



9月10日~11日,“2016棕地再生与生态修复国际会议”在清华大学举行。本次会议的主题是“棕地再生与健康城市”,主要围绕中外棕地概况与再生过程之异同、棕地再生的技术与方法、多学科协同合作之路径3个议题展开,专家、学者们就棕地改造的过程中如何与景观园林设计相结合,怎样将棕地改造成为城市景观等内容进行了探讨和交流。

棕地新生城市美景

污染土地更需要赋予其美学内涵

◆本报记者李维

1 大量棕地被改造成城市景观

棕地是指废弃的、闲置的或没有得到充分利用的工业或商业用地,这类土地在再开发和再利用的过程中,往往因明确的或潜在的环境污染问题而变得复杂,需要考虑其风险。欧美国家同样面临严峻的挑战,在美国,统计在册的棕地已达50万块。

尽管世界各国对棕地概念的界定不尽相同,但将棕地再生作为城市可持续发展的重要途径及城市绿色开放空间的重要来源已经成为普遍共识,以棕地为改造对象的风景区项目数量增长迅速。

清华大学建筑学院特别研究员、博士生导师、美国注册风景园林师郑晓笛说,随着城市化的快速推进,土地使用的需求大幅度增加,如何更有效地使用城市

内部土地成为焦点。不论是欧盟还是日本,都强调对于棕地的隔离控制,加之棕地本身再开发和再利用的自身特性,使其被更多地改造成城市景观。

在中国环境科学研究院研究员李发生看来,中国开展棕地治理虽然不到10年,但已经成为城市棕地再利用和修复事业最具活力的区域,总体规模大、增长趋势快。“中央和地方政府的重视程度不断增加,监管力度不断加大,组织管理体系日趋发育和完善。棕地修复产业自主发展快速,工程技术和专业人才日益积累,包括大型复杂棕色土地修复在内的工程经验增多,国际合作与交流频繁,修复产业发展向初步成熟的方向迈进。”李发生说。

2 棕地修复为景观增值

棕地虽然是污染土地,但它并不能和周边的城市生态环境割裂,也可成为城市的景观。

郑晓笛告诉记者,之所以将棕地改造成城市的公共开放空间等景观,首先是再造的费用相对较低,其次是能够在短期内看到相对大的改变,第三是棕地的场地特征很复杂,许多棕地不宜宜作为建筑用地。另外,城市开放空间的灵活性更能适应棕地长期修复的特点。

“对于棕地来说,需要几年甚至几十年长期的修复,而城市公共开放空间的功能特性随着棕地的开发利用进行调节。”她说。

清华大学建筑学院景观学系主任杨锐教授认为,棕地具有的环境价值、社会价值以及精神价值和意义等是远远不可限量的。生态修复是风景园林学中非常重要的方向,因此可以说,棕地是生态修复的重中之重。

李发生表示,污染土地更需要赋予其美学的内涵,要在修复和整治方案制定的过程中,运用美学的理念去将这些土地改造得更宜居。“比如棕地修复和整治方案制定的美学介入、修复过程的美学管理、治理后场地的景观增值,都是需要景观学在棕地修复中发挥重要作用。”李发生说。

美国哈佛大学设计学院风景园林与技术终身教授、技术与环境中心主任尼尔·柯克伍德结合自身参与过的一些污染场地修复指出,一些棕地被改造成重大事件的举办地,一些则被改造成城市公园,且保留原有的文化资源,这些其实都是在为城市增加景观。

专家访谈

重塑“棕色土方”

——专访清华大学建筑学院特别研究员、美国注册风景园林师郑晓笛

棕地再生是一个复杂而广泛的问题,不是依赖单一学科就可以解决,至少涉及法律、经济、生态、环境工程、风景园林等多个领域。

在郑晓笛看来,风景园林师在这个过程中起到重要的统筹与桥梁作用。

“这些不同学科需要在棕地再生的过程中协同合作,如果每一个专业都各自为政,不能进行有效地协作,必将影响整个棕地再生的效果。尤其风景园林师的责任是统筹多方意见并通过景观设计将其落地在物质空间中。”她说。

究竟风景园林师在棕地开发中扮演什么角色?郑晓笛认为,首先在前期确定目标用途时,风景园林师需要尽早地参与。另外,在选择具体修复技术的时候,风景园林师也要发挥专业的优势,与环境工程师紧密合作,将“棕色土方”的修复过程与景观重塑过程有机结合在一起。

郑晓笛提出的“棕色土方”,是指棕地中含有(或潜在含有)污染物的土壤及其他类土状物质。“棕色土方”是棕地污染的物质载体,对“棕色土方”的处理其实就是对场地污染的空间诠释,而这正是风景园林师大有可为的空间。

“如今的棕地修复都是强调基于风险的管理方式,将污染修复与土地利用联系在一起,也就是说,场地修复的目标不是将污染物彻底而永久地清除出场地,而是根据不同物土

地目标用途选择适宜的方式将污染物的暴露风险及其对人体健康与环境的威胁控制在安全范围之内。而修复与重塑“棕色土方”正是就地修复的重要途径,可以说,重塑好“棕色土方”,就是再造了棕地。”郑晓笛说。

“我们又都知道,风景园林师塑造景观的3个重要元素就是地形、水体和植被,而‘棕色土方’恰恰成了园林师们塑造景观的载体。比如,‘棕色土方’量影响地形的塑造,园区内水系统的走向,决定着适宜土壤状况的植物种类。这些都是需要风景园林师去根据‘棕色土方’的特性,来选择具体的修复技术和方法。比如将土方就地隔离,用不同的绿色植物修复不同的污染,运用‘隔、汇、净、用’的手法重塑水系统等。”郑晓笛说。

她给记者举了澳大利亚悉尼尼禧公园的棕地再生案例。“公园原来也是工业用地,而如今公园里圆锥状的山体成了这个案例的点睛之笔。很多人以为这仅仅是设计师彼得·沃克的艺术表达,但他告诉我,这些山体其实是场地内挖出来的污染土壤,因为澳大利亚政府不让污染土壤运出场地,他才将土方用封盖的技术堆放在场地上,这实际上是风景园林师将地形塑造和土壤修复技术进行了完美的结合。”

3 棕地修复需要多学科齐合作

棕地再生周期长,且过程复杂,涉及学科众多,至少包括风景园林、环境工程、生态修复、城市规划、经济管理等等。

与会专家认为,各学科在棕地再生的过程中各自扮演什么角色,发挥何种功能,不同学科之间如何协同合作是需要考虑的重要课题。

“从环境学讲,完全靠风景园林师很难独立完成棕地修复的任务,在棕地上优化设计景观要采取共同优化的机制。”李发生说。

在一些人看来,景观设计师有更全局的视角,能和各方面有更好的沟通,要承担协调者的工作。

“在美国,景观设计师是污染场地治理这个团队的

‘头儿’,他不一定是水文专家,或是生态专家,但是他了解这些事情之间的联系,所以可以从全局掌控,提出综合的建设性意见。”尼尔·柯克伍德说。

清华大学建筑学院景观学系主任、教授杨锐则认为,对于棕地修复,最重要的是形成多学科的综合性的合作,包括政府部门之间的合作、政府部门之间的合作以及国际间的合作,这样的合作与交流是多多益善的。

“相对于美国的情况,中国的风景区园林师应该被定义为协调者或者是统筹者,他们需要各方面结合起来。”杨锐说。

如何评估化学物质健康风险?

华青

一般而言,普通人群对环境中的化学物质的暴露比职业场所的暴露小很多。关于环境中化学物质对健康影响的风险评估一般不包括急性毒性评估,而是基于长期的人体累积暴露,评估对一生的影响。

化学物质对人体健康风险的评估,一般包括以下4步:1、化学物质危害识别;2、剂量-反应评估;3、暴露评估;4、风险表征。

危害识别。即定性识别化学物质的危害。通常而言,有四类数据可用来定性化学物质危害性:流行病学调查数据,动物实验数据,体外暴露数据,以及其他数据(如计算毒理学数据)。流行病学信息是确定化学物质对人体健康危害的最可靠资料,但一般较难获得;而且由于许多混杂因子(如共暴露污染物),目标人群差异性,样本量等的影响,难以确定化学物质与健康危害的因果关系。目前而言,动物数据依旧是危害识别的主要数据来源。需要指出的是:关于化学物质的危害性有大量文献和数据,确定化学物质的危害之前,需要对这些数据的可靠性进行评估,包括需要评估基于动物实验的毒性是否也会引起人群的同种毒性效应。

剂量-反应评估。指定量描述化学物质摄入量与毒性效应的关系,并计算在对人体健康不造成有害作用的前提下,化学物质的最大摄入量或暴露量。根据毒性机理的不同,剂量-反应评估分以下两类情况:

第一类情况是有阈值的剂量-反应评估。即化学物质只有超过一定剂量(阈值),才会造成毒性效应,这一阈值称作“未观察到有害效应的剂量水平”(NOAEL)。属于这种情况的毒性包括一般毒性、致畸/生殖毒性。另外间接致病的化学物质也适用于有阈值的剂量-反应评估。当NOAEL值无法从动物实验或流行病学研究中得到时,可以用可观察到有害效应的最低剂量水平(LOAEL)或基准剂量方法(BDM)估算NOAEL值。但是当利用LOAEL进行外推时,需要考虑3倍~10倍的不确定性因子。

确定NOAEL或LOAEL值后,可进一步计算人类对该化学物质的每日可耐受摄入量(TDI)。TDI的含义如下:人终生每天都摄入TDI剂量以下的化学物质,也不会引起健康危害效应。需要强调的是:TDI假设的前提是人的一生都处于暴露中。因此,只要平均摄入量不超过TDI,偶尔短期的日摄入量超过TDI一般不会造成健康危害。TDI一般用于人类非有意暴露的环境中的化学物质。对于人类有意添加的化学品,如食品添加剂,一般用每日允许摄入量(ADI)的概念,内涵与TDI基本一致。

TDI的值一般是用NOAEL除以不确定系数(UF)获得。不确定系数一般考虑以下3个方面因素:(1)种间差异,由动物实验外推到人类时,假定人类比实验动物对毒性更为敏感,一般取10;(2)个体差异,即人群中最为敏感的人群比一般人群对毒性更为敏感,一般取10;(3)其他不确定性因子,如数据的可靠性,根据高剂量短期暴露数据外推低剂量长期暴露而存在的不确定性等。一般而言,UF值不推荐超过10000。近期的趋势是通过药代动力学,药效动力学等方面的研究,尽可能降低UF,从而尽可能准确预测TDI。

第二类情况是无阈值的剂量-反应评估。即并不存在一个下限值,摄入任何剂量的化学物质都有一定概率导致健康危害的情形,比如致癌性与遗传毒性有关致癌问题。对于无阈值的剂量-反应评估,通常要通过数学模型,在给定的可接受风险概率下计算实际安全剂量(VSD)值。但VSD值通常存在很大的不确定性,由于选择模型的不同,甚至存在数量级的差异。

暴露评估。指定量计算实际情况下人体对某一化学物质的暴露总量,频率和模式。一般而言,人体对化学物质的暴露有以下3种途径:一是经口暴露,主要来源于饮用水、食物甚至灰尘;二是呼吸暴露,包括吸入空气和空气中的颗粒物;三是皮肤暴露。主要来源于与土壤的接触。人体对某一化学物质的暴露总量由以上3个途径累加得到。

风险评估。将前3步的结果进行综合评估。比如对于有阈值的化学物质,目前通常用简单的商值法进行表征,即计算人体每日实际暴露量与TDI值的比值。一般而言,如果每日摄入量小于TDI值,则意味着是安全的。需要强调的是,最终的风险表征应当阐述风险评估各个环节中的各种假设前提和不确定性,并对评估结论进行不确定性分析。



垃圾场上能不能建园林景观?

武汉园博园成为市民休闲的地标性建筑

◆喻妤

自成功举办第十届园博会后,武汉园博园已成为市民休闲旅游的地标性建筑。走进园博园,许多人都没有想到,眼前这湖光山色、亭阁林立、绿树成荫的园林,竟是在一座垃圾山上建成的。

垃圾场生态修复变“绿肺”

武汉园博园绿化面积176公顷,栽种着近5万株苗木,每年吸收烟尘6.35万吨,释放氧气5.45万吨,是名副其实的武汉“绿肺”。

曾几何时,武汉园博园原址——金口垃圾场是百万吨级的垃圾山,常年臭气熏天。

2012年初,专家在勘察金口垃圾场时提议:“这么大的垃圾场,能不能用来建园博园?”在垃圾场上建园博园,这是历届园博会从未有过的。但既能治理垃圾处理这个老大难问题,又能满足百

姓对绿色空间的需求,这个大胆的想法一经提出,便得到了大家的一致认可。

采用“好氧修复”与“封场治理”

2005年“退役”的金口垃圾填埋场共服役16年,填埋垃圾共计520余万立方米,100余万吨,土壤中积聚了大量的重金属等污染物。

武汉园博园垃圾场生态改造顾问、华中科技大学环境学院教授陈未蕾告诉记者:“在垃圾场上建园博园面临着很多困难,城市生活垃圾场的技术处理难度与挑战很大,各类生活垃圾混杂,容易发生化学反应产生沼气、渗滤液,危害大、隐患多,稍有不慎就后患无穷。”

数百万立方米的垃圾、污染物若仅仅依靠自然降解,至少需要30年,全部外运成本高达10亿元。如何最有效地解决污染物对环境造成的影响?经过反复验证,武汉园博园筹建方最终确定综合使用“好氧修复”与“封场治理”两项技术。

“好氧修复”是利用鼓风机把新鲜空气注入填埋时间不长的垃圾堆体深处,使垃圾“呼吸”后加快降解速度,垃圾降解速度快,温室效应贡献率低,不产生二次污染,渗滤液回灌还可以降低渗滤液处理的成本。

“封场治理”则是对降解较为稳定的垃圾区域,利用垃圾场底部防渗黏土层,与垃圾山表面的防渗膜,像“包饺子”一样,把垃圾层层包裹起来。大量渗滤液用机器抽出净化后,可浇灌园内花木,避免其渗入土壤污染地下水。

据武汉园博园项目建设部长董冲介绍,根据垃圾填埋时间长短,园博会将垃圾场划分为两半,对填埋时间长、垃圾降解已趋稳定的区域,封场治理;反之,采用好氧技术处理。荆山之间的垃圾堆体内,埋有总长3万米的管道,用来收集和处理甲烷、渗滤液。

保留3处遗迹做景点

15年前亚洲单体最大的生活垃圾填埋场,就这样脱胎换骨成了今天的城市生态名片。

在武汉园博园内,专门保留了原金口垃圾场3处遗迹:原垃圾山的横断面、管理用房、一条运送垃圾的通道。这3处遗迹经过园林艺术处理后,被建成景观,让人们了解生态回归的过程。

进入园博园,在园博园北门东侧有个垃圾山横断面,总长12.88米,高1米,全玻璃的展示墙,将垃圾封闭在里面。挂在墙上的照片上,展示了原垃圾场的原貌,以及生态修复过程。

管理用房现在已被改建成公共厕所,与残垣断壁、废旧混凝土雕塑在一起,位于北区东侧的,是再生园的主景区,也是园内最具特色的展园之一。

运送垃圾的通道原来总长约1公里,其中约500米被保留下来,位于园博园北区西侧台州园至绵阳园之间。路面两侧被凿成长方形小槽,种上草后,清新雅致。

棕地新生系列报道①

绿土地

采用秸秆覆盖的免耕播种

吉林黑土地“油亮”起来

据新华社电 肥沃的黑土地是东北人的骄傲,但长期重耕种、轻保护的耕作方式,导致黑土地肥力逐年下降。“采用免耕播种3年,黑土地又‘油亮’有劲了。”经营6600亩土地的吉林省梨树县种粮大户卢伟说。

“免耕生产只有播种、喷药、收获3次作业,减少了翻地等作业多次进入田地压实、破坏土壤。”卢伟打了个比喻,秸秆像棉被一样盖在土地上,植株烂在地里当肥料,“秸秆还田增加了土壤的有机质”。

在东北旱作农区,精耕细作的频繁翻耕加剧了土壤失墒、风蚀、水蚀。但农作物秸秆覆盖地面则能保水保墒、培肥土壤。梨树县农技总站站长王贵满带领的团队从2006年起,摸索适合东北的玉米秸秆覆盖免耕生产体系,“在宽窄行种植的前提下,秋收时秸秆留在地里,第二年可在上一年未耕种的空地进行免耕播种机直接播种,既实现轮作也实现秸秆还田。”

“免耕耕作让每亩土地增产200斤,而成本节约了100元。”卢伟2014年只试种了150亩,尝到甜头后,他购进了6台免耕播种机,去年使用一下增加到1500亩,而今年又翻了一倍到3000亩。

“通过10年试验,土壤有机质明显提高。”与王贵满共同推进玉米免耕技术的中科院沈阳生态所研究员张旭东表示,通过这一技术,试验田的土壤含水量增加了20%~40%,而耕层0~20厘米土壤有机质含量增加了12.91%,每平方米蚯蚓的数量达到60多条,是常规农作的近10倍。

卢伟的免耕地块连续两年成为观摩点,共接待了来自吉林各地的6000多名农民,“我微信朋友圈里看到越来越多的农民采用免耕播种,他们就像种子,辐射更多农民。”

为推动玉米秸秆覆盖免耕生产,吉林省从2014年投入1000万元对采用这项技术的农民进行补贴。今年,吉林省又拿出8300万元,在34个县示范推广。

郭翔

