

2500万吨污泥出路何在?

■本报记者 原诗萌

在日前举行的第八届水处理行业热点技术论坛上,住建部科技发展促进中心城镇水务技术办公室主任孔祥娟披露的一组数据颇为触目惊心:根据住建部全国污水处理信息系统的统计,我国年产生含水80%的污泥约2500万吨,其中51.9%的处置方式是填埋。

“这51.9%能否达到国家规定的卫生填埋标准,还要打上一个大大的问号。事实上,大部分污泥被随意外运,简单填埋和堆放,没有得到有效的处置。”孔祥娟忧心忡忡地说。

“十一五”期间,在政府引导下我国污水处理能力已得到快速发展,但配套的污泥处置设施却没有跟上。如今,这2500万吨污泥的出路,已成为我国污水处理乃至环境保护不得不面对的难题。

严峻现实

“十一五”期间,我国政府高度重视城镇污水垃圾处理设施建设,将其作为推进节能减排、改善环境质量的重要手段。为此,国家编制了污水处理和垃圾处理设施建设的专项规划,完善了相关优惠政策,并不断加大投资力度。

这些努力也取得了较好的成效。据国家发展改革委2011年3月15日公布的数据显示,“十一五”期间,我国城镇污水处理能力增加6500万吨/日,设市城市污水处理率由51.95%提高到75.25%。

住建部的统计也显示,截至2012年底,我国建成的污水处理厂共3340座,设计污水处理能力为142亿立方米/天。

但我国在污水处理能力快速提高的同时,配套的污泥处置设施却没有跟上。目前我国年产生含水80%的污泥为2500万吨左右,而相关资料显示,在已建成的污水处理厂中,有污泥稳定处理设施的不到四分之一。

因此,污泥的出路已成为必须面对的新问题。据孔祥娟向《中国科学报》记者介绍,这2500万吨的污泥,有一半以上采取的是填埋的方式,堆肥和焚烧只占14.2%和14.8%。

“十一五”期间我国完成了900万吨COD(化学需氧量)总的控制。然而,如果擅自堆放污泥,使得污染又回到环境中去,必然会对我国节能环保事业的发展产生严重影响。”同济大学环境科学与工程学院院长戴晓虎对《中国科学报》记者表示。

资源化利用是趋势

每年2500万吨的污泥,该如何处理和



目前污泥处理与处置在世界范围内都是难题。

图片来源:www.hxhj.org

处置?

戴晓虎介绍,从国际经验来看,污泥处理处置主要遵循稳定化、减量化和无害化几个原则。

所谓稳定化,即把污泥中容易发臭,以及可能向地下渗透造成水环境二次污染的东西去掉,以实现污泥的稳定化处理。减量化则是指将污泥中的水分去掉,以及通过好氧、厌氧等手段,把污泥当中的有机物去掉。

无害化也是污泥处理处置的重点。“应该确保污泥的处理处置不能对环境造成危害。比如那些重金属元素,不能再回到环境中去。”戴晓虎说。

不过,如果通过一定的技术手段善加利用,污泥也可以产生不小的价值。事实上,污泥的资源化利用已成为国际上的研究热点,并被纳入到了城市矿产的范畴之内。

那么,污泥中究竟蕴藏着哪些价值?

首先是有机的回收,比如污泥中的磷。据戴晓虎介绍,从上世纪90年代开始,欧盟就在这方面进行了大量的研究投入,现在正等待磷的价格上升到合理的价位。德国则把污泥堆放到闲置的矿井内,等到需要磷的时候,再把污泥拿出来作二次处理。

“我相信,等磷的价格到了一定的价位,国家会从战略上有所考量,磷的回收也会成为污泥资源化利用的一个选择。”戴晓虎说。

污泥资源化利用的另一重要方向是生

产沼气。不过,污泥中有机物含量并不高,因此目前国际上更多采取的是高效联合厌氧发酵的方法,即把污泥和超市、菜市场产生的有机质一起进行处理。

在戴晓虎看来,这是一种比较合理的选择。一方面有利于污泥的处理,另一方面,污泥的酸碱度较高,在餐厨垃圾和有机质的厌氧消化过程中,如果有污泥作为介质,效率会更高,运行也更为稳定。

比如德国法兰克福工业区的厌氧消化项目,污泥投加量是70%,其他有机质是30%,虽然污泥对于产气率的贡献只有30%,但在其中却起到了非常重要的作用。而戴晓虎研究团队所做的小试和中试的试验,也证明了这一点。

“如果污泥处理采用BOT(私人资本参与基础设施建设)运行模式的话,这一处理方式会有更好的前景。”戴晓虎说。

国内正积极探索

对于污泥的处理处置,国内也在进行积极的探索。2011年12月,住建部和国家发展改革委联合发文,公布了“第一批城镇污水处理厂污泥处理处置示范项目”,其中大连夏家河污泥厌氧消化项目、长春市污水处理厂污泥好氧发酵项目等7个项目通过专家评审,被列入第一批示范项目。

经过一段时间的稳定运行,这些项目已经在污泥处理处置的技术和运营模式上取

“

我国在污水处理能力快速提高的同时,配套的污泥处置设施却没有跟上。目前我国年产生含水量80%的污泥为2500万吨左右,在已建成的污水处理厂中,有污泥稳定处理设施的不到四分之一。

得了一些新的探索。

以大连夏家河污泥厌氧消化项目为例。据孔祥娟介绍,该项目承担了该市主城区10个污水处理厂的污泥处理任务,日处理湿污泥350吨左右。污泥厌氧消化过程中产生的生物气,经过净化提纯后进入城市的燃气管道,可满足2万户用户的使用,发酵液则用于施肥。同时,该项目的节能减排效果非常显著,年减排二氧化碳3万吨。

孔祥娟表示,将在今年组织对第一批示范工程的验收,后续还将与发展改革委联合组织第二批示范工程的申报和评审工作。“希望通过示范工程的推进,为整个污泥处理处置行业做技术引领的工作。”孔祥娟说。

而对于当前污泥处理处置存在的问题,国家也提高了重视程度。根据2012年5月国务院公布的《“十二五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》,“十二五”期间,直辖市、计划单列市的污泥处理处置的无害化率要达到80%,其他城市达到70%,县城、重点镇要达到30%,而整体处理处置的规模要达到518万吨。

在许多与会者看来,污泥处理处置正面临着新的发展机会。戴晓虎表示,目前污泥处理处置在世界范围内还是个难题。而从发展角度看,污泥处理处置将带动纳米材料、生物技术和装备制造的发展。

“我们应该抓住机遇,加大研发力度,通过污泥处理处置引领未来科技的发展。”戴晓虎说。

前沿

新款柔性可弯曲键盘亮相

目前市面上的柔性可弯曲键盘并不少见,但由于其较差的手感无法给用户带来舒适的使用体验,因此所占的市场份额非常有限。

近日,美国旧金山一家名为Strategic Polymers Sciences的公司表示,他们研发出了一款可以提供令人满意的力回馈的柔性可弯曲键盘。

公司CEO克里斯托弗·拉姆施泰因在行业内拥有超过20年的工作经验。他表示,公司的触觉研究人员希望通过改进用户界面,使用户今后能更喜欢虚拟按钮而不是触摸实物。

柔性可弯曲键盘的技术特点,是研制出了一种可根据所施加的电场改变其形状的聚合物。这款超薄键盘厚度仅有1.5毫米,采用了独特的薄膜架构设计。外部材料为特殊的聚合物,在被施加电场时会剧烈并迅速地改变形状,而键盘上按键则会以震动的方式确认使用者的输入,模拟出普通键盘的力回馈。

相较于传统键盘,该键盘最大的优势在于物理按键的薄度,而且整体厚度仅有1.5毫米并且可以弯曲,未来成品的移动性

也将因此更出色。

Strategic Polymers Sciences创始人之一、宾夕法尼亚州立大学电气工程教授张启明(音译)表示,他们也找到其他材料能提供类似特殊聚合物的电场反应,但均未能达到最理想的平衡性能。

比如可做压电材料的坚硬陶瓷虽然可以快速响应电压,但不能提供太多的形状变化。另一些电响应聚合物虽然能极大地改变自身的形状,但工作反应速度非常缓慢。

张启明指出,他们研发的这种特殊新型聚合物的反应速度能以毫秒为单位,并且能改变自身10%的形状,即使只施加很小的电压也能快速反应。而且,由于这种聚合物是灵活的透明物质,还可以将其用于可穿戴电子产品、触摸屏和其他领域。

据悉,这款柔性键盘在明年将被使用在笔记本和超极本上。该公司称其在美国宾夕法尼亚州立大学拥有生产设备,计划在2014年以后将键盘推广上市。这家公司目前还在制作一款透明涂层,可在触屏设备上提供相同的输入体验。(郭湘编译)



柔性可弯曲键盘的技术特点,是研制出了一种可根据所施加的电场改变形状的聚合物。
图片来源:tech-nologyreview.com

技术评论

本期话题:3D技术与中国制造业

话题背景

继上期之后,我们再次谈及3D数字化与3D打印。这主要是因为,3D数字化与3D打印技术有可能帮助我们实现从“中国制造”向“中国智造”的快速迈进,使中国彻底摆脱长期处于制造产业链底端的尴尬局面。

3D数字化与3D打印:

转向“中国智造”的产业机遇

■吴怀宇

目前,全球正在兴起新一轮数字化、智能化制造浪潮。2012年,《经济学人》、《福布斯》、《纽约时报》等杂志都将3D打印称为“第三次工业革命”,期望以此让制造业重新回流到欧美等西方发达国家。但笔者认为恰恰相反,3D打印相关技术将给新兴国家带来更多机遇,将使制造业——尤其是制造业的上游产业链,进一步掌握在中国等新兴国家手中。

在3D打印技术领域,我们和国际相比虽然还有一定的差距,但已不太大。我国自20世纪90年代初开始追踪3D打印技术研究,目前已取得了一批基础研究和产业化成果,部分甚至处于世界领先水平。例如,北京航空航天大学、西北工业大学开展的金属熔敷成形技术研究,在国际上首次突破了钛合金、超高强度钢等难加工大型复杂整体关键构件激光成形工艺。目前在北京、西安、武汉等地,紧跟国外也都相继开设了3D照相打印店。

然而,与国外相比,国内的产业规模化程度不高。现在市场上无论3D扫描还是3D打印,无论高端还是低端,大部分都是国外的产品。因此,3D数字化和3D打印在我国还有着巨大的发展空间和机遇。

3D数字化设备和软件系统的产业化机遇

作为3D打印的前端和上游产业链,3D数字化扫描是一项关键技术。因为对于家庭的日常3D打印任务而言,最重要的一个环节是进行全(半)自动的数字化建模。

目前国内的3D扫描设备在采集质量和速度上和国外的同类产品相差不多,价格却仅为四分之一左右。然而,在市场化产业化上仍有明显差距,大部分产品都出自小型公司,尚未形成有影响力的品牌。这方面有待于政府和商业机构进一步加大对支持和投入,待时机成熟,完全可以使国产3D扫描设备占据绝大部分国内市场甚至国际市场。

特别值得指出的是,在3D数字处理软件方面,我国与国外的差距仍然较大。实际上,待3D硬件设备成熟之后,国际3D打印市场的核心竞争将转移到相关的配套软件上来。目前国内的3D扫描厂商大多直接采用国外的大型成熟商业软件,如美国的Geomagic Studio等。原因在于3D数字处理软件的研发需要巨额的资金投入和长期的技术积累,目前国内的小型公司难以承受研发风险及可能的知识产权侵权风险。

但从长远来看,拥有国产化的3D数字处理软件是十分必要的,且是可行的。目前国内的科研单位(如中国科学院、浙江大学、清华大学等)已基本解决了相关的技术难点,只是没有资金实力形成功能完整的大型软件系统。

当前,3D打印的主要矛盾在于有限的打印设备精度和用户期待的理想打印结果的出入。而通过对3D数字形状进行智能算法研究将有效地缓解这一矛盾。比如,可对3D形状的频域特征空间进行智能化分析,优化生成最匹配于当前打印机精度的3D数字化模型。目前国内科学家在该领域开展的多项突破性研究工作将有望转换成巨大的生产力。

建立“中国智造”产业生态圈

我国要完成向“中国智造”产业模式的转变,关键要形成一大批能够以3D产品创意设计、生产加工为职业的群体,建立完善良性循环而非恶性竞争的创新创业生态圈,这方面可借鉴美国Shapeways和Quirky公司的设计、制造、销售全产业链模式。为支持设计人员去原创自己的风格,摆脱低水平仿造、低水平收入的恶性循环,需要国家出台相关的知识产权保护政策,以及提供政策上的支持(如建立类似于Kickstarter的融资平台)。

此外,我国还须进一步加强产业创新人才的教育和培训,整体提升国人的动手能力和DIY兴趣。

目前,商业化高端3D打印设备的定价权掌握在国外少数几家手中。这些高端设备售价非常昂贵,而国内尚缺乏相关的替代产品,因此极大地增加了3D打印行业的运营成本。可喜的是,我国目前在高端3D打印设备的制造技术上与国外差距不大,在某些方面甚至有所超越。因此,加强我国在3D打印关键技术的研发,如设备和功能材料的制备、智能控制问题的解决、激光器/喷嘴等核心部件的研制等,并进行商业化生产销售,对市面上的国外同类产品进行价格上的有效制衡,是支撑“中国智造”模式的前提和保障。

要打印一件3D物品,目前技术上还没有一套全自动的解决方案,仍需要大量复杂的智力和手工劳动,如3D形状的数字化扫描过程、数字产品的创意设计、3D打印产品的清理和抛光上色等。在欧美等发达国家,由于人工费用非常昂贵,导致设计和打印一件3D产品价格不菲。

以一家国外3D照相馆为例,一个6英寸的全彩雕像成本价约为2493元人民币。这个价位在国内几乎没有可行性。而在国内,可以使用国产的智能扫描设备,经设计师的创意加工之后,再采用低成本的材料,并利用低成本的美工流水线进行手工上色,全部成本在“中国智造”模式下可控制在100元人民币以内。

因此,即使在由“批量生产”转向“批量定制”的时代,3D打印为代表的第三次工业革命仍有很大希望在中国落地生根,形成“中国智造”的新模式,而不是制造业回流到欧美。数字化、智能化技术将深刻改变传统行业的产业模式,将为我国制造业的转型发展带来前所未有的机遇。

(作者系中国科学院自动化研究所副研究员,任职于模式识别国家重点实验室,中国—欧洲信息、自动化与应用数学联合实验室)

业界资讯

小米手机打通港台市场

本报讯 近日,在北京国家会议中心举办的小米公司“米粉节”中,来自台湾远传电信执行副总经理郑智衡与小米CEO雷军一道与众多“米粉”见面。自此备受关注的海外扩展计划正式浮出水面。

雷军对记者透露,小米手机将于两周后登陆香港与台湾市场,港台用户届时可以通过网络下单购买,其海外计划正式迈出第一步。

在“米粉节”上,雷军同时还发布了MIUI V5手机系统,小米手机2增强版2S,小米手机2青春版2A,小米盒子等4款产品。

全球首个ICANN合作中心落户北京

本报讯 记者从负责世界互联网基础资源管理的互联网名称与数字地址分配机构(ICANN)处获悉,全球第一个ICANN合作中心近日在北京正式成立。合作中心由中国互联网络信息中心(CNNIC)承办。作为全球互联网基础资源分配管理机构,ICANN将通过设立合作中心加深与当地互联网社群的沟通交流,增强彼此的理解与互信,共同推进全球互联网的发展。

据悉,ICANN合作中心是其“一个世界,

据悉,小米2S搭载了四核性能最强、高通骁龙600四核1.7G处理器,其16G版本将以1999元的价格发售,而32G版本则配备1300万像素背照式二代摄像头,定价为2299元。此外,配备高通骁龙S4 PRO双核1.7G处理器的小米手机青春版2A将以1499元的定价于4月底发售。

而就“米粉节”结束后4小时——即当天晚上20点,20万台小米2S在小米官网首发,半小时后即宣布售罄,这也为小米公司即将开启的“海外之旅”打下良好基础。(贺春禄)

微软亚太研发集团与上海交大分享云计算人才培养经验

本报讯 近日,由微软亚太研发集团和上海交通大学共同举办的“微软—上海交通大学云计算培训研讨会”在上海闭幕。在为期两天的培训研讨会上,微软亚太研发集团的专家为全国知名高校和科研机构近两百名师生详细介绍了基于Windows Azure的科研项目和全球应用案例,并分享了上海交通大学在云计算教学、科研方面的经验,同时提供了动手实践。

据悉,自2011年微软亚太研发集团和上海交通大学成立国内首个“云计算教学与科研平台”以来,已合作开设了三门云计算课程,利用最新的虚拟化技术搭建了校内私有云,为多个教学与科研项目提供可伸缩的计算资源。通过微软在全球推出的Windows Azure学术通行证项目,任课教师可以为学生批量申请免费Windows Azure通行证,以为云计算课程的教学提供实践平台。(计红梅)

承钢航空航天级钕铝合金项目获突破

本报讯 近日,记者从承钢钢铁集团钕制品厂钕铁车间了解到,承钢在航空航天级钕铝合金项目中取得突破性进展。目前,承钢通过创新工艺成功生产出符合德国原材料标准的85钕铝,已经满足德国生产航空航天55钕铝的原料要求,并为下一步工业化生产奠定了基础。

在航空航天领域,目前只有美国和德国

等少数国家实现了工业化生产钕铝产品。为了占领钕铝产品高端市场,承钢从2011年初就开始着手研究钕铝产品开发。在一年多具体工作过程中,承钢完成了从十几公斤到吨级的试验,突破了传统的“炉外法”冶炼85钕铝工艺,自主研发成功了冶炼过程可控、钕收率高达90%以上的“电热法”新工艺。(李惠钰 张娜)