



上海科研人员采用“微生物炼金术”,从电子垃圾中回收多种有价金属

# 1吨废弃手机的含金量比金矿还高

■本报记者 徐瑞哲

电子垃圾怎么处理?明年日本东京奥运会的答案是:回收废旧手机,炼成奥运金牌。东京2020奥委会从各地收集的近5吨电子废品中,包括500多万台富含贵金属的废弃手机。按其设定目标,黄金提取计划的完成率超过90%,在电子废品收集行动3月底结束前可集齐足够材料。通常,一部智能手机平均含金0.05克,一枚500克重的奥运金牌至少含金6克,那么每120部旧手机就能铸造出一枚奥运金牌。

在上海,第二工业大学电子废弃物资源化协同创新中心的科研人员,正采用微生物法研制成套技术与装备,环保而高效地在电子垃圾中回收多种有价金属。

### 电子垃圾处置得当变废为宝

据不完全统计,2017年我国电子垃圾总量达720万吨,预计2030年将增长到2700万吨。电子垃圾回收治理是个难题,专家认为全球只有20%的电子垃圾得到合理回收。

“电子垃圾既有大量有价金属,如金、银、铂

等,也含重金属铅、汞、镉等有毒有害物质。”上海电子废弃物资源化协同创新中心执行主任王景伟说,“如果处置得当变废为宝,可从中提炼一座优质‘城市矿产’;若得不到环保处理,像普通垃圾一样被填埋甚至焚烧,将对土壤、水体、大气等造成严重污染。”

研究文献表明,1吨废弃手机里的黄金含量要比1吨金矿的黄金含量还高。对比发现,1吨金矿矿石只能提取1克黄金,而欧洲某公司从1吨废弃的手机里提取出400克左右的黄金。据此估算,每年全球丢弃的电子垃圾,相当于白白丢弃300多吨黄金。

从贵金属清洁分离与提取、非金属材料高值化利用,到二次污染控制等,电子废弃物资源化面临关键技术与装备的需求,行业准入门槛较高。上海第二工业大学在国内较早开展电子废弃物管理与资源化技术研发,如今与行业共建“上海电子废弃物资源化协同创新中心”,提供共性问题的解决方案。

### 特殊菌种“吃掉”有价金属

无论手机还是电脑,线路板是所有电子产

品的核心零部件。报废线路板含有的铜、金、银、铂等远超矿石中的天然含量,但其处理技术要求也高。目前,行业内正规处理企业采用机械粉碎结合金属分选工艺,最大的技术缺陷是回收率低,且获得的是金属与非金属混合物,纯度不高。非正规的小作坊直接以焚烧洗的方式获得金、银等,容易造成环境“次生灾害”问题。

在协同创新中心,传输带上大量废旧电路板成为生产资料。二工大电子废弃物资源化研究团队开发了微生物法回收电路板有价金属工艺,通过特殊的菌种将板子里的金属“吃掉”;建立处理废弃线路板的微生物法清洁技术与装备,好再从微生物体内提取“食物”。历经近10年研发,团队已完全掌握自主知识产权的成套技术与装备,相关技术申请专利11项,授权发明专利和实用新型专利分别为5项和1项。据介绍,这一“微生物炼金术”相比传统冶金工艺,具有成本低、能耗低、工艺流程简单、污染小等优点。目前已完成中试级试验,工艺投产后的生产过程可实现无人值守。这一方法已延伸用于电路板生产源头的龙门挂架脱

铜,以及生产废水处理污泥中铜的回收。

### “挖矿”后非金属材料也可用

试验生产线上,对废弃线路板的“挖矿”过程中,若仅注重回收有价金属,将回收金属后残留的废树脂粉弃之,就会成为二次污染物。

王景伟说,废树脂粉中主要含热固性的环氧树脂、玻璃纤维、溴化阻燃剂和少量金属。比如溴化阻燃剂,焚烧时如温度控制不当易产生二恶英。因此,废树脂粉已被列入国家危险废物名录2016年版。但由于缺少相应处理技术,大量废树脂粉成为“死垃圾”。针对环氧树脂的三维网状结构以及包裹在这些网状结构中的玻璃纤维,研究团队通过自主开发的绿色化学技术进行回收,将网状结构的热固性环氧树脂分解,释放出玻璃纤维,同时回收环氧树脂,不产生二次污染。目前已申请相关发明专利5项,在电器生产企业进行试生产,实现了废树脂粉再生利用。

目前,格力电器—湖南绿色再生资源有限公司、四川长虹润再生资源有限责任公司、中国再生资源开发有限公司等一批产学研协同企业正在产业化实践。

## 母婴室看似小事,却标志着上海这座城市的文明程度

今日看点

记者近日实地探访发现本市新旧商场相关设施落差大,专家建议:

# 公共场所母婴设施标准应纳入建筑标准

■本报记者 周楠 实习生 汪婕

今天是国际妇女节。有了孩子的女性总喜欢带着宝宝逛商场和公园,一来让宝宝长见识,二来也给生活添点乐趣。不过,带着宝宝出门,难免会遇到一些问题:孩子要喂奶了、要大小便了、要换尿布了……此时,母婴设施的完备很重要。为解决这一问题,2016年,国家卫计委等十部委出台的《关于加快推进母婴设施建设的指导意见》明确,到2018年底,全国配置母婴设施的公共场所应超过80%;到2020年底,所有应配置母婴设施的公共场所和用人单位基本建成标准化母婴设施。上海的公共场所母婴设施实际情况如何?记者近日走访了沪上10余家商场和10余座公园。



K11内的母婴室很温馨。汪婕 摄



人民公园母婴室门上玻璃没有设置窗帘。周楠 摄

### 公园母婴设施总体不如商场

记者观察发现,新建商场的母婴室大多比较完善,但早期建的商场就难免有些尴尬。长寿路亚新生活广场,由于建造时间早,没有设置专门的母婴室;中山公园龙之梦商场虽设母婴室,但隐藏在五层角落,许多保安与保洁人员都不清楚母婴室的具体位置,记者是询问了一层服务台后才找到的。其内部设施比较简陋,虽有尿布台、洗手池与马桶,但空间狭小,也没有座位可供妈妈哺乳时使用。

邻近的长宁来福士广场,从二层到六层每层都配备母婴室,而且设计风格都不同。二层母婴室安装了尿布台以及方便父母和宝宝一起如厕的亲子大小马桶,四层母婴室有两个小隔间,可供多名家长同时使用,减少等候时间。新天地湖滨道购物中心的母婴室,配有适合宝宝使用的小型马桶,还有配合宝宝身高的小型洗手池。淮海中路K11艺术购物中心的母婴室,尿布台周围设计了有助宝宝安眠的温和灯光,还放置了调节空气的绿色植物。

除设施问题,不少商场母婴室的服务也有待提高。百盛优客商场母婴室,尿布台上贴心设计防宝宝摔落的背带,亲子马桶也十分整洁,但指示路标上只有洗手间标志,这会给家长寻找母婴室带来困扰。路标不清晰的情况,不少商场都存在。在记者走访过程中,只发现久光百货一家在楼层指示中标明了母婴室。母婴室无法方便进入也是个问题。南京东路恒基名人购物中心的母婴室上锁无法打开,顾客若要用须与服务台联系。

在上海的公园,母婴设施情况总体来说不如商场。一些公园建造时间较早,当时并没有规划母婴室的意识,比如世纪公园、中山公园等,为弥补这一欠缺,世纪公园在游客服务区辟出一个小隔间暂作母婴室。另一些公园虽有母婴室,但大多只有一个,而且条件也不那么完善。如人民公园母婴室里,虽有尿布台和椅子,但门上玻璃却没有窗帘遮挡,难免尴尬。

### 倡导“儿童友好型城市”建设

不少妈妈表示,母婴室看似小事,却标志着上海这座城市的文明程度。据了解,世界上的“儿童友好型城市”都能很好地保障儿童权利。在日本各“儿童友好型城市”中,公共场所均设有家庭友好型公共空间,如婴儿休息室是商场、博物馆和所有景点的标配,一些购物中心辟有婴儿喂食区,提供不同年龄段孩子喂食的设施。去年,上海市科学育儿基地选取“生态”“安全”“参与”三个主题,倡导儿童友好型城市建设。专家建议尽快出台政府规范性文件,逐步完善和切实推进公共场所母婴设施建设的规划布局。制定分类分级的公共场所母婴设施标准,并纳入各类场所建筑设计标准,重点推进交通枢纽中的地铁站、商业中心和公园的母婴设施建设。此外,公共场所母婴设施日常管理与维护,应参照卫生监督机构制定的卫生标准,母婴设施的建设使用纳入精神文明创建的指标序列。

静安区发放体育公益配送券

## 市民自主健身消费有补贴

本报讯(记者 唐烨)记者昨天从静安区获悉,生活、学习、工作在静安的市民今起可领取体育公益配送券,到指定场馆健身运动将能享受20元到80元不等的减免,预计今年将有10万人次享受这一公益服务。

“静安体育公益配送”服务项目是2019年度静安区政府实事项目之一,采取“政府贴一点,场馆让一点,居民出一点”的方式,构建对市民自主健身消费进行补贴的新模式。目前,已确定40余家静安体育公益配送服务定点单位,体育项目涵盖乒乓球、羽毛球、网球、足球、篮球、游泳、击剑、射箭、健身、团操、瑜伽11项。

公益配送券今起通过“静安体育公益配送”微信小程序进行发放,每天上午8时统一在微信小程序发放额度分别为20元、35元、60元和80元的公益配送券,发放数量约为每天420张。市民可直接微信搜索“静安体育公益配送”或通过“静安体育”微信公众号菜单栏进入小程序领取,每人每周最多可领取5张公益配送券,配送券有效期为14天。

市民领取公益配送券后,在有效期内本人可自主选择至任意定点单位参与配送项目的健身,通过“静安体育公益配送”微信小程序客户端进行移动在线支付时,勾选账户下可用的公益配送券直接抵扣相应金额。消费原则为健身消费满20元即可使用20元券进行抵扣支付;消费满50元可使用35元及以下面额的公益配送券;消费满100元可使用60元及以下面额的公益配送券;消费满180元可使用任意面额的配送券。

## 4位女台胞获评市三八红旗手

本报讯(记者 洪俊杰)记者获悉,张简珍等4位在沪工作的台湾女同胞获评2017—2018年度上海市三八红旗手。这是本市积极落实《关于促进两岸经济文化交流合作的若干措施》《关于促进沪台经济文化交流合作的实施办法》精神,首次将在上海工作的台湾同胞纳入评选范围。

上海市妇联表示,将积极落实各项惠台措施,以“姐妹情·一家亲”为纽带,发挥好妇联组织在两岸关系和平发展中的独特作用。

### 以“一事一评”方式讲女性故事

### “她与家”聚焦女性四类角色

本报讯(记者 徐瑞哲)在“三·八”国际妇女节之际,上海市学习型社会建设服务指导中心首发“她与家”系列丛书,聚焦女性成长的四类家庭核心角色,以“一事一评”方式讲述一个个女性故事,包括《今天如何做女儿》《今天如何做妻子》《今天如何做母亲》《今天如何做婆婆岳母》。

为响应“注重家庭、注重家教、注重家风”号召,上海市学习型社会建设服务指导中心组织优秀作者编撰“她与家”系列丛书,揭示当代女性在每个阶段身份转变所面临的普遍问题,并作为各区社区学院课程教材之一。此前,中心从市民身边的典型案例出发,陆续组织编写“家和万事兴”“今天如何做长者”“今天如何做家长”“家风·家教·家训”丛书。随着第5套丛书出版,上海市社区家庭教育系列丛书的总体架构形成,成为具有影响力的全国社区教育资源建设成果。

## 聚通装饰·尚海整装

17.98万/90m<sup>2</sup>

设计 主材 辅材 施工

管理 家具 家电 软装 售后

一价全包

高品质·大全包·工厂价

# 品质整装节

拨打400-181-8833报名领专属预约号  
或直接持本版报纸入场,享免费停车优待

## 活动时间

2019年3月9—10日

9:30 - 17:30

活动热线:400-181-8833

活动地点:黄浦区肇嘉浜路100号(卢湾体育馆旁)

尚海整装实景体验中心

**高品质用材**

大牌遴选 高标质优  
假一罚十

**高品质施工**

传承聚通集团金鲁班施工  
水电隐蔽20年质保

**高品质家具**

多次深入广东流水线考察  
源头直采

**高品质服务**

装修全过程2小时内  
迅速响应您的需求

# 优惠都是精挑细选 高品质

详见现场海报

## 8大升级

- 更环保** 乳胶漆升级为德国原装诗珑净雅墙面漆
- 更多选** 橱柜门板升级为烤漆/亚克力/晶刚板材质
- 更美观** 淋浴房升级为美森弧形淋浴房
- 更好用** 厨房龙头升级为抽拉式水龙头

- 更稳定** 弱电系统升级为荷兰飞利浦弱电系统
- 更人性** 水槽升级为德式手工水槽
- 更安心** 地板升级为进口瑞士卢森地板
- 更节能** 厨卫吸顶灯升级为LED灯具

## 3大免费

- 价值60000元 全屋15件实木家具
  - 价值10000元 全卧无纺布墙纸
  - 价值2000元 施耐德原装家用进户断路器
- 再享下定砸金蛋  
金蛋礼全升级进口小家电

浦西大店/肇嘉浜路100号(卢湾体育馆旁)  
轨交:9号线打浦桥站,9/12号线嘉善路站 公交:43路、隧道一线、218路、146路、17路、205路、41路、786路、781路、96路、24路、955路、985路、931路、733路、89路、徐川专线

浦东大店/浦东南路1630号(近浦电路)  
轨交:6号线浦电路站 公交:01路、314路、607路、789路、82路、981路、985路、992路、沪南线

本展联动浦东百家直装建材交易中心(浦东南路1630号)  
3月9—10日到店,优惠同享!