应用前景很广，特别是针对人体大面积或深度缺损以及特殊部



位烧伤的情况。”马列对记者表示。

在人体的皮肤组织中，头面部皮肤比其他部位的皮肤组成更精细，比如眼周皮肤就比其他地方的皮肤略薄，如果只是简单的植皮，很可能让修复过的眼周看起来并不自然。但如果是通过人造电子皮肤再生的眼周皮肤则可以避免这样的问题。

前景可以预见

“目前，在大鼠和巴马小型猪上进行的动物实验，科研人员已经验证了人造电子皮肤拥有促进真皮组织生长和皮肤再生的功能，并可以监护和控制皮肤生长的情况，然后根据监控信息实现对伤口状况的判断。随着伤口逐渐愈合，再生材料被不断吸收，电子器件部分自然从伤口剥离。”马列说道，“虽然在动物实验中，我们只尝试过创面面积约4平方厘米的皮肤监测与修复，但如果应用在人体大面积皮肤修复中，可以采用多个材料‘打补丁’的形式解决。”

目前，人造电子皮肤依然在研究阶段，“我们研究的关键是将再生系统与柔性传感系统有机地整合，并确保在复杂的再生修复创面，系统的再生功能与传感执行功能都运作无误。”马列说道，“而且，这套人造电子皮肤再生系统是首个将组织再生材料与柔性电子技术相结合，对未来发展一系列集合生物、材料、信息等多种技术的电子生物混合系统具有重要的启示。”

趣味科学

新闻是如何见报的？一篇新闻的出炉离不开记者的采访和写作，不过这一工作也正在交由机器人完成。

近日，新华社就迎来一位特殊的新员工——机器人“快笔小新”，并正式推出机器人写稿项目。这位新员工可以完成体育赛事、中英文稿件和财经信息稿件的自动撰写。

这并不是第一个“写稿”机器人。早在今年9月10日，腾讯财经一则标题为《8月CPI同比上涨2.0%创12个月新高》的新闻就由机器人“捉刀”，署名Dreamwriter。这篇报道文从字顺，数据翔实，关键是完成速度快，仅用一分钟就成稿发布。

而在去年7月，美联社就已经开始使用自动化技术报道公司业绩，其执行主编雷拉声称可以在很大程度上减少记者工作量。令人瞠目结舌的是，这套系统每个季度能写出3000篇类似的报道，而且风格与美联社记者撰写的如出一辙。

有人因此担心，既然机器人都可以写稿，那么记者何去何从？

其实这种忧虑为时尚早，因为财经报道虽然在商业报道中不可或缺，但是大都风格统一，且内容单调枯燥，又对准确性和速度要求很高，人工编写比较费时费力。为此，美联社在去年夏天与Automated Insights(AI)公司达成合作，使用他们的Wordsmith平台自动生成财报报道的内容。

在经过一系列试用修改的过程中，真正不经人手的全自动生产内容在2014年10月开始，现在这套系统撰写的报道，错误比以前人工编写的更少。相对的，枯燥的工作交由机器人后，记者们有更多的精力和时间来应付更需要独特角度和思考的报道。

同样，在国内机器人写手也担负着类似的工作，它们写稿的核心是基于云计算和大数据分析的人工智能。在写稿之前，机器人要先从海量资讯中找出符合主题需要的或最受关注的信息，然后通过算法，把信息重新排列组合，最后套用固定格式的模板，让人们能够接受或新闻报道要求的格式呈现出来。

至于第三个环节的“模板”，针对不同的新闻稿件类型，一般会有一些相对固定的格式，比如领导人会见、体育赛事播报、财经数据发布等。需要技术上根据各业务的需求定制发稿模板的框架，软件自动抓取数据后套用对应的模板，即可生成不同类型的稿件。

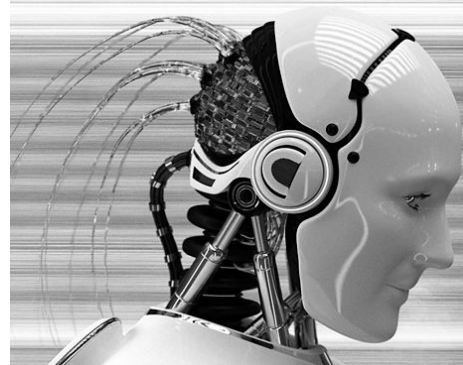
而从新华社目前申请的两项专利《一种面向短新闻的机器写稿方法与装置》和《基于模板自动生成新闻的系统和方法》也可以看出，该软件距离智能还相距甚远，只是被作为一个辅助工具在使用。

虽然目前机器人所写的稿子拼凑感都比较强，感觉是在网上抓取数据和评论后把它们拼凑起来，但是这依然是智能机器人应用的更进一步体验。至于那些需要深度和思想性的稿件依旧需要记者完成。

相信随着科技的不断进步，未来的机器人必将会越来越智能，也必将在更多领域发挥重要作用，代替人类工作，让我们拭目以待。

(原鸣整理)

机器人「写手」上岗



北京科普

(本栏目由北京市科委共办)

中国设计红星奖走过十周年

11月19日，世界设计界再次迎来一年一度的盛会——中国设计红星奖颁奖典礼。18个国家、1566家企业、6025件产品……让全世界的目光聚焦北京。尖端科技、高端制造、智能产品……289件获奖产品完美诠释了本届盛会“设计为人民”的主题。

红星奖引来1566家企业同台竞技

英国戴森、联合利华、荷兰飞利浦、德国蔡司以及中国徐工集团、三一重工、南车、北汽、小米、联想、美的、海尔……2015中国设计红星奖征集作品自3月15日启动，共收到来自18个国家1566家企业的6025件产品参评。其中，北京市征集到195家企业的千余件产品，企业数比去年增长10%。参评企业中，初创企业约占10%，京津冀地区企业约占20%。

红星奖自奖项设立以来，为保证获奖产品的高水准，一直保持5%左右的获奖率，对至尊金奖、金奖、银奖的评选更为严苛。2015年获奖数仅占产品数量的0.3%，两项指标均远低于红点奖30%和1.6%的数据。红星奖高水平、国际化的评委构成、评选标准和评选流程，代表了中国工业设计界的最高水准，成为评价各地工业设计发展的重要标准。

德国工业设计协会主席也曾表示，红星奖为代表的中国设计已经达到世界级水准。

此外，今年红星奖评选新增大众评审线上投票活动，吸引上百万点击率，来自全国33个省市地区的大众参与投票，总票数达五十余万。最终，共有176家企业的289件产品获奖，其中至尊金奖由联想集团YOGA3 PRO笔记本电脑获得。YOGA3 PRO上市头4个月销量已经达到2万台。

四大特点绘就中国设计未来蓝图

今年恰逢“十二五”规划的收官之年，红星奖也迎来了十年。参评数量由200家企业400余件产品增至1566家企业6025件产品，参评国家由中国扩展到全球31个国家，参评企业从以家电企业为主向高端制造业转变，参评产品由小家电、消费类电子产品向体现跨界、

科技文化融合、尖端科技、智能化的产品拓展。红星奖获得越来越多来自政府、行业、媒体及大众的广泛关注和认可，已成为了优秀设计标准、风向标、推广平台和孵化平台。

红星奖委员会主席、中国工业设计协会原会长朱焘表示，2015红星奖参评产品呈现出四大特点：一是体现尖端科技、高端制造的四大特点，如宇航员训练的中国空间站太空实验舱、适应-40℃环境运行的高寒动车组。获奖产品中，高铁、大型机械、智能机器人、3D打印机、无人机等产品数量达获奖总量的30%以上；二是体现了“互联网+”的前沿趋势，涌现出大量与大众消费紧密关联的智能产品，比例接近参评的消费类电子产品数量的40%；三是凸显大众创业万众创新的态势，初创企业约占10%。创业团队报名的产品中有来自获得创新工场投资的热销产品以及清华大学X-Lab团队的智能家居产品；四是产品国际化水平大幅提高，中国制造走出去的产品所占比例近40%，包括中国城际动车组出口海外最大订单动车组以及年出口额预计达到1亿美元烽火通信网络机顶盒。

服务“双创”红星奖开启新征程

“不同时代有不同时代的英雄，创新创业者就是今天这个时代的英雄。”李克强总理不久前在“双创周”上的即兴讲话，让创新创业者们激动不已。

红星奖一直都保持着对创业者的关注，今年的红星奖评选中初创企业参选作品约占10%。一些默默无闻的设计师，正是在红星奖这个平台上，逐步成长为拥有独立品牌和设计企业的创业者。来自中国农学院的张岩，凭借“绿色信封”这一充满了生态设计和可持续发展理念的作品获得了2014红星奖，并成为了中国邮政的合作伙伴。看到张岩的成功，不少年轻设计师也将红星奖这一平台看作自己得到社会认可，实现创业梦想的舞台。

在此次红星奖颁奖典礼上，红星奖正式宣布将与国内首家互联网创意上市企业视觉中国集团合作，为设计企业成长提供助力平台；与北京元美传媒、国美在线开展战略合作，通过电视、电商渠道推动优秀设计产品推广与销售，满足市场体验和消费需求；与Pin3D合作，为产品快速创建高清三维图像，为企业带来一种崭新的基于云计算的图像创建和传播工具；与武汉中国光谷众创空间合作，筹建中国设计红星奖博物馆华中分馆，实现奖项对外辐射，带动地方创新发展。与此同时，旨在为优秀原创设计对接金融资金的红星基金也正在筹备中，将为创业者提供支持。(郑金武)

南沙空间信息研究取得重大进展

南海是战略节点、航运咽喉和资源重库。南海及其邻域的地理空间信息获取、分析和信息服务是维护地区和平、促进合作共赢、保障运输畅通的重要技术支撑。

由中国科学院地理科学与资源研究所承担的国家高技术研究发展计划(“863”计划)地球观测与导航技术专项“南海及其邻域空间情报综合分析与决策模拟系统”课题，以“岛礁为核心、海岸为基线”开展空间战略信息的获取、组织、分析和信息服务研究工作，突破了大范围多源信息集成、空间态势评估、立体通达分析、实时网络信息萃取和按需推送等关键技术，发展了面向服务的大数据集成分析与服务能力，构建了南海空间信息服务综合平台，为南海区域的和平和协作提供了坚实的空间信息支撑。

课题组在首席科学家苏奋振研究员领导下，围绕南海新常态，采用地理空间信息手段，深化岛礁关键问题研究，完成了主要南海岛礁的遥感地貌调查，完成了南海全海域油气平台遥感调查，完成了全海域周边各国岸线35年变化调查等。2012年起提出了相关系列建议，为我国相关建设提供了重要的科技支撑。

该课题主要科技成果包括：1套南海及其邻域空间资源环境综合时空数据库，实现了对南海区域多源多分辨率多时相数据的全覆盖；1套南海及其邻域空间情报综合分析与决策模拟系统，研发并集成了南海空间情报、航线安全、海上搜救、岛礁区位分析和海区数值预报等系列模型；1套南海综合图集，全面展示了南海地理概况、疆界形成、形势演变与岛礁地理区位等。相关成果已被多个重要部门应用，为我国南海的和平发展与区域合作提供了重要信息支撑。部分成果已获得国家科技进步奖二等奖等。

(“863”重大项目“全球海量空间信息更新关联与主动服务系统”项目“南海及其邻域空间情报综合分析与决策模拟系统”课题组)



永暑礁地貌图

