

GUANGZHOU ENVIRONMENTAL SCIENCE

Vol.29 No.4

# 广州环境科学

第二十九卷 第四期



广州市环境科学学会 主办

4

2014

首届穗版内部资料优秀奖  
《中文科技期刊数据库》入编期刊  
《中国知识资源总库》入编期刊  
《华艺线上图书馆》入编期刊

## 《广州环境科学》编委会

(按姓氏笔画排序)

主 任 傅家谟  
副 主 任 甘海章 赖光赐  
委 员 王作新 刘攸弘 齐雨藻  
朱锡海 陈成章 汪晋三  
李萍萍 余国扬 吴政奇  
吴乾钊 林锦河 骆世明  
姚继业 曾凡棠 彭绍盛  
主 编 罗家海  
责任编辑 刘攸弘 辛东平 杨 华  
黄润潮 黄卓尔 琚 鸿

主管单位 广州市环境保护局  
主办单位 广州市环境科学学会  
编辑出版 《广州环境科学》编辑部  
地 址 广州市吉祥路95号  
邮政编码 510030  
电 话 (020)83355374  
E-mail: gzhjkx@126.com  
印 刷 广州市天河彩佳印刷厂

广东省连续性内部资料出版物  
登记证粤内登字A第10070号

内部资料·免费交流

## 目 次

### 综述

- 把握新环保法机遇 强化环保监管力度 ..... 邵李文 (1)  
广州开展环境总体规划编制工作的思考 ..... 梁志斌 (6)

### 环境监测分析

- 我国城市施工扬尘控制管理现状及先进经验启示  
..... 周 娜, 李明光 (9)  
广州市工业二氧化碳排放特征分析 ..... 王晓阁, 关 阳 (14)

### 噪声及污染防治

- 城市户内变电站的环境影响探讨 ..... 何 跃 (17)

### 环境评价

- 企业环境信用评价制度的发展与建议 ..... 关 阳 (20)

### 环境生态

- 广州市生态城市建设的途径与实践探讨  
..... 罗家海, 游江峰, 李志琴, 等 (24)  
两种光源对污染土壤中氰化物的处理研究  
..... 周井刚, 蔡信德, 毛媛媛, 等 (30)  
生态文明建设与城市生态环境治理体系现代化研究  
..... 李明光, 关 阳 (35)

### 环境教育

- 在中学开展低碳教育的探讨 ..... 梁 艳 (39)  
浅论学校在垃圾分类过程的多种教育契机 ..... 陈红燕 (43)  
寄宿制中学学生低碳生活意识的培养 ..... 黄晓华 (46)  
多层次、全方位创设低碳校园——以荔城中学建设实践为例  
..... 刘玲玉 (49)

### 封面摄影

- 映日荷花 ..... 戴晓虹

## 把握新环保法机遇 强化环保监管力度

邵李文

(广州市环境监测中心站, 广州 510030)

**摘要** 本文通过对比新旧环保法的差异,主要针对新环保法中监督管理方面的相关条例进行了解读,并提出顺应新环保法强化环境监督力度的建议。

**关键词** 新环保法 改变 环保监管 力度

新修订的《中华人民共和国环境保护法》于 2015 年 1 月 1 日起施行。本次修订明确了环境保护工作的指导思想,对环保的一些基本制度作出了规定,规定了环境公益诉讼,针对违法成本低、守法成本高的问题,设计了按日计罚。与旧环保法相比,立法理念创新了,技术手段加强了,监管模式转型了,管理手段强硬了,信息公开民主了,法律责任严厉了。

### 1 解读新环保法

新环保法贯彻了党的十八大关于推进“生态文明建设”的新要求,明确了各级政府对环境保护的监督管理职责,完善了生态保护红线等环境保护基本制度,强化了企业污染防治责任,加大了对环境违法行为的法律制裁力度。相比旧版,新环保法无论在监督管理方面还是处罚力度方面,无论是对企事业单位或其他经营者还是对政府管理职能部门自身,都有了很大的改变。

#### 1.1 监督管理方面的改变

##### 1.1.1 统一监管

新环保法第十条“国务院环境保护主管部门,对全国环境保护工作实施统一监督管理;县级以上地方人民政府环境保护主管部门,对本行政区域环境保护工作实施统一监督管理。县级以上人民政府有关部门和军队环境保护部门,依照有关法律的规定对资源保护和污染防治等环境保护工作实施监督管理。”奠定了全国环保工作自上而下统一监督管理的模式。

新环保法第二十条“国家建立跨行政区域的重点区域、流域环境污染和生态破坏联合防治协调机制,实行统一规划、统一标准、统一监测、统一的防治措施。前款规定以外的跨行政区的环境污染和生态破坏的防治工作,由上级人民政府协调解决,或者由有关地方人民政府协商解决。”相比起旧环保法第十五条“跨行政区的环境污染和环境破坏的防治工作,由有关地方人民政府协商解决,或者由上级人民政府协调解决,作出决定。”额外强调了“统一”的原则,解决方法的优先顺序也从“当地协商或上级协调”变成了“上级协调或当地协商”,这一细节的变化,既强化了上级管理者对区域的统一管理,一步到位地将规划标准落实到争议之处,大大缩减了基层间协商沟通的行政成本,还避免了地区管理者之间“两不管”、“互踢皮球”的困境。

新环保法第二十七条“县级以上人民政府应当每年向本级人民代表大会或者人民代表大会常务委员会报告环境状况和环境保护目标完成情况,对发生的重大环境事件应当及时向本级人民代表大会常务委员会报告,依法接受监督。”奠定了基层环保自下而上反馈汇报的模式。

自上而下制定全国环保工作规划,制定具体的管理规范及跨区域协调机制;自下而上落实目标、督办事项,定期向政府、人大常委会汇报工作进展情况,确保地方环保工作接受监督、保质保量地完成。统一的监管方式,将促使环保监管工作更上一个台阶。

##### 1.1.2 合理规划

新环保法第十三条“县级以上人民政府应当将

环境保护工作纳入国民经济和社会发展规划。国务院环境保护主管部门会同有关部门,根据国民经济和社会发展规划编制国家环境保护规划,报国务院批准并公布实施。县级以上地方人民政府环境保护主管部门会同有关部门,根据国家环境保护规划的要求,编制本行政区域的环境保护规划,报同级人民政府批准并公布实施。环境保护规划的内容应当包括生态保护和污染防治的目标、任务、保障措施等,并与主体功能区规划、土地利用总体规划和城乡规划等相衔接。”第十四条“国务院有关部门和省、自治区、直辖市人民政府组织制定经济、技术政策,应当充分考虑对环境的影响,听取有关方面和专家的意见。”这两条都是在新环保法中新增的,将环保纳入国民经济与发展规划,从早期的规划制订入手,将环保指标与经济发展指标拉到同一起跑线,可以有效避免日后管理过程中出现的矛盾。通过充分考虑、采集专业意见,制订出合理规划,在早期就给出明确的指引,可杜绝先污染后治理、先闯祸后补锅的情况。

新环保法第二十八条“地方各级人民政府应当根据环境保护目标和治理任务,采取有效措施,改善环境质量。未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府,应当制定限期达标规划,并采取措施按期达标。”对比旧环保法第十六条“地方各级人民政府,应当对本辖区的环境质量负责,采取措施改善环境质量。”,新法规从实际出发,从规划入手,将地方管理的责任义务落到实处,更科学、更有效、更接地气,也更具可行性。

新环保法第四十六条“国家对严重污染环境的工艺、设备和产品实行淘汰制度。任何单位和个人不得生产、销售或者转移、使用严重污染环境的工艺、设备和产品。禁止引进不符合我国环境保护规定的技术、设备、材料和产品。”在旧环保法第三十条“禁止引进不符合我国环境保护规定要求的技术和设备。”的基础上,增加了材料和产品两个严禁事项,并且从单纯的“禁止引进”深化为“淘汰”,淘汰自身的落后产能,真正实现技术革新。

### 1.1.3 确立规范

新环保法第十五条“国务院环境保护主管部门制定国家环境质量标准。省、自治区、直辖市人民政府对国家环境质量标准中未作规定的项目,可以制定地方环境质量标准,对国家环境质量标准中已作规定的项目,可以制定严于国家环境质量标准的地

方环境质量标准。地方环境质量标准应当报国务院环境保护主管部门备案。国家鼓励开展环境基准研究。”旧环保法第九条只是很笼统地要求了“国务院环境保护行政主管部门制定国家环境质量标准。”虽然之后各地政府都根据实际情况制定了细化的地区环保法律规范,但是因为各地的发展情况不同,不同地区的环保法律规范良莠不齐。新环保法在旧环保法的基础上,明确地对基层政府制定地方法规提出了要求:严于国家,并且明确“鼓励开展环境基准研究”的态度,可以预计在将来,环保法制规范将会不断地深化,越来越多合理的、有利于地区发展的环保法令、规范标准将会出台。

新环保法第十六条“国务院环境保护主管部门根据国家环境质量标准和国家经济、技术条件,制定国家污染物排放标准。省、自治区、直辖市人民政府对国家污染物排放标准中未作规定的项目,可以制定地方污染物排放标准;对国家污染物排放标准中已作规定的项目,可以制定严于国家污染物排放标准的地方污染物排放标准。地方污染物排放标准应当报国务院环境保护主管部门备案。”与旧环保法第十条基本一致。

第十七条“国家建立、健全环境监测制度。国务院环境保护主管部门制定监测规范,会同有关部门组织监测网络,统一规划国家环境质量监测站(点)的设置,建立监测数据共享机制,加强对环境监测的管理。有关行业、专业等各类环境质量监测站(点)的设置应当符合法律法规规定和监测规范的要求。监测机构应当使用符合国家标准监测设备,遵守监测规范。监测机构及其负责人对监测数据的真实性和准确性负责。”在旧环保法第十一条的基础上,增加了“统一规划站点设置,建立监测数据共享机制”的机制,通过实现数据共享互通,将大大缩减了重复监测的成本。

### 1.1.4 排污监管

新环保法第二十四条“县级以上人民政府环境保护主管部门及其委托的环境监察机构和其他负有环境保护监督管理职责的部门,有权对管辖范围内的企业事业单位和其他生产经营者进行现场检查。被检查者应当如实反映情况,提供必要的资料。实施现场检查的部门、机构及其工作人员应当为被检查者保守商业秘密。”对比旧环保法第十四条,拥有现场检查权力的部门由单一的“环保主管部门”拓宽为

主管部门、委托的环境监察机构、负有环境保护监督管理职责的部门,而被检查的对象也从“排污单位”拓展成了“企业事业单位”和“生产经营者”,将原本钻法律空子的个人、家庭式排污作坊一并纳入监管范畴,令基层环保执法者在面对没有办理工商营业执照的排污者执法过程中有法可依。

新环保法第二十五条“企业事业单位和其他生产经营者违反法律法规规定排放污染物,造成或者可能造成严重污染的,县级以上人民政府环境保护主管部门和其他负有环境保护监督管理职责的部门,可以查封、扣押造成污染物排放的设施、设备。”查封权和扣押权,是新环保法赋予基层环保执法者强而有力的监管手段。在过往监管部门没有执法硬招的时候,基层执法者明察暗访、没日没夜地摸查,但当发现违法作业情况的时候,因为没有查封扣押权,没有办法对其进行当场处罚,对其开具一纸禁止违法排污行为的通知单,这对于一些连工商营业执照都没有办理的小作坊而言根本没有多大的约束力;环保执法部门要开出罚单,需要通过现场拍照取证、约谈对方上门作笔录、罚款通知书送达这几个步骤,只要排污单位不配合工作,阻挠现场取证,以各种借口推脱或者不回应约谈要求,收到罚单之后改头换面重新开张营业,令环保执法部门的工作陷入尴尬的境地。查封权和扣押权的授予,令环保执法者可以及时控制违法排污行为,大大地提升了环保执法的震慑力度。

新环保法第四十二条“排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者,应当采取措施,防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁波辐射等对环境的污染和危害。排放污染物的企业事业单位,应当建立环境保护责任制度,明确单位负责人和相关人员的责任。重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装使用监测设备,保证监测设备正常运行,保存原始监测记录。严禁通过暗管、渗井、渗坑、灌注或者篡改、伪造监测数据,或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式违法排放污染物。”对比旧环保法第二十四条,增加了“医疗废物”和“光辐射”的环境污染因素,要求排污单位建立起内部环保责任制度,并提出对重点污染企业即时监控的保障、对不正当排污行为的禁止要求。

新环保法第四十三条“排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者,应当按照国家有关规定缴纳排污费。排污费应当全部专项用于环境污染防治,任何单位和个人不得截留、挤占或者挪作他用。依照法律规定征收环境保护税的,不再征收排污费。”对比旧环保法第二十八条“排放污染物超过国家或者地方规定的污染物排放标准的企业事业单位,依照国家规定缴纳超标准排污费,并负责治理。水污染防治法另有规定的,依照水污染防治法的规定执行。征收的超标准排污费必须用于污染的防治,不得挪作他用,具体使用办法由国务院规定。”扩大了排污费的征收范围,让排污者从“如何排污不超过标准”转变为对排污行为本身的反思。新法规还明确了排污费的使用方法,使排污费的使用更合理、更透明。

新环保法第四十四条“国家实行重点污染物排放总量控制制度。重点污染物排放总量控制指标由国务院下达,省、自治区、直辖市人民政府分解落实。企业事业单位在执行国家和地方污染物排放标准的同时,应当遵守分解落实到本单位的重点污染物排放总量控制指标。对超过国家重点污染物排放总量控制指标或者未完成国家确定的环境质量目标的地区,省级以上人民政府环境保护主管部门应当暂停审批其新增重点污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。”排污总量控制,倒逼产业结构调整:对超过国家排污指标的地区,暂停审批其新增重点污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。加强落后产能环保改造或直接关停,为更多高效产能腾挪出排污指标保证。

新环保法第四十五条“国家依照法律规定实行排污许可管理制度。实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的要求排放污染物;未取得排污许可证的,不得排放污染物。”实行排污许可管理制度,不仅在科学掌握本辖区的环境容量的基础上,结合环境质量要求,公正地分配排污量,还要对排污情况进行及时有效的监督,需要对每一个被许可对象以及排污种类和数量进行连续准确的监测,以确定其排污数量是否符合排污许可证的规定,是否按照排污许可证要求排放污染物。

### 1.1.5 落实环评

新环保法第十九条“编制有关开发利用规划,建设对环境有影响的项目,应当依法进行环境影响评价。未依法进行环境影响评价的开发利用规划,不得

组织实施;未依法进行环境影响评价的建设项目,不得开工建设。”第四十一条“建设项目中防治污染的设施,应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求,不得擅自拆除或者闲置。”环境影响评价制度和“三同时”制度,是我国贯彻“预防为主”的方针,控制新污染的两项主要制度。环境影响评价制度在保证建设项目选址的合理性上起了突出作用,拦截了一批布局不合理,严重污染环境,破坏生态平衡,影响区域长远发展的项目,并调动社会各方面保护环境的积极性,集思广益,群策群力。“三同时”制度落实开发建设活动对环境产生影响的防止措施,防止新的污染和生态破坏的产生,并根据“以新带老”的原则,促进老污染的治理,保证建设项目建成后达标排放或不对周围环境造成破坏。严格贯彻执行“三同时”制度,对于加强建设项目的环境管理,有效地控制新污染,促进老污染的治理,改善环境质量具有重要意义。

#### 1.1.6 突发应急

新环保法第四十七条“各级人民政府及其有关部门和企业事业单位,应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定,做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。县级以上人民政府应当建立环境污染公共监测预警机制,组织制定预警方案;环境受到污染,可能影响公众健康和环境安全时,依法及时公布预警信息,启动应急措施。企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,报环境保护主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时,企业事业单位应当立即采取措施处理,及时通报可能受到危害的单位和居民,并向环境保护主管部门和有关部门报告。突发环境事件应急处置工作结束后,有关人民政府应当立即组织评估事件造成的环境影响和损失,并及时将评估结果向社会公布。”对比旧环保法第三十一条,新环保法提出了制定应急预案的要求,更侧重于防范于未然,并将“发布预警信息”放在“采取处理措施”之前,更大程度上保护了人民群众的权益,体现了以人为本的管理理念。

### 1.2 行政处罚力度的改变

#### 1.2.1 对违法排污者的约束

新环保法第五十九条“企业事业单位和其他生

产经营者违法排放污染物,受到罚款处罚,被责令改正,拒不改正的,依法作出处罚决定的行政机关可以自责令改正之日的次日起,按照原处罚数额按日连续处罚。前款规定的罚款处罚,依照有关法律法规按照防治污染设施的运行成本、违法行为造成的直接损失或者违法所得等因素确定的规定执行。地方性法规可以根据环境保护的实际需要,增加第一款规定的按日连续处罚的违法行为的种类。”多年来,国家环境立法不少,但由于违法成本低,对违规企业的经济处罚并未取得应有的震慑效果,令法律法规失去了应有的约束作用。“按日计罚无上限”是针对企业拒不改正超标问题等违法现象而采取的一项强而有力的措施,目的就是加大违法成本。以往环保部门在决定罚款额度时,要考虑企业污染防治设施的运行成本、违法行为造成的危害后果以及违法所得等因素,部分企业抱有能躲就躲能拖就拖的侥幸心理,新环保法实施后,罚款数额会更有针对性,且会相应提高,大大提高了违法成本。

新环保法第六十条“企业事业单位和其他生产经营者超过污染物排放标准或者超过重点污染物排放总量控制指标排放污染物的,县级以上人民政府环境保护主管部门可以责令其采取限制生产、停产整治等措施;情节严重的,报经有批准权的人民政府批准,责令停业、关闭。”新增了对企业排污总量控制超标的处罚措施。

新环保法第六十一条“建设单位未依法提交建设项目环境影响评价文件或者环境影响评价文件未经批准,擅自开工建设的,由负有环境保护监督管理职责的部门责令停止建设,处以罚款,并可以责令恢复原状。”对比旧环保法第三十六条,执法主体由“批准该建设项目的环境影响报告书的环境保护行政主管部门”修改为“负有环境保护监督管理职责的部门”,并增加了“可以责令恢复原状”的要求。

新环保法第六十二条“违反本法规定,重点排污单位不公开或者不如实公开环境信息的,由县级以上地方人民政府环境保护主管部门责令公开,处以罚款,并予以公告。”新增的重点排污单位信息公开要求以及处罚条例,保障了公众的知情权,令企业排污行为公开透明化,接受社会监督。

新环保法第六十三条“企业事业单位和其他生产经营者有下列行为之一,尚不构成犯罪的,除依照有关法律法规规定予以处罚外,由县级以上人民政

府环境保护主管部门或者其他有关部门将案件移送公安机关,对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员,处十日以上十五日以下拘留;情节较轻的,处五日以上十日以下拘留:①建设项目未依法进行环境影响评价,被责令停止建设,拒不执行的;②违反法律规定,未取得排污许可证排放污染物,被责令停止排污,拒不执行的;③通过暗管、渗井、渗坑、灌注或者篡改、伪造监测数据,或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式违法排放污染物的;④生产、使用国家明令禁止生产、使用的农药,被责令改正,拒不改正的。”本条款取代了旧环保法的第三十七、三十八条,不再以罚代管,通过新增“移送公安机关拘留”的强力措施,对违法排污行为责任人起到有效的震慑作用。

新环保法第四十六条“因污染环境和破坏生态造成损害的,应当依照《中华人民共和国侵权责任法》的有关规定承担侵权责任。”除了针对“违法排污”行为的处罚外,追加对“生态破坏”结果带来的侵权责任,更大程度上增加了排污者的违法成本。

### 1.2.2 对测评、监管部门的约束

新环保法第六十五条“环境影响评价机构、环境监测机构以及从事环境监测设备和防治污染设施维护、运营的机构,在有关环境服务活动中弄虚作假,对造成的环境污染和生态破坏负有责任的,除依照有关法律法规规定予以处罚外,还应当与造成环境污染和生态破坏的其他责任者承担连带责任。”、第六十七条“上级人民政府及其环境保护主管部门应当加强对下级人民政府及其有关部门环境保护工作的监督。发现有关工作人员有违法行为,依法应当给予处分的,应当向其任免机关或者监察机关提出处分建议。依法应当给予行政处罚,而有关环境保护主管部门不给予行政处罚的,上级人民政府环境保护主管部门可以直接作出行政处罚的决定。”、第六十八条“地方各级人民政府、县级以上人民政府环境保护主管部门和其他负有环境保护监督管理职责的部门有下列行为之一的,对直接负责的主管人员和其他直接责任人员给予记过、记大过或者降级处分;造成严重后果的,给予撤职或者开除处分,其主要负责人应当引咎辞职”分别明确了对违反职责的环境测评单位及管理单位、个人和主管人员的处罚措施。出现环境违法事件,造成严重后果的,地方政府分管领导、环保部门等监管部门主要负责人,都要承担相应

的刑事责任。

## 2 对强化环保监管力度的建议

### 2.1 强化制度、规范建设

开展环境基准研,结合地方实际情况,制订出合法、合理的环保责任考核制度、跨区域问题协调机制、应急处置机制。要完善监督机制,使权力受到法律的制约、受到公众的监督。对可能引发重大生态环境问题的重大项目等决策事项,要进行社会稳定风险评估,确定风险等级并制定相应的化解处置预案。把风险评估结果作为决策的重要依据。

### 2.2 将“其他生产经营者”纳入管理

开展区域环境清查,重点清查城中村、城乡结合等区域的无证照排污小作坊;联合工商、安监等部门,将区域内所有生产经营者的纳入规范化管理;聘请群众监督员,对区域内所有破坏环境生态的行为进行监督。

### 2.3 严格执法,落实排污许可管理制度

多年实践证明,排污许可管理制度是一项重要的环境管理制度。实行排污许可管理制度需要严格执法,对于无排污许可证或者违反排污许可证规定排污的行为,环保部门需要及时发现并进行处罚。否则,会导致许可证的作用,法律效力弱化,很难有较好的效果,甚至会出现大量规避的情形。

### 2.4 严格把关,确保企业建设项目符合环评与三同时制度

强化项目全过程跟踪管理制度,强化监督检查,加大执法力度。在项目环评审批通过后,确定项目跟踪管理责任人,在项目开工、施工阶段、试生产期间分别落实监管,对治污设施排放不达标的,限期整改。对于违反“三同时”制度的企业,在没有整改合格前,不再受理该企业新、改、扩建项目的环评审批。对违反国家产业政策、不执行环境影响评价、违反“三同时”制度等违法行为,发现一起,查处一起。

## 3 把握机遇,强化监管

新《环保法》的实施,新环保法的颁布实施,体现了国家整治环境污染问题、推进生态文明建设的决心,将在保护和改善环境,防治污染和其他公害,保障公众健康,推进生态文明等方面产生重大而深远

(下转第 13 页)

# 广州开展环境总体规划编制工作的思考

梁志斌

(广州市环境保护科学研究院, 广州 510620)

**摘要** 本文回顾了广州环境规划发展历程,剖析当前环境规划编制和实施过程存在问题,以广州环境总体规划编制试点工作为主题,探讨城市环境总体规划编制思路,为推广开展环境总体规划编制提供参考。

**关键词** 环境总体规划 规划引导 思考

环境规划是组织开展环境保护工作的纲领和依据,是为实现环境与经济社会协调发展而作出的空间和时间上的合理安排。伴随着环境保护工作的发展,国内环境规划历经了探索、研究、发展、深化和提升五个阶段,逐渐建立了较为完善的环境规划体系,广州在环境规划编制工作方面一直处于国内较为领先的位置。本文以回顾广州环境规划发展历程为基础,总结编制和实施规划存在的问题,提出了对新时期广州开展城市环境总体规划编制的工作思路。

## 1 广州环境规划发展历程

### 1.1 率先开展环境保护总体规划和生态可持续发展规划编制

1994年,广州开展了《广州市环境保护规划(1996-2010年)》编制工作,开创了国内编制环境保护总体规划的先河,规划结合经济和城市发展问题,打破传统的污染防治规划模式,从优化产业结构、合理配置资源、调整城市空间布局、发展清洁生产和污染治理全过程着眼规划,明确了广州在规划期的环保工作重心和发展趋势,并提出了包含环境建设、污染控制、环境质量三方面共37项指标。2001年,按照市政府以生态城市概念建设山水生态城市的目标提法,广州市开展了《广州城市生态可持续发展规划》的编制工作,在国内首次提出“健康、安全、活力、发展”的规划理念,通过对自然资源的综合评价划分生态功能区,制订生态功能区单元调控导则,为城市总体规划、行业发展规划和区域发展规划的编制提出宏观控制要求。

规划的实施对改善广州生态环境质量,实现“2010年一大变”、“绿色亚运”的目标打下良好基础,促进城市经济社会和环境协调发展起到重要作用。

### 1.2 环境保护规划融入国民经济和社会发展规划体系

自2000年以来,广州陆续开展了“十五”、“十一五”、“十二五”等五年环境保护规划编制,并逐步将其纳入到国民经济和社会发展规划体系,成为重要组成部分,环境规划开始涉足于经济、社会和环境各个方面,规划内容也向指标体系、工程建设、政策措施和机制实施等方向转变,环境规划真正成为政府环境决策和管理的重要环节。

### 1.3 优化环境污染控制专项规划

为解决区域环境与发展的矛盾,针对广州环境存在的污染问题或生态问题,按照环境要素内容编制了专项的污染防治规划,如《广州市饮用水源地环境保护规划》、《广州市固体废物污染防治规划》、《广州市重金属污染防治规划》等,明确某个领域环境保护工作的规划目标和防控措施,成为环境规划体系的重要组成部分。

## 2 广州环境规划编制与实施存在问题

### 2.1 规划编制存在问题

(1) 环境规划层次结构有待完善。广州虽然在1994年已经开始环境保护总体规划编制,也取得一定成效,但随着经济社会发展,新形环境问题不断出



现,原有的环境总体规划已不适应形势发展,目前缺乏长期的总体规划作为目标指导,五年环境规划、区域环境规划以及按要素划分的专项规划之间缺乏联系,难以形成有效环境规划体系。

(2) 环境规划编制方法和理论需与时俱进。环境规划编制基本上都是作为问题主导型规划编制,与城市总体规划、土地利用规划等空间规划难以有效衔接,总体上还是处于被动的、局部的应对,无法协调应对各种复合型环境问题。

(3) 环境规划编制缺乏统一规范。环境规划至今没有统一的编制技术指南,环境规划框架体系和内容差别较大,对编制机构或人员也没有特定的资质要求,存在人人可编规划的局面,难以保证环境规划的编制质量,也一定程度上削弱了环境规划的权威性和科学性。

(4) 环境规划审批程序需进一步完善。目前的环境规划通常由上自下按要求编制,编制责任部门重视程度不一,往往作为一项工作任务完成,规划的审批程序通常不明确,难以按规划推进实施。

## 2.2 规划实施存在的问题

(1) 环境规划法律地位不够。《新环保法》虽然明确了县级以上地方政府环境保护主管部门会同有关部门编制环境保护规划,但没有明确定位环境规划的位置,广州的环境规划权威性和强制性难以得到充分的体现,受重视的程度和可执行性偏弱。

(2) 规划实施评估体系不健全。环境规划编制充分考虑了环境保护工作的方方面面,指标设定、任务措施以及重点工程内容涵盖了资源能耗、生态建设、环境保护等内容,不仅体现了环境保护部门的责任,还需要各资源管理职能部门共同合作进行综合管理,但由于缺乏有效的评估机制,环保主导与规划实施参与部门脱节,无法对规划实施形成客观的评估和反馈,行政问责制度未建立,也削弱了规划实施效果。

(3) 规划实施评估作用未得到体现。在环境规划实施过程中,通过建立评估的体系和方法通常会对规划实施成效跟踪评估,对规划指标完成情况、任务措施落实和重点工程建设情况进行梳理分析,供下一阶段推进规划实施或编制规划参考和改正,但往往评估作用被忽略,没能得到各分工责任部门的重视。

## 3 广州编制环境总体规划工作探讨

“十二五”期间,环保部提出开展环境总体规划编制的工作要求,并在部分城市开展了规划编制试点工作,广州作为国家中心城市,为进一步推进新型城市化发展,主动申请成为首批编制环境总体规划的试点城市。鉴于目前环境总体规划编制尚处于探索、试点和研究阶段,结合在编制过程中的实际问题,提出广州城市环境总体规划编制的一些工作思考。

### 3.1 环境总体规划特征

规划编制的出发点是遵循尊重自然、顺应自然和保障环境安全的原则,主要解决影响城市发展的底层的、格局性的、战略性的重大环境问题,强调城市的“经济-社会-资源-环境”复合系统,最终以空间管控为核心思路,从源头和空间落实环境强制性要求和优化城市发展布局,与传统环境规划相比,环境总体规划具有基础性、先导性、前置性和制约性的特征:

(1) 树立底线思维,强调空间,解决格局性的环境问题。一般性污染防治任务由其下位的控制性详细环境规划解决。

(2) 核心目标是维护并不断改善城市环境功能。从大尺度区域、长周期的发展历程中,合理界定城市环境功能定位。同时,为了维护和不断能改善城市环境功能,要充分分析城市环境系统所受的胁迫和挑战,从维护城市生态环境系统健康,改善城市环境服务功能的角度出发,统筹设计调控城市空间格局、优化资源环境利用、改善环境质量、提高环境服务等基本任务。

(3) 以空间管控为核心思路,规划过程和结论注重空间表达。通过环境空间解析,明确“生态红线”、“资源底线”、“排放上限”和“质量基线”,提出明确、落地的空间环境管制要求方案。根据空间管制方案,为城市总体规划、土地规划、产业规划提供空间衔接指引。

### 3.2 工作难点

规划编制需要就规划指标目标、生态保护红线划定、综合功能分区内容上与各职能部门进行了密切的沟通衔接,但毕竟还是项创新性工作,没有经验可循,规划编制及未来规划实施的方面仍有不少困难,主要体现在:

(1) 如何体现环境总体规划的总体性和基础性。环境总体规划与环境保护规划有本质上的区别,总体规划解决的是格局性、战略性问题,与城市总体规划、土地利用总体规划平行,甚至前置,但目前法律地位以及重要性方面仍难与前两个规划相比,现在还是更多被认为是被动关系的专项规划。

(2) 环境总规内容涉及经济、社会、生态 and 环境保护方方面面,需要部门间形成紧密沟通协作机制,一方面要与相关部门管理职责方面的空间管控落地要求充分衔接,另一方面又需要尊重对自然生态资源的科学评估,达到相对科学的空间管控要求,而不是一味妥协衔接的过程,因此需要多方位的考虑和利弊权衡。

(3) 环境总体规划提出的“环境要求空间落地”理念较为先进,但生态保护红线、资源环境承载力、综合功能分区等规划成果如何转化为城市环境管理行为,真正起到前置性和制约性作用急需加强实践研究。

### 3.3 工作思路

环境总体规划定位是系统工程,不仅是生态环境建设与发展为主体的规划,而是涵盖方方面面的系统工程,既在解决城市发展过程中的生态红线和发展格局优化的问题,识别哪些地方是环境保护坚守的底线,又要解决经济发展中资源、能源消耗底线和环境承载上限的问题,确定未来发展的空间和体量,简言之是优化城市经济发展、布局、结构,约束城市发展规模、总量,限制无序开发,确保生态环境安全。因此在进一步开展规划编制工作过程中以及后续规划实施保障方面,需要重点抓住以下几点:

(1) 推进规划编制过程中进一步提升环境总体规划地位。党的十八大提出大力推进生态文明建设,努力建设美丽中国的奋斗目标;十八届三中全会明确要求,建立资源环境承载能力监测与预警机制,编制环境总规既是缓解环保面临巨大压力,推进生态文明建设的重要举措,也是贯彻落实党的十八大和十八届三中全会精神的生动体现,更是实现和谐社会、文明社会、幸福社会的重要指标体系,其现实意义不仅仅停留在国家层面,更代表了广大人民的根本利益。但由于目前地位仍无法与国民经济和社会发展规划、城市总体规划和土地利用总体规划(简称“三规”)相提并论,还是被看作是环保部门自家的规划,从属于

“三规”,难以真正体现作用。因此,在加强规划编制水平的同时,也需要通过各层面去提升地位,比如大纲及规划的论证需要提请市政府层面组织,涉及到多部门利益时,也需要高层面协调部门的关系,特别是针对有矛盾的空间落地问题上等。

(2) 做好基础研究,加强与广州市“三规”的对接。环境总规的基础是通过开展环境系统解析和中长期环境形势分析,对城市未来发展的多情景模拟预测,建立环境问题、防控污染物和重点防控产业、区块间的协同控制体系,是对城市发展长期过程的通盘考虑、整体安排。规划在研究编制水、气、生态、资源承载等方面的专题研究过程中,要进一步加强与城市总体规划、土地利用总体规划等的衔接,促进规划间的融合,尽可能将全防全控要求渗透到经济社会发展之中,避免出现具体项目涉及环保问题需要重新协调的情况。特别是针对生态保护红线落地问题上,要主动与规划部门的生态控制红线划定工作做好对接,做强基础研究,强化工作衔接。

(3) 处理好环境总体规划与专项规划的关系。环境总体规划并非无所不包,而是需要突出总体性和战略性,兼顾重点领域的迫切解决方案,为后续方案、下一层级专项规划留下空间。在城市尺度上,与城市总体规划、土地利用总体规划等基础性规划进行平行衔接,而对于单项污染防治或者环境治理等下位规划,提供空间指引和战略指导,作为统筹协调的基本平台。现阶段,要充分做好与“十三五”环境保护规划的衔接,明确“十三五”时期环境保护工作重点。

(4) 强化环境总体规划地理信息成果。一直以来,环保部门在空间地理数据内容上都是相对弱的,也是难以与规划、国土等以空间数据说话的管理部门有效对接的原因,环境总体规划要起到统领的作用,需要重点加强部门间的数据对接,形成全市环境空间落地要求的数据库,以及在制图上探索对环境要素、自然要素、规划内容形式表达,便于日后的管理应用。

(5) 需要加强技术和管理制度的创新。由于目前没有明确的法律规定或部门规章,环境总体规划法律地位不足,需要从技术和管理制度方面创新,把环境总规硬性约束内容确立,一方面是通过把环境管控的要求细化、量化空间落地,加强衔接;另一方面是强化成果的审批环节,可由市政府报请市

(下转第29页)

# 我国城市施工扬尘控制管理现状及先进经验启示

周 娜 李明光

(广州市环境保护科学研究院, 广州 510620)

**摘 要** 城市施工扬尘控制要求日益严格,各地都在加强施工扬尘控制。本文首先介绍了我国施工扬尘控制管理现状,评述了美国、英国、新加坡以及我国港台地区施工扬尘控制管理的先进经验,随后,总结了先进经验对我国城市加强施工扬尘控制管理的若干启示。

**关键词** 施工 扬尘 管理

随着我国对空气颗粒物污染加强治理,城市施工扬尘控制受到更大重视,要求日益严格,各地环保部门和建设部门等都在采取措施加强施工扬尘控制。本文首先评述了美国、英国、新加坡以及我国港台地区施工扬尘控制管理的先进经验,随后介绍了我国施工扬尘控制管理现状与近年进展,总结了先进经验对我国城市加强施工扬尘控制管理的若干启示。

## 1 国内施工扬尘控制管理现状与进展

### 1.1 行政管理

由于国家 2000 年出台的《大气污染防治法》将对因建设施工造成扬尘污染的处罚决定授权由县级以上地方人民政府建设行政主管部门决定(第 58 条)。因此,地方上对施工扬尘控制总体上形成了环保部门统一监管,但主要由建设部门对施工扬尘污染防治进行监督管理的机制,施工扬尘监管的相关部门通常还有城市管理(市容环卫)、国土房管、水务、绿化(园林)等,各地一般建立了对施工扬尘的部门联合执法机制。

由于建设部门主要是对建设工程施工的质量和进行安全进行监管,长期以来对施工期环境影响的监管未能放到重要位置,环保部门也不太重视施工期的环境监管,加之执法力量薄弱,其它执法部门(如城市管理综合执法机关等)由于欠缺专业能力,也难以对其有效执法。总体来看,内地对施工扬尘的监管是比较薄弱的,是内地城市的扬尘污染比较严重的重要原因。

### 1.2 立法

除《大气污染防治法》中关于城市施工扬尘的规定外,国家没有制定专门的扬尘污染控制专门法规或规章。上海是我国较早进行扬尘污染防治地方立法的城市,2004 年就制定了《上海市扬尘污染防治管理办法》。该办法要求施工单位制定扬尘污染防治方案,建立相应的责任制度和作业记录台帐,指定专人负责施工现场扬尘污染防治的管理工作,并应当将扬尘污染防治方案在工程开工 3 个工作日前报建设行政主管部门备案,违规行为由建设部门进行处罚,处罚金额在 2 万元以下,拒不改正的可以责令其停工整顿。该办法管理力度偏软,环保管理不足。近年来对扬尘防治进行地方性专门立法的省市越来越多,如辽宁、安徽、南京、苏州、佛山等制定或修订了政府规章,鞍山制定了地方性法规。这些法规规章除将扬尘防治的技术规范上升为强制性的立法条文以及加强了违规处罚力度外,主要特点是大大加强了施工扬尘防治的环保管理,更突出对施工扬尘污染的预防和全过程监管,主要包括:①多数城市要求对可能产生扬尘污染的建设项目,建设单位依法向环保部门提交的环境影响评价文件应当包括扬尘污染防治措施的内容;②鞍山、南京等要求建设项目应当在工程开工前依法向环保部门履行有关扬尘污染的排污申报登记;③多数城市要求对经环保或建设等部门确定的重点扬尘排放源安装自动监控设施;④辽宁等要求普遍实行或多数城市要求对重点扬尘排放源实行施工期环境监理;⑤鞍山、徐

州等规定征收扬尘排污费等。此外,还提出了一些新管理措施,如鼓励群众举报投诉、公开受到处罚的违法单位名单、将施工单位扬尘污染防治情况等纳入工程建设和环保信用评价体系等。由于缺少施工扬尘环保管理的研究和实践管理经验,这些法规的要求还很不具体,主要是框架式的规定,还需要进一步细化要求,才能取得管理实效。

### 1.3 技术

原国家环保总局 2007 年发布了《防治城市扬尘污染防治技术规范》(HT/T393-2007),提出了包括城市施工扬尘在内的各类扬尘防治技术规范,除精细化程度欠佳外,主要措施要求已经基本与国外及港台地区相当,同时提出了由工程建设单位向环保部门进行排污申报,制定扬尘污染防治方案的管理要求。各地也制定了一些扬尘控制的技术规范和管理规定进行扬尘污染控制,如上海市 2006 年发布了《建设工程扬尘污染防治规范》等。国家住房和城乡建设总局最近发布了《建筑工程绿色施工规范》(GB/T 50905-2014),从绿色施工的要求对施工扬尘控制进行了引导、要求和规范,包括很多对施工作业过程的具体要求,内容更为全面。但总的来看,这些扬尘控制规范行为要求多,量化指标较少,措施落实情况不好鉴别。

近来很多城市采用了视频监控、在线监测等高科技手段对施工扬尘进行监控,取得了一定效果。例如上海 2013 年已经对全市 17 个区县的 39 个建筑工地实施颗粒物在线监控。目前对建设工地的扬尘排放标准还存在一些模糊认识,不明确是否执行固定污染源大气污染物排放限值标准,各地还没有利用工地现场监测的颗粒物浓度数据形成扬尘控制和监管执法的量化依据<sup>[7]</sup>。

### 1.4 经济手段

近年来一些城市环保部门开始对施工扬尘征收排污费,包括南京、深圳、大连、汕头等,利用经济刺激手段,取得了一定效果。对施工扬尘征收排污费主要有两种模式,一种是将施工扬尘作为废气中的一般性粉尘征收,即使用《排污费征收标准管理办法》中一般性粉尘的收费标准,另一种是将扬尘排污费作为新的收费品种,这时可以根据扬尘控制成本来研究制定收费标准,例如南京市提出的房屋建筑施工扬尘排污费征收标准即为 1 元/(平方米×月)。

国内多数城市对施工单位征收,但已有城市,如南京市对建设单位征收扬尘排污费。排污费纳入财政预算,列为环保专项资金使用,也为治理扬尘污染提供了资金来源,如鞍山市明确建立扬尘污染治理专项资金。

## 2 施工扬尘控制管理先进经验评述

### 2.1 美国

美国重视对施工扬尘污染控制的立法和监管,一般是由环保部门进行施工扬尘控制管理。纽约市 2008 年制定扬尘控制规章以实施纽约市行政法规中对扬尘污染防治的要求,规定得明确但比较简略,重点是对施工活动的弄湿和其它控制措施提出要求,规定在拆除前 10 天必须向市环保局提交登记以便环保部门加强监管,没有分级管理、扬尘监测方法和排放浓度限值等方面的规定<sup>[8]</sup>。

美国西部地区对施工扬尘控制更为严格,对每一处扬尘产生源的扬尘监测方法、监测指标都在地方大气污染防治法规中进行详细规定,还普遍使用核发扬尘控制许可证的方式。例如内华达州的克拉克县对开放区域和空地、未铺装道路、未铺装停车场、铺装道路和施工活动所产生的扬尘控制要求、监测方法等在该县大气污染防治法规中都分别有专门章节规定。对施工扬尘控制,要求扰动土壤面积大于 0.25 英亩或拆除建筑面积大于 1 000 平方英尺或挖沟长度超过 100 英尺的场地业主或者业主指定的代表都要向空气质量局(DAQ)申请扬尘控制许可证,其有效期为 1 年,超过 1 年的需要在过期前更新,没有许可证不得开工。DAQ 还要求在申请许可时必须提交采取扬尘控制指导手册中最佳管理实践的扬尘防治方案,必须选择满足所有控制要求的控制措施。场地面积超过 50 英亩的施工项目要求拥有至少 1 名具有 2 年以上建筑行业经验、完成扬尘控制监督班并且取得扬尘排放目测证书的扬尘控制监督员,场地管理者、工头及洒水车驾驶员等都要求参加 DAQ 组织的扬尘控制培训且持有 3 年更新 1 次的有效扬尘控制证。对违法行为的处罚相当严厉,检查场地如有违法情况首先向场地提出改正命令(如需修改许可证则需履行申请许可证修改程序),如不遵守改正命令,则发出带有处罚的违法通知,处罚最高可以达到每天 1 万美元<sup>[9]</sup>。

## 2.2 英国

英国伦敦近年来通过规划许可加强了施工扬尘的源头控制。2006年11月大伦敦市政府和议会共同制定了《建筑和拆除工地扬尘及污染气体排放控制最佳实践指南》，作为大伦敦范围内各地区施工工地管理的技术规范，2014年又更新了规划政策指南。按照该规划政策指南，开发商需要在申请规划许可时向规划部门提交空气质量报告（Air Quality Statement），该文档的主要内容包括产生扬尘的活动清单、空气质量（扬尘）风险评价、工程进度表、拟采取的控制措施、场地监测协议概要、向地方主管部门报告程序、负责人及场地记录要求等。其中，空气质量（扬尘）风险评价针对开发建设项目涉及的4类活动（拆除、土方、建筑及运输活动）根据各类活动的规模、性质、离接受点最短距离等指标综合评价，确定各类活动的风险等级（高、中、低风险3级），不同级别的风险对应要求采取不同的控制措施，包括对扬尘的监测，最后还要根据对周边的影响、对人体健康的影响以及对自然环境的影响这3类影响来进行扬尘风险综合评价。对于低风险场地仅需要对扬尘进行目视监测，对于中风险场地需要在场地两端沿主导风向线设立至少2个PM<sub>10</sub>自动监测点进行监测，或者对敏感接受点进行颗粒物浓度监测，必要时进行降尘监测，对于高风险场地在此基础上进一步加强敏感接受点的监测要求。上述PM<sub>10</sub>自动监测数据要求能被主管部门实时下载。在伦敦推荐的行动水平浓度是工地附近的监测点PM<sub>10</sub>15分钟平均浓度达到250 μg/m<sup>3</sup>时，即需要对工地采取应急措施，视察工地，减少扬尘排放；在监测仪器不能提供PM<sub>10</sub>15分钟平均浓度时，采用PM<sub>10</sub>1小时平均浓度达到50 μg/m<sup>3</sup>的替代指标<sup>[9]</sup>。

## 2.3 新加坡

新加坡环保部门在《环境公众健康法》（1987年）中将扬尘作为一种可能造成健康损害的公害（nuisance）进行管制，对于违反环保部门发出公害更正命令的单位予以处罚，第1次最高处罚1万新元，第2次及以后最高罚款2万新元。对施工扬尘重点是推行注册“环境控制官”（ECO）计划，要求项目投资额5000万新元以上的必须雇用全职ECO（每周工作40小时以上），1000~5000万新元之间的可以雇用兼职ECO（每周工作15小时以上）。ECO必须是

经过环保部门培训并通过考试才能注册，每次注册有效期仅为2年，到时需要延续。ECO的主要职责是向施工单位提出场地有关环境公共健康措施方面的建议，包括负责在开工前为施工单位制定场地环境管理计划，检查场地提出建议，每两周向施工单位报告，组织工人培训等。ECO所提出的建议或计划有很高的权威性，施工单位须遵从ECO的建议，为ECO的工作提供便利，将雇用及变更ECO情况及时向主管部门汇报，否则均会受罚。ECO的职责范围很宽，除扬尘外，噪声、水污染、卫生、有害昆虫及动物、传染病等都是其管理职责范围<sup>[4]</sup>。ECO计划与施工期环境监理有类似之处，主要的区别是ECO虽然受聘于施工单位，但经政府部门考试认定，专业性强，且有法规保障，权威性更高，能够保证施工单位采纳其建议。

## 2.4 香港

我国香港建设工程扬尘管理立法较早，在空气污染管制法中有专门章节，即《空气污染管制规例（建造工程尘埃）》（第311R章，1997年6月）。香港对建造工程扬尘实施分类管理，将建造工程分为应呈报工程、规管工程和除外工程，管理力度依次减小，其中工地平整、填海、隧道出口100米以内的施工、道路建造等七类工程列为应呈报的重点工程。这些工程应在开工前呈报环保署，填写相应表格。违反规例的处罚十分严厉。如对于违反应呈报工程规定的行为，即属犯罪，如属首次定罪，可处第5级罚款（5万港元）；如属第二次或其后每次定罪，可处第6级罚款（10万港元）及监禁3个月，此外，如属持续的罪行，则可就该罪行持续期间的每一天，另处罚款10000港元。

除法规严格外，香港对扬尘的管理突出全过程管理的特点。香港有适用于建设工程的建设项目环境监测与审计指南，规定了建设项目环境监理要求、环境监测要求，因此，非常有利于施工扬尘控制。其中规定以TSP为施工期空气质量监测因子，24小时和1小时平均浓度限值分别为260和500 μg/m<sup>3</sup>，行动水平浓度与背景浓度有关<sup>[9]</sup>。香港重视技术指引的作用，重视培训教育，制定有《减少建造工程尘埃指引》、《香港建造商会建设工程最佳环境保护实践指南》等技术规范，对可能产生扬尘的每个环节都提出明确防尘措施要求，特别是对项目规划阶段（包括

招标采购及工期计划阶段)都提出了具体要求<sup>[9]</sup>。

## 2.5 台湾

台湾对扬尘的管理特点是将营建工程归入固定污染源进行管理,适用固定污染源的排放标准及征收大气污染防治费等管制手段。“固定污染源空气污染物排放标准”(2007年9月11日)第2条规定,固定污染源周界的粒状污染物排放标准是TSP 1小时平均浓度值不得超过 $0.5 \text{ mg/m}^3$ ,周界测定是指在公私场所周界外的任何地点,能判定污染物由欲测之公私场所排放所为之测定,因此是与香港的标准相当的。对造成逸散行为的营建工程,处罚对象是行为人,一般是营建业者(即施工单位)。除此之外,台湾还于2003年制定了《营建工程空气污染防制设施管理办法》及《营建工程空气污染防制设施管理办法执行手册》,对包括建筑工程在内的六大类营建工程的扬尘污染防制设施作了详细规定,该办法的管理对象则是营建业主(即建设单位),对其满足设施要求的情况实施检查计分。台湾对营建工程收取空气污染防制费(简称空污费),也是对营建业主征收。台湾营建工程的空污费适用范围比较广,除建设工程外还包括区域开发工程(又进一步分为社区、工业区和游乐区3类),按总共12个工程类别和不同的施工规模对应三级费率,规模越大费率越低。空污费的缴费方式以自行申报为主,2013年度征收总金额达到13.6亿元新台币(约合2.6亿元人民币)。

## 2.6 先进经验小结

综上所述,国际上重视施工扬尘控制管理立法,法规规定明确严格,一些还直接规定了法定监测指标和监测方法,对违规行为的处罚十分严厉。对施工扬尘一般是由环保部门进行监管,通常对建设工程实施分类管理,规模越大的工程管理越严格。国际上主要由建设单位承担施工期扬尘控制责任,突出扬尘的源头控制和全过程管理,如利用规划许可、扬尘控制许可、独立机构以及独立人员监理机制等,对扬尘控制一般要求采用最佳可行技术和最佳管理实践。很多地方还制定了工地扬尘排放浓度限值及行动水平的量化指标,为扬尘控制和执法提供了技术依据。此外,还非常重视建筑行业的环保宣传教育与培训,环保部门一般都为其提供控制技术手册,有些还聘请人员协助开展培训。也有一些控制施工扬尘的经济手段,如押金和征收空污费等,但应用不是很

普遍。

## 3 先进经验的启示

### 3.1 推进扬尘防治地方性立法,赋予环保部门监管责权

在大气污染防治日益严格的背景下,施工扬尘由环保部门而不再是建设主管部门负责外部监管是大势所趋。应通过地方性立法(包括政府规章及地方性法规)赋予环保部门对施工扬尘更大的监管责权,包括执法处罚权,通过环保执法队伍的专业执法能力,才能真正形成对排污单位的威慑力。同时要通过立法提高对施工扬尘违规超标行为的处罚力度,目前施工扬尘违规行为一般处罚是2万元以下,应参照国际经验提高到5万元以下,严重污染的应处以10万元以下或更高罚款,同时参照国际经验并按照新环保法的规定实行按日连续计罚。

### 3.2 利用排污申报与许可制度加强施工扬尘源头控制

国家新环保法建立了排污许可管理制度,未取得排污许可证的,不得排放污染物,可以建立施工扬尘的排污申报与许可制度来加强施工扬尘源头控制管理,要求建设单位或施工单位在向环保部门排污申报时提交工期计划、主要施工工艺和方法、施工扬尘控制方案以及相关材料,申领排污许可证。环保部门对材料进行审核,审核合格的发放排污许可证。排污许可证上载明应采取的扬尘控制措施、扬尘排放浓度限值或行动水平要求以及扬尘监测与报告要求等内容,环保执法时应将许可证作为直接依据。

### 3.3 加强施工扬尘的全过程和内外部相结合的环保管理

对于施工期间可能产生较大扬尘污染的建设项目,环评文件及其批复应提出编制扬尘污染防治方案、开展施工期环境监测及实行施工期环境监督管理要求。应大力推行施工期环境监理制度,实现专业监理力量对施工扬尘控制进行内部监管。但由于当前推行施工期环境监理制度还比较困难,专业环境监理机构还很少,可以借鉴美国及新加坡经验,推行由环保部门聘请符合条件的个人进行监理或者经环保部门认可且符合一定资质条件的个人受聘于建设单位进行监理的办法,承担类似于环境监理机构

以及培训工人等工作。

### 3.4 开展施工扬尘排放标准研究和监测,实施精细化管理

由于长期以来没有明确的建筑工地扬尘排放浓度标准或者扬尘影响控制限值要求以及相应的监测及报告要求,目前还没有扬尘控制和监管执法的量化依据,造成较大困难。因此,应尽快研究明确建筑工地施工扬尘的排放标准、监测方法及本地行动水平,制定施工扬尘背景监测和环境影响监测技术规范,逐步开展扬尘监测,以实施更加精细化的控制和监管。

## 4 参考文献

- [1] Rules Pertaining to the Prevention of the Emission of Dust from Construction Related Activities. Department of Environmental Protection, Chapter 13 of Title 15 of the Rules of the City of New York (2008)[Z/OL]. <http://rules.cityofnewyork.us/codified-rules?agency=DEP>.
- [2] Construction Activities Dust Control Handbook. Clark County (2003)[K/OL]. [http://www.clarkcountynv.gov/Depts/AirQuality/Documents/DustControl/DustForms/DUST\\_CONTROL\\_HANDBOOK.pdf](http://www.clarkcountynv.gov/Depts/AirQuality/Documents/DustControl/DustForms/DUST_CONTROL_HANDBOOK.pdf).
- [3] The Control of Dust and Emissions During Construction and Demolition Supplementary Planning Guidance. Mayor of London(2014)[R/OL].
- [4] Code of Practice for Environmental Control Officers, Singapore[Z/OL].
- [5] The Environmental Monitoring and Audit (EM&A) Guidelines for Development Projects in Hong Kong[Z/OL]. <http://www.info.gov.hk/epd>.
- [6] Best Practice Guide for Environmental Protection on Construction sites[K]. Hong Kong Construction Association(2013).
- [7] 田刚,黄玉虎,樊守彬,等. 扬尘污染控制[M]. 北京: 中国环境出版社,2013:309.

## The Current Situation of Construction Site Dust Control Management in Domestic Cities and Advanced Experience's Inspiration

Zhou Na Li Mingguang

**Abstract** The requirement of controlling dust from city construction site is becoming stricter and stricter, and many cities are strengthening construction dust control in China. The paper firstly introduced current situation of domestic construction dust control management, then reviews advanced control management experiences of construction dust in US, UK, Singapore, Hong Kong and Taiwan. At the end of the paper, it summarized some inspiration of the advanced experienced to strengthen construction dust control management for domestic cities.

**Key words** construction dust management

(上接第 5 页)

的影响。各级环保管理、执法部门应把握住新环保法颁布带来的机遇,采取恰当的措施改进工作方式,强化环保监管力度。

## 4 参考文献

- [1] 托马斯·R·戴伊. 自上而下的政策制定[M]. 北京: 中国人民大学出版社,2002.

## Seizing the Opportunity of New Environment Law and Strengthening the Supervising Force

Shao Liwen

**Abstract** The paper compared the differences between new and old environment law interpreted the related articles on supervision management in the new environment law and make suggestions on strengthening environment supervision force to comply with new the new law issuing.

**Key words** new environment law changes supervision force

# 广州市工业二氧化碳排放特征分析

王晓阁 关 阳

(广州市环境保护科学研究院, 广州 510620)

**摘 要** 本文利用广州市 2005–2012 年数据,分析广州工业能源结构特征,能源、经济、二氧化碳排放量之间的综合关系,以及工业二氧化碳排放特征,发现经济变化是导致二氧化碳排放量变化最根本的因素,降低能源消耗强度是抑制二氧化碳排放量的主要因素。最后提出降低广州二氧化碳排放强度的相应对策措施。

**关键字** 工业能源结构特征 二氧化碳排放特征 二氧化碳排放强度

在全球变暖以及哥本哈根会议召开这种世界大环境下,二氧化碳排放问题已经成为世界各国关注的一个焦点问题,如何处理能源消耗、经济增长与二氧化碳排放之间的协调关系显得尤为重要。目前,广州市低碳产业已经进入快速发展期。高效节能、资源综合利用、环保等领域的产业集群初步形成,产业规划迅速扩大,然而工业能源消费结构单一,主要以二氧化碳排放系数较大的煤炭为主,在确保广州市经济加快增长和城市化进程的前提下实现二氧化碳减排目标,对广州发展低碳经济,开创新型城市化发展新局面具有重要的意义<sup>[1-2]</sup>。

## 1 广州市工业能源消耗特征分析

### 1.1 工业能源分析

本研究的二氧化碳排放量主要为广州市 2005–2012 年工业能源活动的二氧化碳排放量,数据主要源自 2006–2013 年广州市统计年鉴。

#### 1.1.1 工业能源消耗特征

广州市能源消费中,煤炭资源的比重一直很高,这与我国煤炭储蓄量丰富,而且易于开采有很大关系。然而,煤炭的碳排放系数最高,加上工业技术还不够成熟,能源利用效率比较低,因此带来的二氧化碳排放增加数量颇大。如图 1 所示,工业煤炭消耗量呈波动下降趋势,较上一年度有所上升的年份分别为 2006 年、2007 年、2010 年,到 2012 年煤炭消耗量相对 2005 年下降 16.1%,但煤炭一直处于能源消耗较高的比重;燃料油消耗量迅速降低,2012 年相对

2005 年降低 92%;柴油消耗量从 2005 年到 2012 年呈波动下降的趋势;汽油消耗量变化趋势不大。

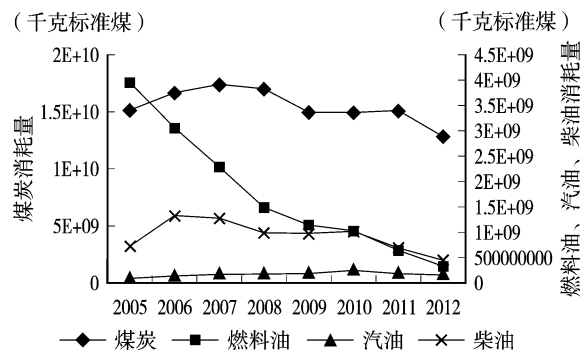


图 1 工业能源消耗量

从图 2 可以看出广州市工业能源消耗煤炭的比重从 2005 年到 2012 年呈缓慢上升趋势,虽然煤炭消耗量呈波动下降趋势,但在总能源比重中呈上升趋势;燃料油比重有所下降;柴油比重呈波动下降趋势;汽油比重缓慢上升,但变化趋势较小。

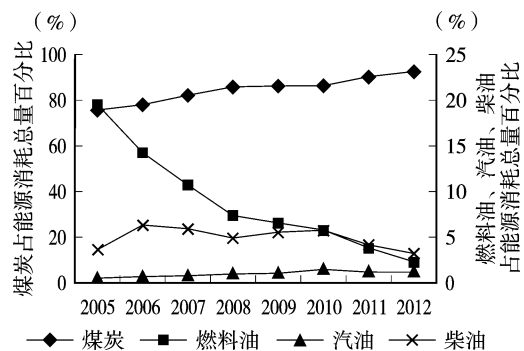


图 2 工业能源消耗结构



在能源消费结构中,煤炭消费的比重一直在75%以上,处于最主要位置。随着广州市经济的迅速发展,煤炭消费量比重逐步提高,到2012年达到最高值(93.2%),在广州市能源消费结构中占绝对优势;燃料油从2005年到2012年呈明显下降趋势,由2005年19.6%下降到2012年2.3%,其中2005年到2008年明显下降;汽油比重缓慢上升,但比重一直在2%范围内,到2012年汽油比重是2005年(0.6%)的两倍,其中2010年,汽油比重达最高(1.5%);柴油比重呈波动下降趋势,2006年柴油比重有所回升,到2008年缓慢下降,到2010年达最高比重(6%),随着煤炭的比重有所上升,到2012年柴油比重下降到3.3%。汽油和柴油在2010年比重都达到较高的比重,与广州市举行亚运会和亚残会能源需求增加有较大关系。

### 1.1.2 工业能源消耗强度特征

能源消耗强度,是指一个国家、地区或行业的单位产出耗能量,是衡量国民经济发展质量的一个重要宏观指标,通常以单位GDP(或增加值)能源消费量来表示<sup>[2]</sup>。

从图3可以看出,2005年以来,广州市的工业能源消耗强度显著下降,并且持续呈现下降趋势没有回升迹象,这说明广州市的工业技术在不断进步,能源利用率有了显著提高。2005年广州市的工业能源消耗强度为296.70千克标准煤/万元,到了2012年已经下降到了80.41千克标准煤/万元,下降速度惊人。

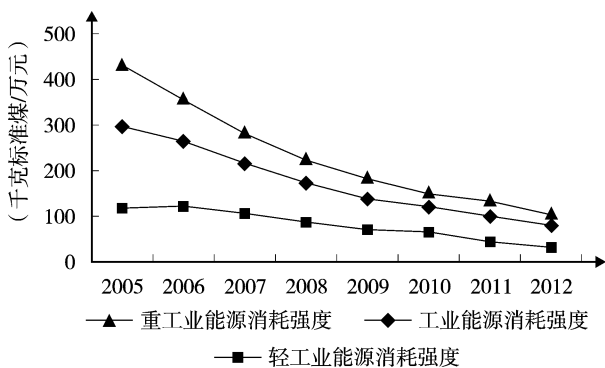


图3 工业能源消耗强度

2005-2012年广州市工业能源消费强度持续快速下降,这个阶段的下降趋势几乎呈一条45°倾斜的直线。导致这以变化的主要原因是工业内部轻、重

工业比重的变动和市场经济体制下资源合理配置所引起的能源利用效率提高。这种产业结构与体制改革以及技术进步下的能源利用率提高使得此阶段能源消耗下降速度飞快。此外,能源强度持续下降也得益于广州市对于高耗能行业的严格控制,淘汰落后耗能产业,加强此类行业用能的监督,指导其实施节能降耗措施等宏观调控政策的实施。

## 1.2 广州市工业二氧化碳排放分析

二氧化碳排放总量就是对各种能源(包括电能)消费产生的二氧化碳排放量进行加总估计。本研究参考气候变化专业委员会(IPCC)编制的《2006年IPCC国家温室气体清单指南》<sup>[3]</sup>,以及发改委应对气候变化组织编制的《省级温室气体清单编制指南》中的指导方法计算广州市工业部门能源活动的二氧化碳排放量。计算公式为:

$$CE_i = \sum (E_{i,j} \times EF_j) \quad (1)$$

$$EF_j = CV_j \times CC_j \times O_j \times CS_j \times M \quad (2)$$

$$CV_j = E_j \times LH_j \times 10^{-6} \quad (3)$$

式1中, $CE_i$ 代表第*i*个工业部门的能源活动碳排放量,吨; $E_{i,j}$ 代表第*i*个工业部门第*j*种能源的消费量,吨; $EF_j$ 代表第*j*种能源的碳排放系数。

式2中, $CV_j$ 代表第*j*种能源的热值,TJ; $CC_j$ 代表第*j*种能源单位热值含碳量,吨/TJ; $O_j$ 代表第*j*种能源燃烧过程中的碳氧化率; $CS_j$ 代表第*j*种能源燃烧过程中未被氧化的比重,本研究假定燃烧过程中未被氧化的比重为0; $M$ 代表碳与二氧化碳的转化系数,等于44/12。

式3中, $E_j$ 代表第*j*种能源的消费量,吨; $LH_j$ 代表第*j*种能源的平均低位发热量,KJ/kg。

### 1.2.1 二氧化碳排放趋势分析

随着广州市不断推动传统优势产业制造水平和产业竞争力提高,推动产业加速向高端化、低碳化方向发展,不断提高能源利用率,从2005年工业能源消耗量波动降低,二氧化碳排放量也随之呈波动下降趋势。2012年工业二氧化碳排放量为3697.82万吨,较2011年下降了17.53%,较2005年下降了29.28%,2005-2012年间,二氧化碳排放量较上一年度有所上升的年份分别为2006年和2007年,2008年开始逐年下降,其中2012年的碳排放量下降幅度最大。2005-2012年间,轻工业和重工业的二氧化碳排放量均呈现下降趋势,其中轻工业下降幅度大于重工业的二氧化碳排放量下降幅度。

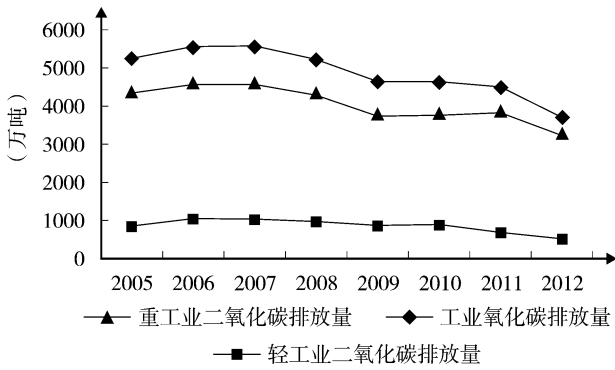


图4 工业二氧化碳排放量

### 1.2.2 二氧化碳排放强度分析

二氧化碳排放强度是单位 GDP 所产生的二氧化碳排放量。碳生产力是指单位二氧化碳排放所产生的国内生产总值,由 GDP 与碳排放量的比值得到,反映单位碳排放量的经济效应,是二氧化碳排放强度的倒数<sup>[4]</sup>。当地区碳生产力提高时,意味着能用更少的物质和能源消耗得到更多的社会财富。工业二氧化碳排放强度呈现历年下降的趋势,2012 年的工业碳排放强度为 0.2 吨 / 万元,较 2005 年的碳排放强度下降了 74.1%,其中重工业的碳排放强度下降趋势较为明显,2012 年重工业碳排放强度为 0.28 吨 / 万元,较 2005 年下降了 75%,轻工业的碳排放强度虽在 2006 年有所上升,但下降趋势也非常明显,2012 年轻工业的碳排放强度为 0.07 吨 / 万元,较 2005 年下降了 77%。这充分说明,广州市工业在工业总产值逐年增长的前提下,碳生产力不断提升。

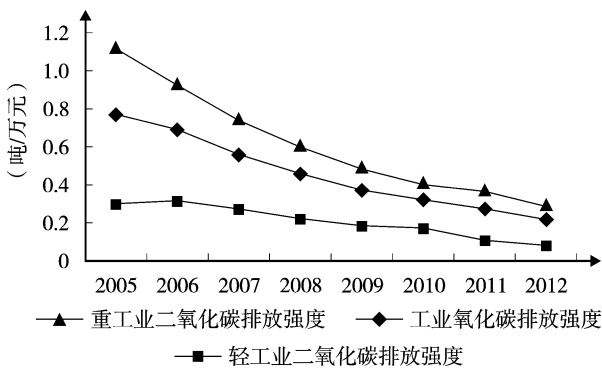


图5 工业二氧化碳排放强度

## 2 能源消耗、经济增长与二氧化碳排放综合分析

### 2.1 能源、经济与二氧化碳排放

由图 6 可以看出我国能源消耗与二氧化碳排放量的总体趋势非常一致,可见,能源消耗是导致二氧化碳排放的一个主要因素;经济增长曲线的趋势呈上升状态,在经济迅速增长的情况下,能源消耗量与二氧化碳排放量波动下降,说明广州市工业能源利用效率不断得到提高,碳生产力不断提高。能源消耗是经济增长的主要支撑之一,随着广州市经济的增长,能源消耗量最终达到降低的状态,这与广州市大力推进产业转型升级,增强工业核心竞争力有关。二氧化碳排放主要来自于化石能源的燃烧,所以能源消耗是导致二氧化碳排放的主要原因,经济变化是导致二氧化碳排放量变化最根本的因素。

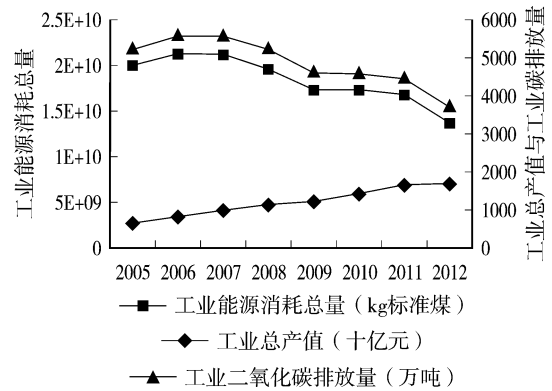


图6 广州市工业能源-经济-二氧化碳排放综合趋势

### 2.2 工业能源消耗强度与二氧化碳排放强度

图 7 为工业能源消耗强度、与二氧化碳排放强度的变化趋势图,由曲线的变化可以看出,对应的能源消耗量强度与二氧化碳强度曲线调整数量级后几乎重合,因此可以推断两者之间存在着相互关系。

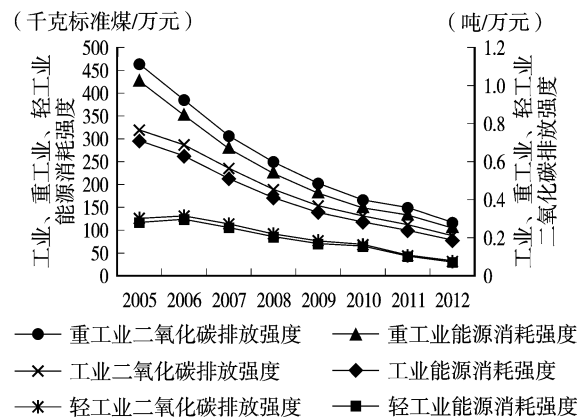


图7 工业能源消耗强度与二氧化碳排放强度趋势

## 城市户内变电站的环境影响探讨

何 跃

(广州广电计量检测股份有限公司, 广州 510656)

**摘 要** 本文以城市市区中建设的户内高压输变电电站为研究对象, 经过对电站电磁、噪声环境的监测, 参照我国国家标准作环境影响水平分析和评价, 探讨变电站电磁和噪声环境的影响水平, 并提出污染防治对策。

**关键词** 变电站 电磁环境 噪声 影响水平

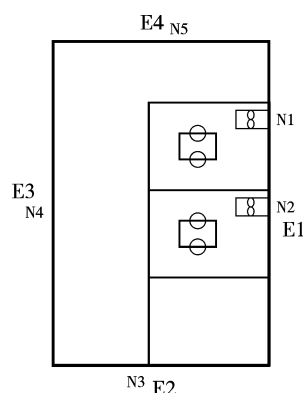
广州地区电网负荷每年增长迅速。变电站建设曾经严重滞后, 变电站建设陷入困局, 居民对居住环境周围建设变电站抵制情绪很严重, 担心变电站电磁场和噪声影响日常生活工作, 市民以各种方式抵制变电站建设。随着公众对电站的逐步了解, 恐惧心理有所缓解, 电站建设有了一定的发展。本文针对广州市内已建成的户内高压输变电电站进行监测, 对其环境影响进行分析, 针对目前电站建设和运行中出现的环境影响问题, 提出高压输变电电站建设和运行的污染防治控制措施。

### 1 110 kV 户内变电站

目前国内常见变电站的布置方式分为户外变电站和户内变电站等, 考虑到城市的景观以及用地的限制, 城区内新建的变电站都是以户内站为主。户内变电站占地面积少, 站内设备安排紧密, 外观漂亮, 可以与周边商业民宅融为一体, 但是由于与周边民房建筑距离较近, 电站正常运行的同时也给周边居民造成一定的影响, 为此群众投诉时有发生。位于广州市建设马路的 110 kV 变电站, 为全户内无人值守式 GIS 变电站, 主变数量及规模为  $2 \times 63$  MVA, 电缆出线, 主变散热片上装有散热风机, 每台主变房分别安装抽排散热风机, 以保证电站主变运行的热量能散发, 使得电站能正常运行。由于离居民住宅不远, 电站运行时对周围环境造成了一定的影响。本文针对户内电站的电磁以及噪声环境影响水平, 作调查监测和分析研究。

### 2 方法依据和监测选点

根据《500 kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJT 24-1998)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》DL/T988-2005 进行布点监测。为了解电站电磁场对环境的影响水平, 在电站边界外 5 m 进行电场、磁场监测; 根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008, 为了了解电站噪声对环境的影响, 在电站边界外 1 m 进行噪声监测。监测点位平面见图 1。



E-电场、磁场监测点位 N-噪声监测点位

图 1 电站监测位置示意

**电磁场监测仪器:** 电磁环境监测仪器为德国 Narda-Safety-test-solutions 公司生产的 NBM550 电磁辐射分析仪; 仪器探头型号为 EHP50D, 测量频率范围 5 Hz~100 kHz; 监测单位: 电场强度(V/m)、磁感应强度( $\mu$ T)。结果模式: 平均值。使用前经过计量部门检定。

噪声监测仪器:噪声监测仪器为杭州爱华仪器有限公司生产的型号AWA5680噪声计,结果模式:等效声级 $Leq$  dB(A)。使用前经过计量部门检定。

电磁环境评价标准:电站电磁环境执行《500 kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》HJ/T 24-1998推荐的工频电场强度应该小于4 kV/m,工频磁感应强度应小于0.1 mT(0.1 mT=100  $\mu$ T)的标准。

噪声评价标准:根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008以及该功能区划划分执行2类区昼间60 dB(A)、夜间50 dB(A)。

### 3 电站电磁和噪声环境监测结果和分析

#### 3.1 电站电磁环境监测结果和分析

110 kV 户内变电站电磁环境监测结果见表1。

表1 110 kV 户内变电站电磁环境监测结果

编号	测点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度( $\mu$ T)
1	电站东边界外5 m	0.1	2.89
2	电站南边界外5 m	0.1	0.17
3	电站西边界外5 m	0.1	0.12
4	电站北边界外5 m	0.1	0.20

从监测结果可见,电站电磁环境电场强度均为0.1 V/m,磁感应强度为0.12~2.89  $\mu$ T,远低于《500 kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》HJ/T 24-1998推荐的工频电场强度4 kV/m,工频磁感应强度0.1 mT(0.1 mT=100  $\mu$ T)的标准。

#### 3.2 电站噪声环境监测结果和分析

110 kV 户内变电站噪声环境监测结果见表2。

表2 110 kV 户内变电站噪声环境监测结果  $Leq$  dB(A)

编号	测点名称	昼间	夜间
1	电站1#主变东面排风口外1 m	63.6	60.5
2	电站2#主变东面排风口外1 m	69.4	66.8
3	电站南边界外1 m	52.3	48.6
4	电站西边界外1 m	51.2	48.3
5	电站北边界外1 m	51.6	49.2

从监测结果中可见,电站边界噪声昼间最高69.4 dB(A),最低51.2 dB(A),夜间最高66.8 dB(A),

最低48.3 dB(A),除1、2号测点超标外,其余测点均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 2类区昼间60 dB(A)、夜间50 dB(A)的标准。变电站边界噪声超标主要来自电站东面排风口,均超过2类区昼间60 dB(A)、夜间50 dB(A)的标准,昼间电站排风口分别超标3.6和9.4 dB(A),夜间电站排风口分别超标10.5和16.8 dB(A)。

## 4 讨论和结语

### 4.1 110 kV 户内变电站电磁环境

根据电磁场理论,电荷或者带电导体周围存在着电场,有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场,输变电系统电压等级高,环境产生的电场强度也大,输变电系统电流大,环境产生的磁场也大,磁感应强度也随之大。电磁学的理论告诉我们,交变的电流或电场,能够在自己周围激发涡旋磁场,由于这个磁场也是交变的,它又在自己周围激发涡旋的电场。交变的涡旋电场和涡旋磁场相互激发,闭合的电力线和磁力线就象链条的环节一样一个个套连下去,在空间传播开来,就形成了电磁场。工频电场和工频磁场随距离衰减很快,即随距离的平方和三次方衰减,是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。城市建设的户内变电站设备均在建筑结构里,地下电缆位于电缆沟中,导线外层有金属护套、PVC(或PE)外护套等,对工频电场、有较好的屏蔽作用,所以电站输变电系统环境电场强度呈现较低的影响水平。虽然建筑结构对磁场没有任何阻隔和衰减,但是电站系统均工作在相对高电压低电流的状态,所以电站环境所呈现的磁感应强度也是在较低的影响水平。

### 4.2 110 kV 户内变电站噪声环境

电站主要噪声源有:主变和风机。主变主要为磁滞性噪声,约75~80 dB(A),风机包括安装在主变下的散热风机和主变房抽排风风机,风机产生机械性噪声和气动性噪声。安装在主变下的散热风机一般为低速风机,噪声一般约为80~85 dB(A)、主变和主变下的低速风机都在电站主变房的中部,离边界有一定距离,噪声有所衰减。主变室抽排风风机一般为高速风机,噪声约为90 dB(A),一般都安装在电站结构的边上,由于噪声值较高,是电站造成对外影响的主要噪声源。

在电站建设的环境影响评价中,通常根据《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ 2.4-2009)中工业噪声预测模式中的室内声源等效声功率级计算方法做预测<sup>[1]</sup>。如图 2 所示,声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按公式(1)近似求出;

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (1)$$

式中:  $TL$ ——围护结构(或窗户)倍频带的隔声量, dB;

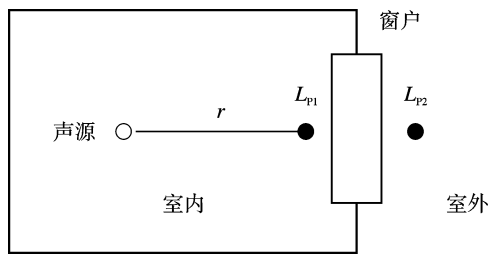


图 2 室内声源等效为室外声源图例

① 按公式(2)计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w + 101g \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (2)$$

式中:  $Q$ ——指向性因数;通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时,  $Q=1$ ;当放在一面墙的中心时,  $Q=2$ ;当放在两面墙夹角处时,  $Q=4$ ;当放在三面墙夹角处时,  $Q=8$ 。

$R$ ——房间常数;  $R = Sa / (1 - a)$ ,  $S$  为房间内表面积,  $m^2$ ;  $a$  为平均吸声系数。

$r_1$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离,  $m$ ;

$L_{p1}$ ——靠近开口处某室内声源的倍频带声压级, dB;

$L_w$ ——靠近开口处某室外声源的倍频带声功率级, dB;

② 按公式(3)计算所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 101g \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{p1ij}} \right) \quad (3)$$

式中:  $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内  $n$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1ij}$ ——室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级, dB;

$n$ ——室内声源总数。

③ 在室内近似为扩散声场时,按公式(4)计算室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (4)$$

式中:  $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室内  $n$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级, dB;

$TL_i$ ——围护结构  $i$  倍频带的隔声量, dB;

④ 按公式(5)将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源,计算出中心位置位于透声面积  $S$  处的等效声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 101gS \quad (5)$$

然后按室外声源预测方法计算预测点的 A 声级。

对于主变以及主变下部安装的散热风机的噪声源,工业噪声预测模式中的室内声源预测模式,会得到比较理想的分析效果。电站建成后主变以及主变下部安装的散热风机在主变房中部,其噪声都不会对电站环境造成噪声污染。但是现在大部分的抽排风风机,一般都安装在电站围墙上,显然不在本预测模式的“声源位于室内”<sup>[1]</sup>的要求范围内,对电站主变房抽排风风机缺乏有效的治理措施,电站建成后主变房抽排风风机噪声是造成电站噪声环境超标的主要噪声源。

## 5 结语

根据目前城市户内电站建设中出现的噪声超标并普遍引起群众投诉的现状,提出城市户内电站建设中注意的问题和建议:

(1) 电站建设时针对噪声源包括主变、主变的散热风机,主变房的抽派风机,还有电站所需的其他如空调室外机等辅助设备,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009),合理地作总体的环境影响分析预测,并提出环境污染防治措施;

(2) “合理布局声源,使声源远离敏感目标”<sup>[1]</sup>。本电站应改变主变房抽排风风机的安装位置,使得噪声源远离边界,并作合适的治理措施,使之达到环保的相关要求;

(3) 对于目前城市户内电站普遍存在的噪声超标现象,应该及时地分析原因,并作出合适的整改措施,使得城市户内电站的建设和运行符合环保相关的标准。

## 6 参考文献

- [1] 环境保护部. HJ 2.4-2009 环境影响评价技术导则 声环境[S]. 北京:中国环境科学出版社,2009.

# 企业环境信用评价制度的发展与建议

关 阳

(广州市环境保护科学研究院环境政策研究中心, 广州 510620)

**摘 要** 2013 年 12 月, 国家环境保护部等四部委联合印发了《企业环境信用评价办法(试行)》的通知(以下简称《办法》), 该办法将实施 8 年企业环境行为信用评价政策由广东、浙江等试点向全国推广奠定了基础。本文以此为背景, 通过对企业环境信用评价的含义、意义及发展历程的阐述, 分析环境信用评价的特点及存在的不足, 并提出进一步完善的建议。

**关键词** 企业 环境信用 评价 建议

为积极推进企业环境信用评价工作, 督促企业自觉履行环境保护法定义务和社会责任, 并引导公众参与环境监督, 加快建立环境保护“守信激励、失信惩戒”的机制, 推动社会信用体系建设, 2013 年 12 月, 环境保护部、发展改革委、人民银行、银监会联合印发了《关于印发〈企业环境信用评价办法(试行)〉的通知》(环发[2013]150 号)(以下简称《办法》), 该办法的出台使企业环境信用评价制度由广东、浙江等试点向全国推广奠定了基础。《办法》出台后, 各省市转发了此《办法》, 按照《办法》的有关要求, 结合本地实际情况开展企业环境信用评价工作。如广东省环境保护厅、省发展改革委、省工商局、人民银行广州分行、广东银监局于 2014 年联合印发了《转发环境保护部等四部委关于印发〈企业环境信用评价办法(试行)〉的通知》(粤环[2014]48 号)(以下简称《通知》), 该《通知》要求按照《办法》的评价范围、评价指标、评价方法对企业开展企业环境信用评价工作。本文以此为背景对企业环境信用评价的概念、意义及发展历程进行阐述, 分析《办法》实施的特点及存在的不足, 并提出进一步完善的建议与发展展望。

## 1 企业环境信用评价的发展

### 1.1 企业环境信用评价的定义及意义

《办法》对企业环境信用评价进行了定义, 即企业环境信用评价是指环保部门根据企业环境行为信息, 按照规定的指标、方法和程序, 对企业环境行

为进行信用评价, 确定信用等级, 并向社会公开, 供公众监督和有关部门、机构及组织应用的环境管理手段。从定义来看, 企业环境信用评价的主体是环境保护行政主管部门, 评价结果要求公开并与有关部门形成联动, 扩大企业环境信用评价的应用领域。

企业环境信用评价制度是一项激励并约束排污企业的综合性环境政策措施, 是创新环境管理工作机制的有益尝试。作为社会诚信体系建设的重要组成部分, 不仅有利于提高企业环境自律意识和环保社会责任意识, 促进企业从漠视污染、消极治理、被动应付向重视环保、清洁生产、主动减排转变, 形成环境自觉; 还有利于完善公众参与、社会监督机制, 促使全社会对“不是企业消灭污染, 就是污染消灭企业”达成共识, 督促企业持续加强和改进环境管理, 实现环境保护工作的终极目标。

### 1.2 企业环境信用评价的发展历程

企业环境信用评价最早可追溯到 2005 年, 为促进公众参与和信息公开, 原国家环境保护总局发布了《关于加快推进企业环境行为评价工作的意见》, 对企业环境行为评价的内容、评价指标、评价程序进行了规定, 此后全国各地纷纷开展企业环境行为评价工作。2011 年 10 月, 国务院印发的《关于加强环境保护重点工作的意见》明确提出“建立企业环境行为信用评价制度”, 企业环境行为信用评价制度进入不断完善阶段。2013 年 12 月, 环保部等四部委印发了《企业环境信用评价办法(试行)的通知》,

企业环境信用评价制度从此走向全国。

《中华人民共和国环境保护法》于 2014 年 4 月修订通过,要求建立环保诚信档案,这为企业环境信用评价提供了法律支撑。2014 年 6 月,国务院发布《社会信用体系建设规划纲要(2014-2020 年)》要求“加强环保信用数据的采集和整理”,“建立企业环境行为信用评价制度”,“完善企业环境行为信用信息共享机制”等。自 2005 年以来,全国各地纷纷开展了对企业进行环境行为信用评价的工作,截止 2013 年,全国约有 12 个省、市环保部门已经颁布相关企业环境信用评价办法,如长三角的浙江省、江苏省杭州市、宁波市等,广东省及深圳、中山等地市,山东省、湖南省、沈阳市等。

## 2 企业环境信用评价的特点及问题

《办法》结合了国内其他省市的企业信用评价实践特点,在指标体系、评价程序、信息共享等方面均有所创新和发展。

### 2.1 评价范围有所扩大

评价范围的扩大意味着企业环境信用评价的影响范围的扩大,除了重点监控企业外,《办法》将重点污染行业(共计 16 类行业)、对生态环境造成重大影响的企业、“超标”排放的企业、使用有毒有害原料或生产中排放有毒有害物质的企业、发生突发环境事件的企业、环保违法等企业也纳入了强制评价范围,同时还允许不在强制评价范围内的其他企业自愿开展环境信用评价。随着社会公众环境意识的提升,如公众对餐饮油烟的投诉增加,建议将公众投诉较多的其他企业或服务业也纳入到环境信用评价当中。

### 2.2 评价主体以环保部门评价为主

《办法》要求省级环保部门负责组织实施本行政区域内国家重点监控企业的环境信用评价工作,其他参评企业由省、自治区、直辖市环保部门规定。从目前国内各地市的实践情况来看,企业环境信用评价的主体仍以环保部门为主,但并不排除环保部门以第三方购买的形式将企业环境信用评价委托给第三方组织。

### 2.3 评价指标相对全面合理

评价指标共计 4 个一级指标,21 个二级指标。

其中污染防治下设 4 个指标,权重占 29%;生态保护下设 3 个指标,权重占 5%;环境管理下设 10 个指标,权重为 54%;最后是社会监督下设 4 个指标,权重为 12%。指标体系较以前有所完善,指标结构也相对合理,并新设了生态保护内容和社会监督监督内容,如群众投诉、媒体监督、信息公开等能够充分体现企业环境信用的指标纳入到评价指标体系中,全面合理的指标体系有利于客观真实反映企业的环境信用等级。

从指标权重来看,环境管理和污染防治仍占较大比重,二者约占 85%,社会监督指标虽较以前有加大的突破和发展,权重仍有待提高。部分指标的可操作性需进一步完善:如污染控制指标是建立在监管体制完善的基础上;污染治理设施运行指标治污设施正常运转率等部分指标存在计算和判定的操作性问题;清洁生产指标存在企业在清洁生产评审期间如何评价,属非强制性清洁生产审核的企业如何评价等问题;部分环境管理指标存在相关性,指标存在交叉重叠等问题,如行政处罚与行政命令指标,企业违反排污收费制度的同时,行政处罚与行政命令指标得分也随着降低。

### 2.4 评分制和评价等级更加科学

企业环境信用评价采用百分制评分,并将一票否决制、加分制、减分制等评分方法融入其中。百分制有利于倒逼环保部门的精细化管理,将部分严重违法行为实行一票否决制有利于树立企业环境信用的权威,加分制和减分制给予评分制一定的灵活性,有鼓励有惩罚。企业环境信用评价等级共分为环保诚信企业、环保良好企业、环保警示企业和环保不良企业四个等级,评价等级是在三级(环保良好企业、环保警示企业、环保不良企业)的基础上,评价指标均得满分且符合额外条件下可提升一级为环保诚信企业,等级设置使评价企业的结果呈正态分布,更加科学合理。

### 2.5 动态分类管理机制进一步强化

企业环境评价制度在动态分类管理机制方面进一步完善,《办法》除了在评价程序过程中给积极改善自身行为企业予以环境信用修复的机会外,环保诚信企业、环保良好企业、环保警示企业在发生一般突发环境事件的情况下,其信用等级将动态下调一级。若出现比较严重的“一票否决”情形行为

的,其信用等级直接降为“环保不良企业”。同样,被评定为环保不良的企业或者连续两年被评定为环保警示企业的,两年之内不得被评定为环保诚信企业。强化的动态分类管理机制,有利于提升企业环境信用评级管理的公信力,促进企业环境信用评价的公平、公正,使企业不断严格规范自身的环境行为。

## 2.6 评价成果的共享与差异化管理

《办法》对不同评价等级的企业采取不同的激励、约束和惩罚措施,评价成果得到最大化的应用。企业环境信用评价成果要向发展改革、国有资产监督管理、商务、工商、人民银行等主管部门,银行、证券、保险监管机构,有关工会组织、行业等机构共享环境信用成果。评价成果可在行政许可、公共采购、评先创优、金融支持、资质等级评定、安排和拨付有关财政补贴专项资金中应用。评价成果的广泛应用和差异化管理有利于提高扩大环境信用评价的影响范围,但如何细化并规范应用制度,使其真正在各管理部门发挥效力至关重要。

## 3 建议及展望

《办法》在诸多方面对环境信用制度进行了完善和加强,但也存在一些问题需进一步细化和发展的方面。

### 3.1 逐步克服信息障碍,实现评价主体的第三方化

第三方评价机构有助于保持评级结果的独立性和公信力,由于目前我国社会中介组织发育尚不完善尤其是环保组织,评价资质也尚未确定,另外,评价内容多涉及环保部门所负责的大部分日常工作,第三方掌握企业环境行为信息的成本较高,因此目前仍由政府部门开展企业环境信用评价工作,但是随着新环保法的实施,企业及环保部门对环境信息的公开力度的加大,开展第三方评价是企业环境信用评价制度发展的必然趋势。

### 3.2 采取多方措施,切实保证环境信用评价的客观、公平、公正

上市公司环保核查工作由于核查不力、监管不严、上市公司环保丑闻频发等种种原因由政府主导模式转为市场主体负责,从依赖政府的行政管理、行政评估转为完全依靠市场手段和信息公开等方

式进行评估。由此可见保证企业环境信用评价过程和结果的科学、客观、公平和公正非常关键,同时也是企业环境信用评价能否被政府各部门、金融机构、社会群体广泛应用和认可的关键。除了保证评价主体的独立之外,环保部门如何在评价过程中保证数据来源的可靠和充分公开也非常重要。另外广泛的公正参与是提高环境信用评价公信力的关键。目前的环境信用评价制度还有待进一步完善,环保部门应在评价的基础上,不断完善评价指标的评价细则,确保每个指标的可操作性和数据来源的公平公正。

### 3.3 促进信用评价管理的社会化发展

目前,企业环境信用评价制度在公众参与和信息公开环节主要集中在初评结果的公布上,且参与方式较为单一,评价程序仍有进一步扩大参与的空间。在公众参与方面,建议将评价流程、指标设定以及企业的分类管理及动态调整等方面纳入社会参与环节,转变自上而下的评价思路,强化企业环境信用评价的正效应,推动企业积极主动参与信用评价。在信息公开方面,建议采取多种方式对环境信用评价的过程与结果进行信息公开,提供公众对信息公开内容的关注度。

### 3.4 建立部门联动机制,促进评价成果广泛应用

企业环境信用评价管理是政府、公众、企业共同参与的一种制度模式。评价结果的应用直接刺激企业环境管理制度的完善,形成环保自律。首先应建立环保主管部门内部的联动机制,如评价过程中不同部门间的信息交流机制及评价成果分类管理机制的应用等;其次是构建环保部门与其他部门如金融、证券、工商、外贸、财政、发改、人民银行等的联动机制,建立信息沟通机制,除了将评价结果信息的交流外,还应建立评价结果应用的信息反馈机制,确保评价结果落到实处,真正发挥作用;三是建立绿色证券、绿色信贷、绿色保险、绿色贸易以及绿色采购等政策联动,通过经济杠杆,促进企业规范自身环保行为;最后是构建环保部门与社会公众的联动,政府应强化对企业环境信用的宣传,并与绿色消费、绿色生活相结合,强化公众对企业环境行为的监督力度。

## 4 参考文献

[1] 国家环境保护总局. 关于加快推进企业环境保护行为评



- 价工作的意见(环发[2005]125号)[EB/OL]. [2005-11-21].  
http://www.zhb.gov.cn/info/gw/huanfa/200511/t20051121\_71961.htm.
- [2] 环境保护部,发展和改革委员会,中国人民银行,等. 关于印发《企业环境信用评价办法(试行)》的通知(环发[2013]150号)[EB/OL]. [2013-12-18].
- [3] 国务院. 关于印发社会信用体系建设规划纲要(2014-2020年)(国发[2014]21号)[EB/OL]. [2014-06-27]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-06/27/content\_8913.htm.
- [4] 国务院. 国务院关于加强环境保护重点工作的意见(国发[2011]35号)[EB/OL]. [2011-10-20]. http://www.gov.cn/zw/gk/2011-10/20/content\_1974306.htm.
- [5] 广东省环境保护厅. 关于印发《广东省环境保护厅重点污染源环境保护信用管理办法》的通知(粤环发[2010]62号)[EB/OL]. [2010-06-25].  
j
- [6] 广东省环境保护厅,广东省发展和改革委员会,广东省工  
商行政管理局,等. 转发环境保护部等四部委关于印发《企业环境信用评价办法(试行)》的通知(粤环[2014]48号)[EB/OL]. [2014-06-26].
- [7] 关阳,李明光. 企业环境行为信用评价管理制度的实践与发展[J]. 环境经济,2013(3):47-51.
- [8] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于社会信用体系建设的若干意见(国办[2007]17号)[EB/OL]. [2007-04-02]. http://www.gov.cn/zw/gk/2007-04/02/content\_569314.htm.
- [9] 杭州市环境保护局. 关于开展2010年度杭州市企业环境行为信用等级评定的通知(杭环发[2011]34号)[EB/OL]. [2011-02-18]. http://www.hzepb.gov.cn/hbzx/gggs/tzgg/201105/t20110517\_10449.htm.
- [10] 关于印发长江三角洲地区企业环境行为信息公开工作实施办法(暂行)和长江三角洲地区企业环境行为信息评价标准(暂行)的通知(苏环发[2009]23号)[EB/OL]. [2009-08-18].

## Development and Suggestion on Corporate Environmental Credit Evaluation System

Guan Yang

**Abstract** The Ministry of Environmental Protection and other three ministries and commissions jointly issued a notice "The Rule of Corporate Environmental Credit Evaluation( TRAIL)" in December 2013. The rule is the foundation of promoting the corporate environmental policies implemented eight years from Guangdong, Zhejiang and other pilot cities to the country. Under this background, the paper describes the content, significance and development process of the corporate environmental credit evaluation. And it analyzed the features and inefficiencies of the environmental credit evaluation, and proposes some further suggestions.

**Key words** corporate environmental credit evaluation suggestion

(上接第 19 页)

## Discussion about Environmental Influence of City Indoor Substation

He Yue

**Abstract** Through monitoring the electromagnetic level and noise level from sensitive spots, and referring the national standard, the paper analyzed, evaluated the environmental impact. Also, the paper discussed the impact level of electromagnetic and noise environment of indoor substations, put forward advices to the pollution protection and treatment as well.

**Key words** substation substation electromagnetic environment environmental noise environmental impact level

# 广州市生态城市建设的途径与实践探讨

罗家海 游江峰 李志琴 李明光  
(广州市环境保护科学研究院, 广州 510620)

**摘要** 生态城市建设,是实现城市可持续发展的重要内容。随着城市的迅速发展和经济总量快速增长,强烈的现代化需求、密集的人类活动、快速的结构性增长和高物耗、高污染型的产业发展,对城市区域生态环境的胁迫效应也正在以正反馈形式发展。针对广州目前面临的生态环境问题,本文从规划的角度,探讨广州城市生态存在的一些问题,提出一些生态城市建设的思路与实践建议,以供进一步的研究参考。

**关键词** 生态 城市 规划 实践

## 1 大城市所面临的生态形势及生态问题

目前,我国一个明显的标志就是城镇化与工业化迅速加快,经济总量快速增长,城市基础设施大规模建设,居民生活质量明显上升。

然而,密集的人类活动、快速的结构性增长和高物耗、高污染型的产业发展对城镇及区域生态环境的胁迫效应以正反馈形式发展<sup>[1]</sup>。例如,近年来,我国一些地区酸雨、灰霾和光化学烟雾等区域性大气污染问题就十分突出,严重威胁群众健康,影响环境安全。按照 2012 年 2 月 29 日发布的《环境空气质量标准》来评价,全国 330 多个地级及以上城市中,有近三分之二的城市达不到二级标准要求,环境形势十分严峻。传统的煤烟型污染尚未得到解决,新的污染,如机动车和重化工业等造成的 PM<sub>2.5</sub>、臭氧污染等又接踵而至。可以说,发达国家上百年工业化过程中分阶段出现的大气污染问题,在我国近 20 年内都集中出现了。环境污染、生态破坏表象的后面是国有生态资产的流失、生态服务功能的退化,以及国民生态素质的低下。

城市环境问题的根源是产业和产品结构的不合理、科技支撑能力的不适应,以及条块分割的管理体制、目标单一的短期行为。

广州作为沿海开放的特大城市,在经济、环境方面取得了可喜的成绩,但随着城市化进程的加快,正面临着生态环境的压力。因此,广州迫切需要探索一

条新的城市发展模式——生态城市,首先搞好生态环境建设规划。

## 2 建设生态城市的理论基础

生态城市是在联合国教科文组织发起的“人与生物圈计划”研究过程中提出的一个重要概念。生态城市是一个经济高度发达、社会繁荣昌盛、人民安居乐业、生态良性循环四者保持高度和谐,城市环境及人居环境清洁、优美、舒适、安全,失业率低、社会保障体系完善,高新技术占主导地位,技术与自然达到充分融合,最大限度地发挥人的创造力和生产力,有利于提高城市文明程度的稳定、协调、持续发展的人工复合生态系统。而人工复合生态系统,就是社会-经济-自然人工复合生态系统,蕴涵社会、经济、自然协调发展和整体生态化的人工复合生态系统。生态城市应该是环境清洁优美,生活健康舒适,人尽其才,物尽其用,地尽其利,人和自然协调发展,生态良性循环的城市<sup>[2]</sup>。

此外,与之相关的含有生态概念的其它概念:

花园城市(也称园林城市)的概念最早是由英国建筑学家霍华德提出。“花园城市”的理论,提出城市建设要科学规划,突出园林绿化。

山水城市是提倡人工环境与自然环境相协调发展的,其最终目的在于建立人工环境(以城市为代表)与自然环境相融合的人类聚居环境。

生态文明是指人类遵循人、自然、社会和谐发展

这一客观规律而取得的物质与精神成果的总和;是指人与自然、人与人、人与社会和谐共生、良性循环、全面发展、持续繁荣为基本宗旨的文化伦理形态。

宜居城市是指适合人类居住和生活的城市,是宜人的自然生态与和谐的社会和人文环境的完整统一体,是城市发展的方向与目标。

生态城市与普通意义上的现代城市相比,有着本质的不同。生态城市强调社会的开放而不是封闭,经济的高效而不是高速,自然的和谐而不是平衡<sup>[3,4]</sup>。生态城市中的“生态”,已不再是单纯生物学的含义,而是综合的、整体的概念,蕴涵社会、经济、自然的复合内容:

(1) 社会生态化:主要表现为人类有自觉的生态意识和环境价值观,生活质量、人口素质、健康水平与社会进步、经济发展相适应,由于有一个尊重人权、保障人人平等、自由、教育、安全的社会环境。

(2) 经济生态化:主要表现为可持续的生产、消费、交通和住区发展模式,在经济发展上追求质量与效益的提高,努力提高资源的再生和综合利用水平,致力于实现绿色价格体系下的经济运行。

(3) 环境生态化:主要表现为发展以保护自然和合理利用资源为基础,最大限度地维持生物及生物遗传的多样性,最大限度地保护生命支持系统、自然环境及其演进过程,保证人类的一切开发建设活动始终保持在环境可承载能力之内。

生态城市具有和谐性、高效性、持续性、整体性、区域性和结构合理、关系协调七个特征。

### 3 国内外生态城市的建设情况与经验借鉴

#### 3.1 国外的情况

德国 Erlangen 市通过节地、节能、节水,修复生态系统,率先成为德国生态城市先锋市。此外,西班牙马德里、意大利罗马、德国法兰克福、美国华盛顿和加州伯克利、俄罗斯莫斯科、澳大利亚悉尼和堪培拉、巴西桑托斯市和库里蒂巴市、丹麦哥本哈根等城市都进行了生态系统研究和生态城市建设实践。但与生态城市已有的理论相比,国外已有的生态城市建设并不十分完善,并不是严格意义上的生态城市建设,只是在向生态城市迈进<sup>[5,6]</sup>。

国外生态城市建设,非常注重实效。面对纷繁复杂的城市生态问题,提出的目标可行,非常具体和贴

近现实,主要面向实际问题,从小处入手,能够直接用于指导实践活动。如丹麦生态城市建设的阶段性环境目标是:试验区内水的消费量减少 10%、电消费量减少 10%、回收家庭垃圾减少城区垃圾生产、通过建立 60 个堆肥容器回收 10% 的有机垃圾制作堆肥、回收 40% 的建筑材料<sup>[7]</sup>。这样的目标清晰明确,容易得到公众的理解和积极配合,也便于统一协调各有关职能部门的分工组织和各自的规划建设,保障了生态城市建设能一步一个脚印地取得实质性的成果。

称为“国际花园城市”的新加坡,为确保在城市化进程飞速发展的条件下仍拥有绿色和清洁的环境,充分利用水体和绿地提高新加坡人的生活质量。称为“国际花园城市”的新加坡,分段提出发展目标:绿化-美化-多样化-艺术化-生态化。60 年代提出绿化净化新加坡,大力种植行道树,建设公园,为市民提供开放空间;70 年代制定了道路绿化规划,加强环境绿化中的彩色植物的应用,强调特殊空间(灯柱、人行过街天桥、挡土墙等)的绿化,绿地中增加休闲娱乐设施,对新开发的区域植树造林,进行停车场绿化;80 年代提出种植果树,增设专门的休闲设施,制订长期的战略规划,实现机械化操作和计算机化管理,引进更多色彩鲜艳、香气浓郁的模特种类。90 年代提出建设生态平衡的公园,发展更多各种各样的主题公园,引入刺激性强的娱乐设施,建设连接各公园的廊道系统,加强人行道的遮荫树的种植,减少维护费用,增加机械化操作。由于新加坡政府较早地认识到城市环境的重要性,园林不仅仅能创造“使房地产增值”的经济效益,更是国民综合素质和精神面貌的体现,从而使建设“花园城市”的运动深入人心,与广大民从达成共识。

不论是欧洲还是美洲,生态城市建设的目标总是通过具体的项目来实施,并且有保证这些项目得以实施的政策。被誉为全球“生态城市”建设样板的美国加州伯克利,它的实践就是实施一系列具体的项目,如建设慢行车道、恢复废弃河道、沿街种植果树、建造利用太阳能的绿色居所、通过能源利用条例来改善能源利用结构、优化配置公交线路、提倡以步代车、推迟并尽力阻止快车道的建设、召开有关各方参加的城市建设会议等。

#### 3.2 国内的情况

我国自20世纪80年代以来开始进行生态城市建设不同层次的探索,在至今近30年的实践历程中,已有生态城市建设案例上百个。1986年以来在生态城、生态县、生态示范区、生态村、生态住宅、生态农场、生态小区等不同层次建立了一些很有推广价值的示范点,对我国城市建设的转型产生了巨大的推动作用<sup>[8]</sup>。1999年海南率先获得国家批准建设生态省,2001年吉林和黑龙江又获得批准建设生态省,陕西、福建、山东、四川也先后提出建设生态省。约有长沙、上海、大连、株洲以及珠江三角洲的广州、珠海、中山、深圳、佛山、江门等20多座城市都先后提出建设生态城市的奋斗目标。

综合国内外生态城市建设看<sup>[9]</sup>,生态城市建设有以下经验值得广州市市借借鉴:

(1) 长期性与阶段性:生态城市是一个值得长期不断追求的城市发展理念,终极目标具有一定抽象性,但又必须提出阶段性的可以用指标进行衡量的发展目标,以指导一定阶段的生态城市建设工作,并保证城市发展进化方向的正确性。

(2) 系统性和综合性:生态城市建设是一个复杂的系统工程,涉及经济、社会与环境各个方面,需要由政府进行统筹协调,综合规划,全面推进,同时必须政府、市场和社会紧密协调,政府发挥主导作用,市场发挥基础作用,社会公众积极参与。

(3) 多样性和复杂性:生态城市建设是没有固定的模式和路径的,不同的城市要依据城市自身独特的自然生态环境特点和社会特征来规划和建设,呈现城市的特色,不同的城市会遇到不同的具体问题。

#### 4 广州生态城市建设的目标定位、方向与途径

广州市曾经努力建设宜居城市、花园城市、山水城市、文明城市,不管是哪种形式,最终是目标就建设一个结构合理,功能高效,关系协调的生态城市。

生态城市建设的目标应该包括:

——社会生态目标:建设生态文化,发展生态文明

——经济生态目标:高效利用资源,实现经济发展与环境压力脱钩

——自然生态目标:环境质量良好,自然生态得到良好维护

总目标:到2050年后,广州市达到世界先进生态城市水平,实现城市经济、社会全面高度生态化,生产力高度发达并与环境高度互利,生态文明高度

发达,社会高度发展进步,人与自然高度和谐,生态环境高度优美。

生态城市建设不同的城市有不同的做法,但其最终目标都是一致的。生态城市的社会、经济、自然三个子系统在发挥各自功能同时,又相互制约、相互补充,共同支撑着复合系统的协调、持续运行。生态城市不追求某一子系统的单一绩效,而是注重整个系统的综合效益(社会效益、经济效益、环境效益)的统一,实现系统的协调运行,达到社会文明、经济高效、自然和谐的目标。实现这个目标是一个长期努力的过程,必须分阶段实现,不可能一蹴而就。衡量生态城市的主要标志是高效益的转换系统,高效率的流转系统,高质量的环境状况,多功能、立体化的绿化系统,高质量的人文环境,高水平的管理功能。

要实现总的目标,其方向是分阶段目标分段逐步实现:

(1) 近期目标:到2020年前后,广州市达到国内先进生态城市水平,城市经济、社会生态化程度大幅提高,初步形成现代化的生态产业体系,经济发展与环境压力绝对脱钩,发展循环经济的各类有效模式逐步成型,人居环境质量明显提高,有关环境保护的指标全面达到国家生态市建设的指标要求,构建资源节约型和环境友好型社会取得阶段性成效,重要生态功能区得到切实保护,生态景观和生态形象得到显著改善,人们自觉的生态意识大幅提高,具有岭南特色和现代气息的生态文化日益彰显,成为主流文化。

(2) 中期目标:到2030年前后,广州市达到世界中等先进生态城市水平,城市经济、社会实现全面生态化,现代化的生态产业体系成熟完善,建立全面完善的循环经济体系,环境质量与经济发展正向耦合,基本建成资源节约型、环境友好型社会,自然生态得到全面维护,生态格局稳定完善,生态景观优美宜人,人与自然实现和谐相处,人居环境质量比较优越,生态意识和文化全面渗透经济社会各个方面,生态文明相当发达。

(3) 远期目标:到2050年前后,广州市达到世界先进生态城市水平,实现城市经济、社会全面高度生态化,生产力高度发达并与环境高度互利,资源利用极为高效,建成比较完善的资源节约型、环境友好型社会,生态文明高度发达,生态管理机制健全完善,社会高度发展进步,人与自然高度和谐,生态环

境高度优美,城市人居环境极为优越,建成国际先进的花园城市、宜居城市和东方生态明珠。

要实现上述目标,必须有具体的建设指标体系。这些指标体系应该包括生态经济、生态社会和生态环境等。

## 5 广州生态城市建设的任务与特色

### 5.1 广州生态市的建设战略目标

广州生态市建设主要建设任务有以下六个重点:

(1) 保障坚实的生态支持系统。通过对广州市生态系统现状评价,以及资源和环境条件、优势和制约因素的分析,评价城市可持续发展能力,找出城市生态系统的“短板”,制定可持续利用的资源保障规划和生态环境体系规划,建设广州市坚实的生态支持系统。

(2) 构建安全的生态格局。基于生态学理论,利用 3S 技术,采用数字地形、地貌、土壤、植被、土地利用等数据,对广州市生态适宜性、生态敏感性、生态服务功能重要性等进行分析和评估,根据自然生态环境特征、生态服务功能及生态敏感性的空间分异,进行生态功能区划,并且构建广州市生态体系,包括结构性生态控制区、生态通道、关键节点、区域绿地系统框架等。在生态功能区划的基础上,基于生态结构体系的维护、重要与敏感生态功能区的保护,提出生态保护分级控制,分为“严格控制区、有限开发区、集约利用区”,明确主导功能定位,提出各区适用的生态环境保护与建设方向和政策。对城市重点发展地区提出生态指引。

(3) 发展高效的生态经济。遵循产业生态学原理和循环经济理念,以资源条件和环境禀赋分析为基础,通过政府引导、制度支持、科技推动、企业主导,从企业、园区和社会三个层面开展广州市工业、农业和服务业(旅游业)的生态化建设,不断调整和优化产业结构和产业布局,转变增长方式,提高资源循环和利用效率,促进产业发展和生态环境的良性互动。

(4) 建设健康的生态环境。制定生态环境规划的战略和目标,坚持全面、协调、可持续发展的科学发展观,提出水污染、大气污染、噪声、固废等方面的防治规划,严格控制工业污染,全面推进城市环境基础设施建设,全面提升环境污染防治能力,保障城市健康的生

态环境。

(5) 营造适宜的人居环境。提出人居空间合理布局的建设思路和控制目标,研究适宜居住的区域,提出适宜居住的人口规模和密度。

提出人居环境功能提升的思路和控制目标,通过建设城乡绿地系统,提高城区的开敞空间,提高城市水面率,建设滨水空间,发展绿色交通,加强城(镇)环境保护基础设施建设等方面提升环境功能。

提出生态社区的建设思路和建设目标,对创建绿色社区、环境优美乡镇、生态村等提出建设规划的方式和要求。

(6) 培育的生态文明。制定生态文明建设的策略与目标,通过宣传教育和行为规范,普及生态理念、培育生态文化。通过立法等多种途径,倡导绿色生产和绿色消费、提高公众的参与能力,建设绿色管理和决策机制等。

### 5.2 广州市生态城市建设

广州市应该彰显四个特色:

(1) 彰显山、水、城、田、海的岭南生态特色。构建广州市的自然生态体系和生态安全格局,加强自然生态保护和城乡环境保护力度,展现广州市独具特色的景观与生态特质。

(2) 彰显资源集约、经济生态高效的现代特色。发挥广州市经济繁荣、科教发达、珠三角区位优势,引导优势产业的生态转型,推进产业结构升级,大力发展现代技术产业和服务业。

(3) 彰显环境优美、人与自然和谐的宜居特色。以珠三角滨水景观为特色,构建布局合理、空间开敞、交通环保便利、绿树成荫、环境怡人的生态花园城市。

(4) 彰显岭南文化与生态文化交融的文明特色。保护有历史价值和特色的文化资源,突出岭南城市风貌。倡导生态文明,培育生态文化,构建人地和谐的社会。

## 6 广州市生态城市建设的初步框架建议

生态资源的可持续利用是城市可持续发展的基础,保持生态环境平衡是城市可持续发展的保证,生态保护与建设是实现可持续发展的手段。因此,在对广州城市生态系统进行分析和研究,评估生态化程度之后,从城市生态系统的结构、功能和协调度三方

面进行生态环境建设:

### 6.1 城市生态系统的结构

(1) 控制人口增长,提高人口素质,保持适量的人口总量增长速度和合理的人口结构,加快人力资源开发,培养世界性高素质、高能力的人才群体,实施人才战略,在引进人才的同时,加快本地人才的培养,提高广州市总体人口功能水平,积累人力资本。

(2) 控制城市发展规模,做好土地总体利用规划,对有限土地资源结构配置和合理利用进行科学论证,增加城市空间的利用率及城市内部质量。进一步完善城市交通网络体系,加强旧城改造与新城建设,改善市民居住条件。

(3) 划定生态保护红线,保护宝贵生态资源和耕地,合理布局农业,保障城乡需求,增强生态效益,严格控制各类开发区、工业区、花园、度假村用地规模。

(4) 建设绿色广州,实施全面构建广州绿色生态屏障,促进经济社会可持续发展的民心工程——青山绿地工程,建设城市林带、城市林区、城市园林,进行采石场整治复绿,创建国家园林城市、国家森林城市。

广州保护的基础上已从总体格局上提出构建“三林、三园、三网、三绿”的城市森林生态结构体系:

在山区重点构建“三林”,即水源涵养(水土保持)林、风景游憩林、产业原料林,保障城市生态安全。

在丘陵平原区重点构建“三园”,即郊野公园、绿色田园、生态果园,满足市民观光休闲要求。

在滨海水网区重点构建“三网”,即河流林网、农田林网、海防林网,形成生态防护屏障。

在城区重点形成“三绿”,即公园绿化、社区绿化、路网绿化,其实改善人居环境。

广州市已经实施了“青山绿地工程”,围绕广州城区,在 1 350 km<sup>2</sup> 范围内,北至神山、蚌湖、太和,东至南岗、新塘,西至芳村,南到沙湾水道,新增绿地面积 119 hm<sup>2</sup>。工程建设内容包括四大块:城市林带建设、城市林区建设、城市园林建设、采石场整治复绿。

除外,城市河流集城市灵秀于一体,也是各种生态流流动的场所。广州市域内有流溪河流域、增江流域、白妮河流域、珠江等水道,特别是横贯广州城区东西的珠江广州段,是广州市最为重要的生境廊道

与引种通道,应大力整治发挥其独一无二的生态功能和景观功能。城市河流廊道建设应结合河涌整治工程,在加固河堤的同时对两岸进行风景林绿化,两岸林至少需 5~10 排,并呈现出一定梯度,绿地宽度宜在 10~20 m 之间。

### 6.2 城市生态系统的功能

(1) 对城市性质准确定位,全面制定国民经济和社会发展规划,修订城市总体规划,制定科学有序的城市景观生态规划,规划好功能用地分区,合理调配土地资源,并据此调整产业结构和布局,确定支柱产业。

(2) 调整和优化产业结构,继续转变广州的经济发展模式及其增长方式,提高高新技术产业的比重,提高产业的集约化程度:加强传统农业,大力发展“三高”农业;加快第二产业,由劳动密集型向技术密集型产业转变,乡镇企业向产业集团化发展,提高经济效益,增加资源利用效率,实现公共基础设施的共享和更有效的防治污染;继续保持第三产业的优势地位,发展总部经济,尤其大力发展高端服务业。

(3) 改善城市能源结构,采用清洁能源(如城市公共交通系统采用 LPG 或 LNG,燃煤电厂改扩建为燃气电厂)。

(4) 调整工业结构和布局,依靠科技进步,推行清洁生产。

(5) 制定大气、水、噪声、固体废弃物污染防治规划,加快环境污染治理。

### 6.3 城市生态系统的协调度

(1) 发展经济,培育新的经济增长点,创造就业机会,降低失业率,提高社会福利保障标准。

(2) 加强城市文明建设,维护社会治安,降低刑事事件发生率;搞好市容环境卫生,加大岭南文化遗产的保护。

(3) 增加环保投入,加大科技创新与教育投入。

(4) 加强农村生态示范区建设,发展农村经济,不断缩小城乡差距。建设工程主要包括:

① 流溪河生态农业带的建设。对流溪河流域生态农业进行综合开发,将沿河两岸的农田建设成集无公害农产品生产及休闲观光农华为一体的绿色生态走廊,将按照“一条走廊、两条纽带、三个农业生态区”的格局,构筑广州市的“绿色生命线”。② 生态农业区与生态农业示范点的建设。广州市将加快发展

绿色园艺产业、休闲观光农业,把花卉、苗木、草坪等绿色产业作为重点,建设白云区帽峰山生态公益林现代化示范区、芳村区花舟博览园、海珠区万亩果园、天河区绿网工程、黄埔区龙头山绿色公园等一大批基地,同时把污染大的畜牧场迁移出近郊。发展集约化、科学化、现代化、规模化的“三高农业”,改善农村生态环境。

## 7 参考文献

- [1] 俞可平. 科学发展观与生态文明[J]. 马克思主义与现实, 2005(4):4-5.
- [2] 周敬宣, 李湘梅, 胡辉. 可持续发展与生态文明[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.

- [3] 诸大建. 生态文明与绿色发展[M]. 上海: 上海人民出版社, 2008.
- [4] 严耕, 杨志华. 生态文明的理论与系统建构[M]. 北京: 中央编译出版社, 2009.
- [5] 白志刚, 邱莉莉. 外国城市环境与保护研究[M]. 北京: 世界知识出版社, 2005.
- [6] 高德明. 国内外生态文明研究概况[J]. 红旗文稿, 2009(18): 26-28.
- [7] 肖洪. 城市生态建设与城市生态文明[J]. 生态经济, 2004(7): 29-30.
- [8] 鞠美庭, 王勇, 孟伟庆, 等. 生态城市建设的理论与实践[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [9] 王祥荣. 生态建设论——中外城市生态建设比较分析[J]. 南京: 东南大学出版社, 2004.

## Studies on Approaches and Practices on the Construction of the Eco-city of Guangzhou

*Lou Jiahai You jiangfeng Li zhiqing Li mingguang*

**Abstract** Ecological urban construction plays an important role of the urban sustainable development. With the rapid development of economy and cities, the threats of ecological environment of urban area is being aggravated by strong demand on modernization, structural growth of intensive human activities, material consumptions, as well as the development of polluting industries. The paper discussed some existing problems in ecological environment of Guangzhou and put forward proposals to the eco-city construction in Guangzhou.

**Key words** ecology urban planning practice

(上接第 8 页)

人大审议颁布实施,确立环境总体规划的地位。

## 4 参考文献

- [1] 许振成, 彭晓春, 董家华, 等. 环境规划的战略转变[C]. 中国环境科学学会环境规划专业委员会 2008 年学术年会论文集, 2008.
- [2] 董伟, 张勇, 张令, 等. 我国环境保护规划的分析与展望[J]. 环境科学研究, 2010, 23(6): 782-788.
- [3] 吕红迪, 万军, 王成新, 等. 城市生态红线体系构建及其与

管理制度衔接的研究[J]. 环境科学与管理, 2014, 39(1): 5-11.

- [4] 俞龙生, 李志琴, 梁志斌, 等. 广州南沙新区生态保护红线划分与管理体系[J]. 环境工程技术学报, 2014, 4(5): 421-428.
- [5] 张令. 城市环境总体规划的创新研究[J]. 绿色科技, 2012(12): 28-30.
- [6] 毕军, 袁增伟, 张炳, 等. 转型期中国环境规划面临的困境与出路[C]. 中国环境科学学会环境规划专业委员会 2008 年学术年会论文集, 2008.

## Study on Development of Compiling Guangzhou Environment Master Planning

*Liang Zhibin*

**Abstract** The paper reviewed the development history of Guangzhou environment master planning and analyzed the insufficiencies of current situations of compiling Guangzhou environment master planning and its implementation. Also the paper also investigated the pilot work of compiling Guangzhou environment master planning and discussed the its developing thought, providing references for future compiling.

**Key words** enviroment master plan planning guidance thought

## 两种光源对污染土壤中氰化物的处理研究\*

周井刚<sup>1</sup> 蔡信德<sup>2</sup> 毛媛媛<sup>1</sup> 周美闻<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>重庆市环境工程评估中心, 重庆 401120; <sup>2</sup>环境保护部华南环境科学研究所, 广州 510655)

**摘要** 通过模拟实验,采用紫外光和日光分别对污染土壤中氰化物进行了处理。结果表明:两种处理方法下,污染土壤中总氰化物(Total cyanide)、易释放氰化物(WAD cyanide)含量均随着处理时间的增加而减少;紫外光光照 24 h 或日光光照 5 d 后,总氰化物的含量分别减少了 24.76%、33.87%,易释放氰化物的含量分别减少了 18.89%、13.52%。

**关键词** 土壤污染 光解 总氰化物 易释放氰化物

由于氰化物能够与细胞色素及细胞色素氧化酶中的三价铁结合,使细胞色素及细胞色素氧化酶失去传递电子的作用<sup>[1]</sup>,阻断 ATP 的生成进而导致细胞缺氧,因此氰化物是一种对人类和水生生物毒性较大的化学物质。长期暴露在氰化物或其代谢产物——氰酸盐的条件下,会导致肾脏、肝脏病变<sup>[2]</sup>。因此,许多研究工作者都花费大量时间和精力研制绿色、环境友好型氰化物代替物。例如,亚甲基溴化物已用于替代熏蒸剂中的氰化物<sup>[1]</sup>。但是,目前工业氰化物替代物的种类还较少,氰化物替代物的使用还不够广泛。不仅电镀、采矿和冶金等行业仍然大量使用氰化物,化工行业也大量采用氰化物作为染料的原材料。工业中不规范地使用、储存和弃置氰化物已成为全球环境面临的一个严峻问题。在受到雨水的淋溶和冲洗后,土壤中的氰化物会随着雨水一起进入河流、湖泊、水库,导致水体污染和土壤污染。为了保护环境和防止水体污染,污染土壤中的氰化物必须得到妥善处理。一般而言,土壤中可接受的氰化物浓度上限在 8 mg/kg 以下,而水体中可接受的氰化物浓度上限更低<sup>[3-4]</sup>。文献中有关废水中氰化物的处理的研究和报道有很多<sup>[5-8]</sup>,然而关于土壤中氰化物去除研究的报道却屈指可数<sup>[9,10]</sup>。

由于紫外光技术的广泛应用,利用紫外光催化氧化含氰废水的方法已经得到深入研究并已用于实际工程中<sup>[5,11]</sup>。中高段波长的日光对于废水中上百毫克每升浓度的氰化物的去除效果相当显著,因此利用日光作为光源治理氰化物污染土壤的方法具有潜在的、极大的应用价值。这种技术的优势主要在于它不仅能够达到满意的处理效果,而且是一种环境友好、低廉的方法。

本实验在前人工作的基础上,以氰化物污染土壤为研究对象,探讨日光和紫外光两种不同的光照方式,分别对土壤中总氰化物和易释放氰化物的去除效果,并对上述方法的应用和市场前景进行了展望。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料

##### 1.1.1 实验材料

将广州地区某电镀厂旧址上不同区域的土壤分为土壤 A、土壤 B。采用比重计法测定土壤颗粒组成、酸度法测定土壤 pH 值、重铬酸钾容量法测定土壤中有机质含量、醋酸铵淋洗法测定土壤中阳离子交换量<sup>[12]</sup>。土壤部分理化性质见表 1。

表 1 土壤基本理化性质

土壤	有机质 (%)	pH 值	阳离子交换量 (cmol/kg)	粘粒 (%)	粉粒 (%)	沙砾 (%)
A	14	7.25	20.7	18.7	39.3	42.0
B	11	6.57	19.8	13.6	40.1	46.3

\* 基金项目: 全国土壤现状调查及污染防治项目 (1440800011)

收稿日期: 2014-11-20, 修改稿收到日期: 2014-12-05



### 1.1.2 药品与药剂

氰胺 T、异烟酸、吡唑啉酮、乙酸锌溶液、酒石酸均为分析纯；氢氧化钠、浓硝酸均为优级纯；pH 值 7.0 磷酸盐缓冲液(临用现配)、70 mg/L 氰化钾标准溶液(购于环境保护部标准样品研究所)、14 mg/L 氰化钾中间液(由氰化钾标准溶液稀释配置)、1.4 mg/L 氰化钾使用液(由氰化钾中间液稀释配置,临用现配)。

### 1.1.3 实验仪器

UV-A 双通道紫外辐照计(北京师范大学光电仪器厂),UV-2100 可见紫外分光光度计(上海尤尼柯仪器有限公司),AUW220 万分之一电子天平(岛津公司),TUV PL-L36W 紫外灯管(飞利浦公司)。

## 1.2 实验方法

### 1.2.1 光源

紫外光光照实验采用飞利浦低压汞灯(长 750 mm,功率 36 W)作为光源,光源辐射波长范围为 315~400 nm,辐射强度约 120  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。汞灯灯管安装于封闭木箱的中部,实验中用牛皮纸包裹木箱外侧以防止外来光源的干扰。测定紫外光和日光的辐射强度时,须将辐照计的光源探头平行于样品以便同一批次的样品所获得的光辐射强度相等。

日光辐射强度测定在广州市天河区进行,直接太阳辐射波长大于 290 nm,辐射强度大于 600  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

### 1.2.2 紫外光光照实验

分别称取温度在 27~28  $^{\circ}\text{C}$ 、10.0 g 土壤 A 到 6 个相同大小的一次性培养皿(直径为 9 cm,高为 2 cm)中,将上述培养皿放入安装有紫外灯管的木箱里,光照 0、3、6、9、15、24 h 后分别测定土壤中氰化物的含量。

### 1.2.3 日光光照实验

分别称取温度在 27~28  $^{\circ}\text{C}$ 、10.0 g 土壤 A 到 6 个相同大小的一次性培养皿(直径为 9 cm,高为 2 cm)中,然后将上述培养皿放置于平行于日光照射的黑色水平表面,光照 0、1、2、3、4、5 d 后分别测定土壤中氰化物的含量。

## 1.3 氰化物的测定方法

光照实验结束后,将培养皿中的土样混匀,采用异烟酸-吡唑啉酮比色法分别测定土样中总氰化物和易释放氰化物的含量。

### 1.3.1 总氰化物的测定

参考文献[13]的方法,取 0.200 g 土样于 500 mL 全玻璃蒸馏瓶中,加入 100 mL 去离子水、10 mL 10% 乙二胺四乙酸二钠、10 mL 1.69 g/mL 磷酸,加热蒸馏,馏出液以 10 mL 4% 氢氧化钠溶液吸收,收集馏出液至近 50 mL,以去离子水稀释至刻度,混匀,吸取一定量以异烟酸-吡唑啉酮测定其中  $\text{CN}^-$  的含量。

### 1.3.2 易释放氰化物的测定

参考文献[3]的方法,取 0.500 g 土样于 500 mL 全玻璃蒸馏瓶中,加入 100 mL 去离子水、1 mL 10% 乙酸锌溶液、10 mL 15% 酒石酸溶液,加热蒸馏,馏出液以 5 mL 1% 氢氧化钠溶液吸收,收集馏出液至近 50 mL,以去离子水稀释至刻度,混匀,吸取一定量以异烟酸-吡唑啉酮测定其中  $\text{CN}^-$  的含量。

## 1.4 氰化物测定方法的准确度与精密度

本文只研究总氰化物测定方法的准确度与精密度,采用电镀厂旧址附近的空白土壤进行添加回收率试验。称取空白土壤 0.500 g,添加一定量的氰化钾标准溶液,使得空白土壤中氰化物的实际添加量分别为 50、200、1 000 mg  $\text{CN}^-/\text{kg}$  土壤,按照 1.3.1 实验方法进行氰化物的测定。根据回收率试验结果评价分析方法的准确度和精密度。

## 2 结果与讨论

### 2.1 氰化物标准曲线的绘制

采用外标法进行定量分析。以氰化物浓度对吸光度的标准曲线： $y=18.272x-0.1191$ , 相关系数  $R^2=0.9967$ 。

### 2.2 测试方法的准确度与精密度

称取土壤 B 样品 0.500 g,添加一定量的氰化钾标准溶液,使土壤样品中氰化物的实际添加量分别为 50、200、1 000 mg  $\text{CN}^-/\text{kg}$  土壤,按照 1.3.1 实验方法进行氰化物的测定。统计结果表明,土壤样品中氰化物的添加回收率在 93.68%~109.31%,变异系数在 0.69%~3.40%。结果见表 2。

### 2.3 土样中氰化物的含量

两种土样中氰化物的含量见表 3。相对于国内标准而言,本实验中的污染土壤中氰化物的含量相对较高,总氰化物浓度已远远超过国内 8 mg  $\text{CN}^-/\text{kg}$  土壤的标准<sup>[9]</sup>。

表2 氰化物在土壤中的添加回收率

样品	实际添加量 (mg CN <sup>-</sup> /kg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	变异系数 (%)
土壤	50	106.52	95.04	100.10
	200	105.07	102.06	95.06
	1 000	106.55	109.31	101.40
				95.06
				101.40
				99.62
				99.35
				103.33
				3.01
				3.40
				0.69

表3 两种土样中总氰化物、易释放氰化物的浓度

	氰化物 (mg CN <sup>-</sup> /kg)		污染指数	评价
	总氰化物	易释放氰化物		
国内标准	8	—	1	
土样 A	687.37 ± 74.64	424.62 ± 52.74	86	高
土样 B	118.62 ± 16.13	91.36 ± 8.52	15	高

表4给出了电镀厂址污染土壤中常见氰化物的稳定常数,其中氰化氢最不稳定,而金氰化物最为稳定<sup>[18]</sup>。总氰化物包括氰化氢、简单氰酸盐和绝大部分金属氰化物,易释放氰化物主要包括自由氰化物(HCN、CN<sup>-</sup>)和稳定常数较小的氰酸盐<sup>[14]</sup>。某些金属氰化物(如金、钴氰化物等)由于稳定常数较高而不能被强酸从土壤中解离出来,因此难以被定量测定。

表4 常见的金属氰化物种类及其稳定常数

分类	种类	稳定常数 logK
自由氰化物	HCN	9.2
低稳定氰化物	Cd(CN) <sub>2</sub>	10.9
	Zn(CN) <sub>2</sub>	11.0
	Ag(CN) <sub>2</sub> <sup>-</sup>	20.8
	Cu(CN) <sub>2</sub> <sup>-</sup>	21.7
中等稳定氰化物	Ag(CN) <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	21.8
	Cu(CN) <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	26.8
	Ni(CN) <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	30.5
	Fe(CN) <sub>6</sub> <sup>4-</sup>	36.9
稳定氰化物	Fe(CN) <sub>6</sub> <sup>3-</sup>	43.9
	Co(CN) <sub>6</sub> <sup>4-</sup>	50.0
高稳定氰化物	Au(CN) <sub>4</sub> <sup>-</sup>	85.0

铁是地球土壤中最丰富的元素之一,因此电镀厂址污染土壤和废水中常含有丰富的铁氰化物。常见的

铁氰化物固体有普鲁士蓝{Fe(III)<sub>4</sub>[Fe(II)(CN)<sub>6</sub>]<sub>3</sub>}、普鲁士棕{Fe(III)[Fe(III)(CN)<sub>6</sub>}和普鲁士白{Fe(II)<sub>2</sub>[Fe(II)(CN)<sub>6</sub>]}<sup>[15,16]</sup>。电镀厂址污染土壤中常见的亮蓝色土壤通常被称为“蓝土”,它是由于污染土壤中存在大量的普鲁士蓝固体造成的。

## 2.4 紫外光对污染土壤中氰化物的处理研究

从图1可以看出,时间与总氰化物的去除率成正比关系。紫外光光照3h后总氰化物去除率较高,为16.65%,然而实验最终(0~24h)的总氰化物去除率仅为24.76%,去除量和去除速率分别为29.37 mg/kg和1.22 mg/(kg·h)。

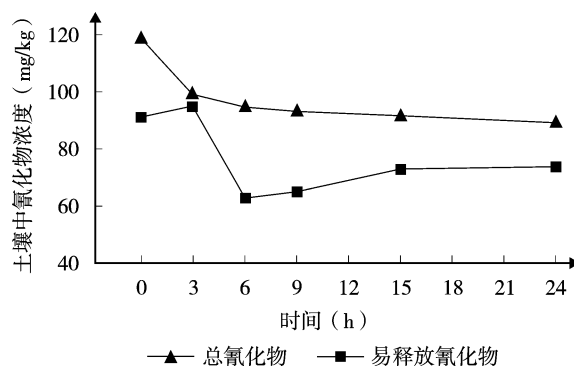
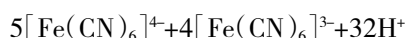
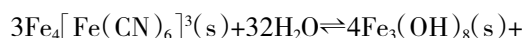
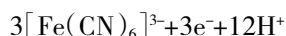
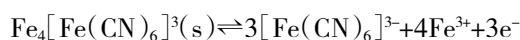


图1 紫外光光照时间对污染土壤中总氰化物和易释放氰化物的去除

土壤成分非常复杂,因此很难解释土壤中氰化物的光解反应过程及其机理,但是可以用简单和严

谨的猜想来解释这种现象。电镀厂址污染土壤中常含有大量的普鲁士蓝固体,因此它在土壤中的迁移和转化过程决定了土壤中氰化物的迁移和转化<sup>[17]</sup>。而上述过程主要由普鲁士蓝固体与土壤颗粒之间的反应决定,其中最为重要的化学反应为普鲁士蓝固体的溶解和沉淀,其化学反应式如下<sup>[17,18]</sup>:



土壤中铁氰化物的光解资料较少,但是水溶液中铁氰化物的光解资料则较多。铁氰化物溶液受到紫外光作用会去除氰离子,其化学反应式如下<sup>[14]</sup>:



氰化氢的稳定常数值较小,因此上述化学反应最终可能会产生氰化氢气体,导致溶液中总氰化物含量降低。综上所述,土壤中铁氰化物同样可能发生上述光解反应。铁氰化物是氰化物中较为稳定的一种物质,因此有理由推断稳定常数较低的其他金属氰化物(例如锌、铜氰化物等)受紫外光照作用而导致总氰化物含量降低。

当污染土壤受到紫外光的照射时,实验最终的易释放氰化物的去除率(0~24 h)为 18.89%,其去除量和去除速率分别为 17.26 mg/kg(0~24 h)和 0.72 mg/(kg·h)。光照实验中,污染土壤中易释放氰化物浓度不断上下波动(图 1),最终其浓度降低。因此可以推断,某些较为稳定的金属氰化物(如铁、镍氰化物)受紫外光照作用而转变为不稳定的氰化物,上述现象的反应机理值得进一步研究和论证。

## 2.5 日光对污染土壤中氰化物的处理研究

从图 2 可以看出,日光同样对污染土壤中氰化物的处理具有一定的效果。日光光照处理 5 d,土样中总氰化物的去除率为 33.87%,去除量和去除速率分别为 232.83 mg/kg 和 1.94 mg/(kg·h)。

光照强度与总氰化物的去除率成正比例关系(光照强度 120~600  $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ ,去除速率 1.22~1.94 mg/(kg·h))。David D.K 和 Thomas C.Y<sup>[11]</sup>的研究结果表明,紫外光辐射强度为 32~110  $\mu\text{mol}/(\text{cm}^2\cdot\text{s})$ 时,亚铁氰化物的光解速率、总氰化物的去除量均与辐射

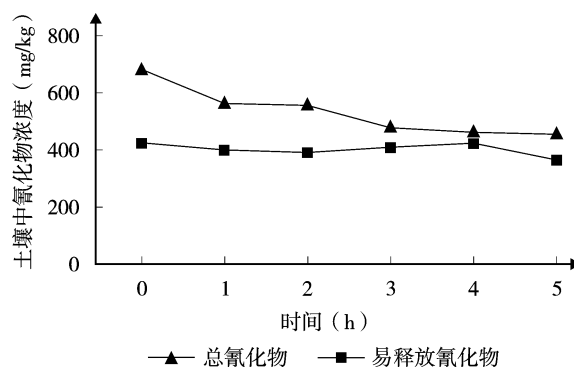


图 2 日光光照时间对污染土壤中总氰化物和易释放氰化物的影响

强度成正比。与紫外光光照处理结果类似,污染土壤中易释放氰化物浓度受日光光照作用而不断上下波动,最终氰化物浓度降低了 13.52%(0~24 h 日光处理)。

## 2.6 讨论

相关研究表明,低浓度的铁氰化钾溶液在入射光波长为 295~310 nm、410~425 nm 时具有较高的吸光度,而亚铁氰化钾溶液在 250~320 nm 时的吸光度较高<sup>[19]</sup>。由此可以推断,在 250~400 nm 的紫外波段,铁氰化物可能发生光解反应而使土壤中总氰化物的含量降低,本文中汞灯处理电镀厂址污染土壤的实验结果印证了上述推测,但是其化学反应机理还需进一步研究。

## 3 应用前景与展望

运用紫外光或日光光照处理法是一种有效的去除污染土壤中氰化物的技术方法,其具有下列优点:

(1) 与传统的化学淋洗法相比,由于不会破坏土壤颗粒的结构及其理化性质,因此光照处理法是一种相对的环境友好型的技术方法。

(2) 光照处理法装置简单,易操作,成本低廉,更重要的是可以使用日光作为光源,因此极大地降低了处理成本。这种技术非常适合在珠三角、青藏高原等光强大的地区进行推广和使用。

## 4 结论

紫外光和日光有效地去除了土壤中的总氰化物,两种方法处理下,总氰化物的含量分别减少了 24.76%、33.87%;对于易释放氰化物,上述两种方式

仍然具有一定的处理效果。在一定的光照强度范围内(120~600  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ),光照强度与总氰化物、易释放氰化物的去除率成正比例关系。

光照处理后,本实验土样中总氰化物浓度分别为455 mg/kg和74 mg/kg,其浓度仍然高于国内标准(8.0 mg/kg)<sup>[3]</sup>或美国环保署标准(10.0 mg/kg)<sup>[20]</sup>。提高光照强度、延长光照时间或上述方法的联合应用进一步降低污染土壤中的氰化物浓度。此外,用碱液洗提出污染土壤中的氰化物,含氰废水再采用化学氧化、光催化氧化、微生物降解等方法进一步处理<sup>[6-8]</sup>。

## 5 参考文献

- [1] Niknahad H, Ghelichkhani E. Antagonism of cyanide poisoning by dihydroxyacetone[J]. *Toxicology Letters*, 2002, 132: 95-100.
- [2] Sousa A.B, Soto-Blanco B, Guerra J.L, et al. Does prolonged oral exposure to cyanide promote hepatotoxicity and nephrotoxicity?[J]. *Toxicology*, 2002, 174: 87-95.
- [3] 中华人民共和国环境保护部. HJ350-2007 展览会用地土壤环境质量评价标准(暂行)[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.
- [4] 中华人民共和国环境保护部. GB 3838-2002 地表水环境质量标准[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.
- [5] Augugliaro V, Blanco Gálvez J, Cáceres Vázquez J. Photocatalytic oxidation of cyanide in aqueous  $\text{TiO}_2$  suspensions irradiated by sunlight in mild and strong oxidant conditions[J]. *Catalysis Today*, 1999, 54: 245-253.
- [6] Kitis M, Karakaya E, Yigit N.O, et al. Heterogeneous catalytic degradation of cyanide using copper-impregnated pumice and hydrogen peroxide[J]. *Water Research*, 2005, 39(1): 652-1662.
- [7] Ebbs S. Biological degradation of cyanide compounds[J]. *Current Opinion in Biotechnology*, 2004, 15: 1-6.
- [8] Pargaa J.R, Shukla S.S, Carrillo-Pedroza F.R. Destruction of cyanide waste solutions using chlorine dioxide, ozone and titanium sol[J]. *Waste Management*, 2003(23): 183-191.
- [9] Matsumura M, Kojima T. Elution and decomposition of cyanide in soil contaminated with various cyanocompounds[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2003, 97: 99-110.
- [10] Johannes C.L, Meeussen. Solubility of cyanide in contaminated soils[J]. *Environmental quality*, 1994, 23(4): 785-792.
- [11] David D.K, Thomas C.Y. Photolytic degradation of hexacyanoferrate(II) in aqueous media: The determination of the degradation kinetics[J]. *Chemosphere*, 2005, 60: 1222-1230.
- [12] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京: 中国农业科学出版社, 1999: 15-320.
- [13] 徐月梅, 李晶, 黄瑞东. 土壤中总氰化物分析方法的研究[J]. *中国环境监测*, 1999, 15(2): 27-29.
- [14] Neil S.S, Babara D.B, Thomas D.G, et al. Chemistry, Toxicology, and Human Health Risk of Cyanide Compounds in Soils at Former Manufactured Gas Plant Sites[J]. *Regulatory Toxicology And Pharmacology*, 1996, 23: 106-116.
- [15] Park D, Kim Y.M, Lee D.S, et al. Chemical treatment for treating cyanides-containing effluent from biological cokes wastewater treatment process[J]. *Chemical Engineering Journal*, 2008, 143: 141-146.
- [16] Reguera E, Fernández-Bertrán J, Balmaseda J. The existence of ferrous ferricyanide[J]. *Transition Metal Chemistry*, 1999, 24: 648-654.
- [17] Meeussen J.C.L, Riemsdijk W.H. Transport of complexed cyanide in soil[J]. *Geoderma*, 1995, 67: 73-85.
- [18] Meeussen J.C.L, Keizer M.G, Riemsdijk W.H, et al. Solubility of cyanide in contaminated soils[J]. *Environmental Quality*, 1994, 23(4): 73-85.
- [19] 张宇博, 张威, 车得福. 利用分光光度法测定混合电解质溶液中铁氰化钾的浓度[J]. *化工学报*, 2013, 64(4): 1227-1229.
- [20] US EPA. Soil Screening Guidance: User's Guide. Office of Solid Waste and Emergency Response[R]. Washington, DC: Solid Waste and Emergency Response, 2002: 100-110.

## Study on Photolysis of Cyanide in Polluted Soil by UV Rays or Sunlight

Zhou Jinggang Cai Xinde Mao Yuanyuan Zhou Meiwen

**Abstract** photolysis of cyanide from polluted soil with UV rays or sunlight was investigated via simulation. It turned out that both light sources could decompose the cyanide in polluted soil and decrease the total cyanide and WAD cyanide with increasing treatment time. After 5 hours photolysis, UV ray could decrease total cyanide achieves by 24.76%, WAD cyanide by 18.89% while sunlight correspondingly drop by 33.87% and 13.52%.

**Key words** soil pollution photolysis total cyanide WAD cyanide

# 生态文明建设与城市生态环境治理体系现代化研究

李明光 关 阳

(广州市环境保护科学研究院, 广州 510620)

**摘 要** 生态治理现代化是生态文明城市的重要特征之一,生态文明建设的进程就是生态环境治理现代化的过程。本文在分析生态文明、社会主义生态文明的概念的基础上,结合生态文明制度建设与环境保护之间的关系,分析提出城市生态环境治理体系现代化应包括的主要内容,并对建立完善的生态环境治理体系框架提出相关建议。

**关键词** 生态文明 生态环境治理 现代化 体系

十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》指出我国全面深化改革的总目标是完善和发展中国特色社会主义制度,推进国家治理体系和治理能力现代化。在生态文明体制改革方面要“紧紧围绕建设美丽中国深化生态文明体制改革,加快建立生态文明制度,健全国土空间开发、资源节约利用、生态环境保护的体制机制”,因此,我国的社会主义生态文明体制改革实际上就是生态环境治理体系的现代化过程。本文从生态文明和生态环境治理体系现代化的内容出发,借鉴西方发达国家生态现代化的主要机制,结合生态环境治理体系的主要内容,构建我国建设生态文明背景下的城市生态环境治理体系现代化的框架体系。

## 1 社会主义生态文明特征

### 1.1 生态文明的概念

生态文明(Ecological Civilization)是人类在利用自然的同时又主动保护自然、积极改善和优化人与自然关系而取得的物质成果、精神成果和制度成果的总和,人与自然的和谐发展是生态文明概念的实质。

广义的生态文明是指人类社会在原始文明、农业文明、工业文明之后的一种新的文明形态,是一种更高层次的、超越目前现代工业文明的、生态友好的文明形态,是人类一种新的根本生存方式和发展方式。

生态文明的研究在国际上源于 20 世纪 80 年代中后期的“可持续发展”研究与“生态现代化”思潮,1992 年里约联合国环境与发展大会后兴起。目前发

达国家的研究主流仍然是生态现代化理论(资本主义生态改良)<sup>[1]</sup>,但生态后现代主义(整体有机论、自然中心主义、生态伦理)、生态马克思主义(生态社会主义)思潮也在兴起<sup>[2]</sup>。

我国对生态文明的学术研究始于 20 世纪 80 年代后期,源于生态经济的研究<sup>[3]</sup>,90 年代初起集中在哲学和政治层面探讨,解决了政治化的理论问题(科学发展观就是建设社会主义生态文明,中国特色生态文明就是用生态文明来改造工业文明等),党的十七大(2007 年)正式提出“建设社会主义生态文明”,进入政治化阶段,十八届三中全会(2013 年)后进入制度化建设阶段。

### 1.2 社会主义生态文明的特征

社会主义生态文明的基本内涵是与社会主义物质文明、精神文明和政治文明融合发展,坚持以人为本,促进人与自然和谐相处,建设资源节约型和环境友好型社会,实现经济社会全面协调可持续发展。

社会主义生态文明在生态环境保护与建设上,主要表现为以下几个特征:

(1) 生态完整:自然生态系统保持完整性和稳定性,环境质量良好,适宜人类居住;

(2) 生态高效:自然资源产权明确,市场在资源配置中起决定性作用,自然资源得到合理、高效利用和充分保护;

(3) 生态公平:人人享有基本的生态环保公共产品和服务,生态补偿合理充分;

(4) 生态治理现代化:源头严防、过程严管以及

后果严惩机制健全有效,环境治理体系和环境治理能力实现现代化,社会形成浓郁的生态文化。

### 1.3 环境保护与生态文明建设的关系

#### 1.3.1 保护环境始终是生态文明建设的最基本要求

环境是人类生存的物质基础,是经济社会建设和发展的基础支撑,没有了良好的生态环境,人类的生存健康失去了根本保障,生产也失去了基本要素,经济增长取得的成果,将被环境污染和生态破坏的损失消耗殆尽,社会发展和文明进步就无从谈起。因此,保护环境始终是生态文明建设的最基本要求。

环境保护工作的历史进程,将直接决定生态文明建设的发展进程。环境保护取得的任何进展、任何突破和成效,都是对生态文明建设的积极贡献。建设生态文明,首先要解决的关键性问题,就是环境问题;首先要加强的基础性工作,就是环境保护工作。

#### 1.3.2 环境保护是生态文明建设的主阵地

空气质量和水环境质量还未达到国家规定的保障人群生存健康标准,严重威胁人群健康,我国大部分城市离国际先进水平还有很大差距,还存在固体废物无害化处置、土壤环境等诸多环境问题,环境突发事件时有发生,生态环境日益恶化,国家情况也是如此,环境问题十分严重,因此,目前的环境质量和环境问题的严重程度决定了环境保护是生态文明建设的主阵地(主战场)。

#### 1.3.3 生态文明是环保工作的指导思想

促进人与自然的和谐,是国民经济和社会发 展全局赋予环境保护工作最重要、最根本的时代重任,是推进环境保护历史性转变的出发点和根本目标。坚持以人为本、全面协调可持续发展,积极推进生态文明建设,是新时期环境保护工作的基础和灵魂<sup>[9]</sup>。未来的环境保护工作,将不仅仅是保护环境,而是发展环境,与自然和谐共处。

## 2 生态现代化与生态环境治理现代化的主要内容

生态文明体制是生态文明的制度成果,是生态文明建设中具有决定性作用的系统结构问题。纵观党的十八大报告和十八届三中全会公报,可以确认现阶段现代化仍然是我国的发展思路和目标蓝图。党的十八大提出要“紧紧围绕建设美丽中国深化生态文明体制改革,加快建立生态文明制度,健全国土

空间开发、资源节约利用、生态环境保护的体制机制,推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局。”我国的社会主义生态文明体制改革实际上就是生态环保管理体制的现代化过程。

### 2.1 生态现代化的概念及主要内容

西方生态现代化理论产生于20世纪80年代的欧洲,德国学者胡伯(J.Hubber)被认为是生态现代化的提出者。生态现代化理论有多个流派,除环境政策研究柏林学派(胡伯、简尼克为其代表人物),还有荷兰瓦格宁根学派(摩尔、哈杰和克里斯托弗为其代表人物)和英国生态现代化理论(莫非、科恩等)等<sup>[9]</sup>。《中国现代化报告2007——生态现代化研究》报告评价,到2004年,大多数西欧国家,包括德国等58个国家进入了生态现代化,瑞士等15个国家处于先进水平<sup>[1]</sup>。

西方生态现代化理论并没有一个统一的定义,但有一个共同的观点:在资本主义制度下,通过科技发展和制度不断改良,经济发展和环境保护能够实现双赢。生态现代化的主要目标是实现经济增长与资源环境压力的脱钩,主要原则是谨慎(谨慎对待环境,在环境影响不确定时应谨慎开发)、预防(尽量在源头预防环境问题的产生)和创新(通过技术、管理和经济制度的创新来达到目标)。

生态现代化的主要机制有:①“环境主流化”(将生态环境保护融入到政治主流),主要是通过制定可持续发展愿景和中长期生态环境规划,通过环境与发展综合决策机制(如战略环评)来实现环境保护的主流化;②“环境市场化”(采用市场手段和经济手段解决环境问题),主要是实施环境经济核算,使环境价值货币化,推动环境问题进入经济主流,推行环境税费、排污权交易等环境经济政策;③“环境公众化”(通过公众来推动环境主流化),主要通过向公众普及环保知识、信息公开、支持环保组织、鼓励公众参与监督和决策来推动环境问题进入社会主流,建立合作式的环境治理结构。

### 2.2 生态环境治理体系现代化的主要内容

从生态环境治理体系的内容出发,借鉴西方生态现代化的主要机制,结合我国实际情况,我们认为,社会主义生态文明下的生态环境治理体系现代化的主要内容是建立和完善:政府综合决策、生态环保统一监管、部门各负其责、适当集中执法、社会多

方监督的行政治理体系;融入主流规划体系、用途严格管制、空间全覆盖的空间治理体系;重视源头防治和后果惩处的全过程严管、重视市场机制和经济手段的多手段并用的行为治理体系;主动担当、紧密合作、互助共享的自治型区域治理体系;政府引导、企业融入、公众参与的合作开放式社会治理体系。

### 3 生态环境治理现代化的框架体系及建议

根据生态环境治理现代的主要内容,生态环境治理现代化的框架应包括行政治理体系现代化、空间治理现代化、区域治理现代化、行为治理现代化和社会治理现代化。

#### 3.1 行政治理体系现代化

行政治理体系现代化包括高层次综合决策机制、强化环保统一监管和执法、政府及部门环保问责机制。

##### 3.1.1 强化高层次综合决策机构和机制

强化高层次综合决策机构和机制应首先强化或建立综合决策的领导机构,如建立生态文明建设委员会,负责生态文明建设的综合决策、内外协调与监督职能。其次是建立综合决策咨询机制,由专家和企业、公众代表组成,负责就生态文明建设课题组织开展深入、广泛的社会咨询,为生态文明建设委员会提供专家及公众咨询意见。三是建立综合决策监督机制,环保部门可以组织对政府提出的重大决策与全市生态文明建设的符合性进行评价,并将意见提交给生态文明建设委员会,实现对重大决策的监督。

##### 3.1.2 强化环保统一监管和执法

强化环保统一监管和执法,首先应建立环保统一监管的机构和机制,制定我市环保监管责任规定,明确规定统一监管的职责范围、监管机制、履责保障措施及责任考核追究办法等。其次是建立适当集中执法权和执法协调机制,应成立高层次的部门间环境执法领导与协调机构,由该机构来统一领导、协调与监督各部门的环境执法行为。三是强化环境执法手段的机制,建议政府授予环保部门停产、停业、停产整顿及停业整顿的决定权,并积极研究试点推动授予环保部门查封场所、工具、资料等强制执法权。

##### 3.1.3 政府及部门环保问责机制

一是建立环保责任考核督查机制。将环境质量、环保投入、环保决策、群众满意度质保纳入政府责任

考核体系,部门环境责任主要考核督查其环境综合决策情况、履行环保监管责任情况、行政行为合法合规情况等,考核督查结果也要与任用挂钩并向社会公开。二是建立政府环境审计机制。在审计机关内建立专门的环境审计机构,拓展政府环境审计内容,推行环境合规审计和环境绩效审计,制定地方环境审计标准或技术规范。

#### 3.2 空间治理体系现代化

##### 3.2.1 生态环境功能区划及生态环境规划控制机制

要实施严格的生态环境功能区划制度,保证生态环境功能等级不被随意降低。生态环境功能区的划定和变更须经过政府、社会和人大审议,属于降级的功能区变更情况必须经过压倒性的公共利益需要和长期性的功能丧失论证。建立完善的生态环境规划体系,实现生态环境空间的规划全覆盖,生态环境规划要重点研究区域的生态资源、环境承载力以及空间布局关系问题,采用高技术进行精细化监督管理。

##### 3.2.2 城乡一体化的生态环境管理机制

加强农村空间的环境治理,建立城乡一体化的生态环境管理机制。进行农村生态环境管理立法,建立农村生态环境保护投入机制,强化农村生态环境管理机构,加强环保部门对农村环境的统一监管,环保部门和农村占一定空间、农业占一定比例的区(县级市)环保部门要设立农村环保监管机构,各镇要设立环保所,按农村面积和农业人口比例配备一定数量的农村环保监管人员,编制与周边城镇一体化的农村环保规划,加强农村生态环境监测与统计、环境信息与宣传教育等工作。

#### 3.3 行为治理体系现代化

##### 3.3.1 建立全过程治理体系

全过程治理体系包括建立新型环保准入机制、环境容量与质量预警机制、环境质量、污染排放限期达标(目标管理)机制、环境风险管理、损害评估与赔偿机制以及环境损害责任追究机制等。研究建立科学、合理、动态的环保准入标准,建立各类区域、行业的空间准入标准、各类污染物排放总量准入标准、环保绩效准入滚动标准。确定各区域的环境容量,建立与排污总量控制系统衔接的环境容量实时监测管理系统,研究提出各区域环境容量利用率预警指标。根据环境治理规划,对于环境质量已经超标的区域(包

括不能达到环境功能目标的环境功能区)或污染排放超过排放标准(浓度标准、总量控制标准、污染控制标准等)的企事业单位,逐步实现改善质量目标。研究建立区域环境风险目标及行业环境风险评估办法,推行环境风险社会合作管理,支持建立环境损害民事赔偿机制,培育环境风险评估和环境损害评估社会组织,加大民事索赔力度。强化环保行政执法与刑事司法衔接机制,探索建立环保警察和环保法庭机制。

### 3.3.2 建立多样化的环境管理机制

根据“谁使用、谁付费”的原则,建立环境容量资源有偿使用制度,并利用市场机制提高资源的利用效率。建立严格的企业环境信用评价管理制度,并将企业的环境信用与排污许可、加强监管、市场准入、绿色信贷、信息公开等管理机制紧密结合,提高企业失信的各类成本。同时信息公开机制是推进环境治理体系现代化的重要手段,应不断深入完善环境信息公开机制,将其发展成为环保管理的主要工作机制之一。发展完善各项生态环保自愿性社会责任行为机制,包括自愿减排或深入治理协议、自愿清洁生产、环境管理体系认证、创建环境友好企业等。建立和不断完善对承担区域生态环保成本的地区范围内的单位或市民进行适当经济或其他补偿的机制,以保障区域生态保护和必要的环保设施建设,维护生态和社会公平。

## 3.4 区域治理体系现代化

### 3.4.1 环境共同治理与合作发展基金机制

以邻为壑、仅对上负责的区域治理机制难以产生真正的合作,实现区域生态环保治理的目标。不能或不愿向区域提供公共产品或服务的城市难以取得区域领导地位。需要建立起中心城市主动担当、其它城市分担责任、紧密合作和互助共享的环保治理体系,推进经济与环保合作一体化。主动发起设立城市环保共同治理与合作发展基金,实施区域环境共同规划、重大问题共同决策、共同政策与技术规范合作研究、污染联合治理、基础设施共建共享、应急预案响应联动、环保产业与科技合作等项目,以此为抓手,逐步推动建立各项自治型的合作机制成立。

### 3.4.2 区域总量控制与排污权交易机制

借鉴国际经验,发起建立自愿性的区域总量控制与排污权交易机制。设定区域特征污染物(如 VOCs、

重金属、汞等)的总量控制目标和初始基准价格,在区域内对各城市的相关单位进行排污权的初次分配和交易,以推动区域低端产业升级和转移,优化产业布局,提高资源利用效率,实现区域的环境目标。

## 3.5 社会治理体系现代化

### 3.5.1 引导社会有序参与环保监督及决策机制

制定我市公众参与环境保护的法规政策体系,对公众参与环境保护的目的、原则、主体、权利、义务、机制和责任等做出明确规定。建立公众参与环境监督和决策的专业化机制。将建设项目环境保护审批及污染源排放、污染源违法处理等情况及时向社会公布,增加公众参与环境监督的方式。引导和规范环保社会组织的发展,建立环保部门与其的定期对话与协商合作机制,支持其合法合理诉求,发挥其在环保宣传教育、监督活动及科学研究等方面的优势。

### 3.5.2 环保事业市场化(企业)及公众化(社会组织)推进机制

围绕政府制定的环保事业发展目标,支持在市场化机制下发展各类相关企业,在公众化机制下发展社会组织,由企业及社会组织实施具体推进,发挥相关行业协会作用,建立信用管理与准入机制,对其进行有效管理。发展环保事业的公私合营伙伴机制,进一步开放市场,鼓励民营企业参与环保设施建设和运营,确立民营企业的准入条件。建立吸引社会资本投入生态环境保护的市场化机制,利用政府、企业、社会多元化手段,建立环保产业发展基金,增强环保项目向银行融资的能力,落实环保项目融资的资本金制度等。实施并完善政府购买环保公共服务机制。制定政府购买环保公共服务目录,包括科研、规划、监测、行业管理、宣教等技术服务以及课题研究、政策(立法)调研、决策(立法)论证、监督评估、绩效评价、法律服务等辅助性、技术性服务,完善服务标准和服务价格形成机制,逐步提高公共服务总体和人均投入水平。

## 4 参考文献

- [1] 中国现代化战略研究课题组,中国科学院中国现代化研究中心.中国现代化报告 2007——生态现代化研究[M].北京:北京大学出版社,2007.
- [2] 严耕,杨志华.生态文明的理论与系统建构[M].北京:中央编译出版社,2009.



# 在中学开展低碳教育的探讨

梁艳

(增城石滩镇第一中学, 广州 511330)

**摘要** 本文通过对中学低碳教育的现状进行分析,立足于中学的实际情况的基础上,对开展校园低碳教育进行探讨,以便通过教育手段灌输低碳发展理念,以提高学生的低碳意识,树立正确的环境价值观和态度,自觉践行低碳行动。

**关键词** 中学 低碳教育 探讨

## 1 引言

“低碳”是个新概念,提出的却是社会可持续发展的老问题,它反映了人类因气候变化而对未来产生的担忧。低碳教育和实践活动的发展过程,是资源环境问题的现实发展以及人们对资源环境问题的认识发展紧密关联的过程。教育必须与地区经济与社会发展相匹配,甚至适度超前或者是优先发展。低碳经济的蓬勃发展,也使低碳教育倍受人们的关注和探讨。

而关于低碳教育的概念只是个别学者在文章中提出,由于侧重点不同,对内涵的定义也不尽相同,但实质上是一致的,都是为了节能减排,保护环境。在各学者对低碳教育探讨的基础上,低碳教育可以理解为广义和狭义两个层次,广义的低碳教育是关于低碳与人类之间关系的教育,通过教育改变人类的低碳意识和低碳行为,促进人类与自然和谐共存。狭义的低碳教育是指通过具体教育活动和实践活动,使受教育者理解低碳相关知识,提高低碳技术水平、低碳应用能力、低碳研究和低碳生活能力,发挥教育在低碳发展中的作用<sup>[1]</sup>。

低碳校园建设,除了需要坚强的组织保障,借助节约型校园建设的框架和模式,建立起完善的组织体系,还需要丰富多样的低碳教育作为思想基础。目前,高校已经将低碳教育作为重要的教育内容,在培养学生的低碳意识、低碳技能和低碳行为等方面有较多的探讨。随着教育改革的深入,为培养适应国家与社会需求和参与国际竞争能力,需要将中

学作为低碳教育的主力军,所以对青少年低碳理念与意识的培养就尤为重要。本文将立足于中学的实际情况的基础上,对开展校园低碳教育进行探讨,以便通过教育手段灌输低碳发展理念,以提高学生的低碳意识,树立正确的环境价值观和态度,自觉践行低碳行动。

## 2 中学低碳教育的现状分析

### 2.1 中学开展低碳教育的情况

教育主管部门对学校教育管理的督导、教学质量的评估方面,缺乏明确的要求和可操作性强的条文规定,对中学低碳教育怎么开展、达到什么目标都没有统一规定和要求。一方面,直接导致教育相关部门与学校之间缺乏较好的配合,没有搭建共同的低碳教育平台,从而导致低碳教育资源的闲置或浪费,影响了学校低碳教育的有效开展;另外一方面导致学校关注低碳教育,但重视不够。领导是否重视,对低碳教育的开展力度有着很大的影响。存在的问题主要表现在:①教育内容不系统,渗透途径少;②低碳教育资源缺乏;③学校、家庭和社会三者联系不足;④缺乏必要的交流与合作;第五,教育机制建设上相对滞后。

### 2.2 学生受低碳教育的情况

通过调查发现,学生对低碳知识有一定的认知,但不同学段也存在差异;学生具有一定低碳意识,但综合素质不高,对个人在环境中的作用认识不够,对环境的认识没有很好地跟个人的行动联系起来,导

致参与度也不够。低碳教育要求学生走出学校,走向社会,用自己的行动来呼唤更多的人行动起来,加入到低碳绿色、保护环境的行列中来。这要求学生不仅要有良好的行为习惯,更需要关注社会。大多数学生很难做到这一点,不能有意地去接受低碳知识,这还需要学校和家庭的进一步引导。理应改革低碳教育的内容和方式,加强低碳教育的实践性,特别要注重培养学生的参与意识。

### 2.3 教师缺乏专门的低碳知识培训

师资是低碳教育开展的关键环节,但却比较薄弱。中学教师对相关低碳知识的培训是非常缺乏的,基本上没有经过专门的培训和学习,掌握的知识缺乏整体性和系统性。这样的情况对学生低碳意识和技能的培养是缺乏能效的。

### 2.4 受到应试教育的冲击

在中学,应试教育仍然主宰校园。低碳教育也仅是停留在形式上,开展低碳教育的方法多是一般性讲授,不利于低碳教育活动的开展,应采用多样化方式,课内外结合开展低碳教育。

### 2.5 缺乏评估激励机制

教育主管部门缺乏对教师开展低碳教育活动的有效激励机制<sup>[2]</sup>。教育评估的作用不仅在于能促进低碳教育总目标的实现,还有助于调动教师和学生的积极性,保证低碳教育达到一定水平。缺乏相应的评估激励机制,直接影响教师和学生进行低碳教育的积极性。

基于上述对中学低碳教育的现状的分析,可见在中学开展低碳教育存在着一定的难度,那么立足于中学的实际情况基础上,还可借鉴国外低碳教育的思路对中学开展低碳教育的策略进行探讨。

## 3 中学开展低碳教育的实施策略

### 3.1 学校应构建低碳教育的支持系统

#### 3.1.1 开展继续教育,提高教师低碳素养

教师和学生对同一事物的看法和理解力可能是不同的,但是当师生的环境知识来源是同样的,而教师又采取一般性讲授的方式进行知识性教学,教师的指导作用就很难发挥,教学内容也就很难吸引学生。因此教师是需要首先接受低碳教育的人群。这一方面要求教师自主借助各种媒体增进对低碳知识

的了解;另一方面,各校还可以结合继续教育,将低碳知识普及与师资队伍建设相统一,采取多种手段强化教师的低碳素养。在具体操作上可以利用假期,举办低碳环保知识培训班,对教师进行集中轮训;或者在学期中间组织教师参加观摩、经验交流、专题讲座等。另外还可以鼓励教师从事低碳教育的科研,撰写专题论文,在理论和实践过程中反思低碳教育的策略与方法,从而提高教师们的低碳教育能力和水平,他们就会能动地将低碳知识和技能渗透到相关学科并应用到具体的教学实践中去。

#### 3.1.2 加强低碳教育的硬件设施建设

所谓低碳校园,就是指在学校的设施建设和运营管理中,通过宣传教育、强化管理、改善设施等手段,动员和激励广大师生切实遵循低碳环保理念,践行低碳生活方式。除了低碳教育所需的如课外读物、仪器设备、录像、科幻片、多媒体、模型、挂图等教学资料的购置外,比较重要的是创建“绿色环境”,把校园文化建设作为低碳教育的基本内容和手段<sup>[1]</sup>。比如开辟低碳环保宣传专栏,悬挂低碳行为警言,贴生动的低碳环保行为宣传画等,让学生置身于低碳的环境中,受到潜移默化的影响,从而加强学生低碳意识的培养。

#### 3.1.3 注重教材的研制和资源的开发

关于低碳环保教育方面的科普书籍还是非常丰富的,但用于教学指导上的教材却比较少,为了更好地开展低碳教育,应该关注低碳教育教材的开发,推广相关经验,使学科教师在低碳渗透中能有更明确的目标,促进低碳教育较大范围的推广和普及。

#### 3.1.4 借助社会力量强化低碳教育

低碳教育的内容和目标都决定了仅靠学校教育是不够的,还需调动社会各种教育资源。因此,教师在开展低碳教育的过程,应充分地考虑周围的社会环境,调动一切可能的资源,作为低碳教育更好开展的保证。除了发达的传媒,能够提供丰富的文字、数据、图片、动画、影视等资料信息;还有全国各地都建有的“环境教育基地”,这种重要的社会资源内容,对于低碳教育有很大的促进作用。

### 3.2 借鉴国外低碳教育的模式

#### 3.2.1 注重学生低碳环保技能的培养

美国、英国等特别注意中小学生对树立正确的环境价值观,培养他们学习低碳环保知识的技能和兴

趣。在日本从幼儿园就开始进行环保教育,教孩子节约的知识,教他们严格按照分类扔垃圾。

### 3.2.2 教学中重视实践能力的培养

国外教学不仅学习低碳教育的相关知识,更强调“低碳”价值观的渗透和实践能力的培养和提高。在美、德等国,课本的所有权是属于国家的,课本是循环利用的,不仅节约了大量的人力物力财力,而且从身边事开始对中小學生进行了低碳教育<sup>[1]</sup>。

### 3.2.3 低碳教育活动的组织形式多样化

许多国家都通过政府与非政府之间的合作模式,开办与“低碳”相关的活动。例如组织学校合作研究课题,参与者还可以有别的部门加入,评价上采取竞争制,通过对课题的研究,达到宣传低碳理念、普及低碳知识、提高低碳技能的良好效果;奥地利教育部也曾与学校开展节能项目,旨在对学生环保意识的培养<sup>[2]</sup>。

### 3.2.4 将低碳教育落实到各个相关学科

各国鼓励各学科将“低碳理念”落实到学科上,例如教师培训,通过网络使全国教师一起讨论环境教育策略和方法。从理论到实践都有涉猎,特别在教育资源和教育方式创新方面,对我国开展低碳教育具有重大的参考和借鉴价值。

## 3.3 尝试中学开展低碳教育的若干举措

### 3.3.1 结合学科教学与科研,开展多样化的低碳实践活动

课堂教学只是在环境教育的认知目标上发挥作用,而在学生的环境意识、环境道德等情感目标方面则显不足,此外课堂教学所掌握的知识也要通过实践才能消化吸收,因而课外实践是增强低碳教育实效的重要手段。学科教学可以策划相关活动,既响应时代的号召,也丰富了低碳教育的内容和途径,易激发学生的学习兴趣,更能加强学生的低碳意识和技能。

针对目前学科中低碳教育实践活动薄弱,学生低碳知识高于低碳行为,低碳参与度低等问题,教师应该有计划、有组织地结合相关学科开展低碳教育实践活动。一般有以下活动:组织学生参加公益活动、举办以低碳知识为主体的知识竞赛活动、低碳宣传活动、社会调查、参观考察访问活动等。通过一系列不同层次、不同形式的课外活动教学,让学生接触

社会,在现实生活中亲身体验,变低碳知识为意识,培养低碳行为习惯,形成解决环境问题的基本技能,自觉地投身到环境保护和治理活动中去,养成“从自己做起,从现在做起”的良好行为习惯。

### 3.3.2 鼓励开展低碳环保科研活动

以“学生专题科技实践活动”作为载体,丰富校园低碳活动的教育题材。一方面可在学校里广泛征集低碳环保的小方法、小实验或者学生自行制作的手抄报,电脑小报等;另一方面由老师带领学生一起探讨尝试有关节能低碳的微型研究,例如“滤纸上的微型“低碳实验”等,通过研究探讨自主获得一些具体的低碳的方法。

### 3.3.3 利用节假日开展中学低碳德育

充分利用地球日、土地日、无烟日、世界环境日等特殊日子,让学生深入农村、社区、街道等地方开展广泛的宣传活动,一方面可以把自己所学的理论知识应用到实践中,另一方面可以通过中学生的宣传教育唤起广大普通民众的低碳环保意识,从而达到反哺社会的目的。

## 4 结语

低碳教育不是一个独立的概念,它起源于低碳,借鉴低碳经济的理念,强调低能耗、低污染、低排放的教育活动,是实现低碳社会的一个重要环节,更是“两型”社会经济发展的必然要求,它从“两型”社会建设的现实出发,通过各种途径和方式,来灌输低碳思想,强化低碳理念,使人们养成良好的节约习惯和节约行为,减少资源浪费,在全社会形成节约资源、反对浪费的良好社会氛围,进而服务好“两型”社会建设。作为义务教育的主阵地,中学更应积极探讨和尝试低碳教育的实施策略,以便通过教育手段灌输低碳发展理念,以提高学生的低碳意识,树立正确的环境价值观和态度,自觉践行低碳行动。

## 5 参考文献

- [1] 邱银. 结合中学地理教学开展低碳教育的探讨[D]. 广州: 广州大学, 2011.
- [2] 吴金旺. 高职院校低碳教育意义及路径探析[J]. 金融理论与教学, 2012(3): 94-97.
- [3] 胡玉东, 瞿丹丹. 大学生低碳生活方式现状及对策调查报告[J]. 中国电力教育: 下半月, 2010, 157(6): 196-197.

## Discussion on Promote Low Carbon Education in Middle School

Liang Yan

**Abstract** The paper analyzed the current situation of low carbon education in middle school and discuss about promoting the campus low carbon education. Therefore, the education imbued students with the concept of low carbon, strengthen their awareness, establish their correct value and attitude environment and let them live a low carbon life.

**Key words** middle school low carbon education discussion

(上接第 16 页)

2005-2012年,工业、重工业能耗强度与二氧化碳排放强度都呈直线下降趋势,轻工业能源消耗强度与二氧化碳排放强度在2006年有所上升,之后呈下降趋势,说明广州市经济发展质量不断提高,坚持走低碳生态型城市的可持续发展之路,力促绿色经济发展,碳生产力不断提高,导致能源消耗强度逐渐降低,二氧化碳排放量也随之降低。工业能源消耗强度与二氧化碳排放强度在下降与回升变化过程中,对应的两条曲线都保持高度一致,由此可见,能源消耗强度的下降对碳排放强度的下降存在拉动效应,降低能源消耗强度是抑制二氧化碳排放量的主要因素。

### 3 结论与建议

本文主要分析广州市工业能源消耗、经济增长与二氧化碳排放之间存在的关系,以及二氧化碳排放特征。分析发现随着广州市工业化、城市化进程的加快,坚持低碳发展,全面增强可持续发展能力,能源需求量却持续降低,二氧化碳排放量也随之降低,

说明广州市能源利用效率、碳生产力不断提高,降低能源消耗强度是抑制二氧化碳排放量的主要因素。

总体说来,广州市二氧化碳排放量是降低趋势,但节能减排目标仍不可忽视,广州市应当全面部署推进节能减排工作,提倡使用清洁能源,突出抓好工业、电力、交通、建筑行业减排和低碳化,建设低碳产业基地,打造低碳经济的龙头企业,推动高耗能企业节能行动,推进低碳技术研发及应用,着力淘汰落后产能企业,坚持走低碳生态型城市。

### 4 参考文献

- [1] 王可达. 广州低碳产业发展研究[J]. 开放导报, 2013(1): 109-112.
- [2] 霍炜红. 我国能源消费, 经济增长与二氧化碳排放量关系的实证分析[D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2014.
- [3] 2006年 IPCC 国家温室气体清单指南[R]. 政府间气候变化专门委员会, 2006.
- [4] 罗成. 低碳经济下湖南工业结构升级及减排路径研究[D]. 长沙市: 湖南大学, 2012.

## The Research on Features of Industrial CO<sub>2</sub> Emission in Guangzhou

Wang Xiaoge Guan Yang

**Abstract** According to the statistics of Guangzhou from 2005 to 2012, the paper analyzed the structure of energy consumption of Guangzhou and the mutual relationships among energy, economy and carbon dioxide emission as well as the features of carbon dioxide industrial emission. It was found out that economic development is the essential factor leading to the changes of carbon dioxide emission. Therefore, decreasing the energy consumption intensity is the major solution to controlling carbon dioxide emission. Also, the paper put forward corresponding suggestions to reducing the carbon dioxide emission intensity in Guangzhou.

**Key words** structure of energy consumption features of carbon dioxide industrial emission carbon dioxide emission intensity

# 浅论学校在垃圾分类过程的多种教育契机

陈红燕

(广州市第九十七中学, 广州 510288)

**摘要** 笔者结合所在学校创建广州市首批垃圾分类示范基地的经验和参与广州市学校垃圾分类示范基地评估考核中的启示,归纳出在学校垃圾分类教育实践活动中蕴含的生态文明教育与创新教育内涵,分析了当师生一旦理解垃圾分类的教育契机,当会更自愿地投入此项实践中去,使学校真正成为垃圾分类活动的先锋。把垃圾分类由运动式活动转化为常态化的多种教育实践,可为环境的可持续发展和建设环境友好型和资源节约型社会做出贡献。

**关键词** 学校 垃圾分类 生态 教育

## 1 引言

在《广州市教育局关于印发 2013 年工作总结和 2014 年工作要点的通知》上,广州市陈建华市长批示了“学校要把垃圾分类作为一项素质教育的内容抓实抓好。”这也意味着从政府的角度也希望把垃圾分类这项工作长期、有效的做好,包括学校在内的群体也就责无旁贷地应该持续做好这项工作显得尤其重要。

## 2 多种生态教育契机

### 2.1 垃圾分类的生态审美教育

视角 1:广州市第 97 中学的某年级组老师与班主任为了学生有更多时间学习,方便学生丢弃垃圾,于 2011 年开始在每层楼的走廊两端和中间位置设立了大的垃圾收集桶。一年过去了,有的班级也撤销垃圾桶。各班学生形成了有垃圾立刻丢到走廊垃圾桶的习惯,更有的从课室门口抛过去。起风的日子,走廊经常垃圾飞扬,但大家似乎都习惯了。面对飞扬的垃圾,校长的眉头紧锁了……

视角 2:当垃圾分类示范基地创建活动一开始,撤销楼层走廊的垃圾桶可行吗?

德育行政干部和卫生管理老师们先进行讨论,从环境、卫生、健康角度来讲,大家却认同了。

班主任会议上,大家又有了一轮争议:学生需要走远了?班级要重新设立垃圾桶!班级设立多少种垃

圾桶?回收物清理的周期多长合适?……大家又研究了一连串具体问题。

最后,学生生态委员会提出一个“倡议书”,班会课也宣传动员,意见得到了统一。师生们开始行动了:厨余垃圾都必须在饭堂周围的垃圾桶倾倒;各班原有的塑料垃圾桶收集其他垃圾,每天几次倾倒入教学楼东侧的学校垃圾池;可回收物由各班用旧纸箱装饰后收集,每周定期与清洁阿姨结算……

一周后,走遍没有飞扬现象的垃圾桶,学生已经习惯要提垃圾桶去统一倒垃圾了!校长与师生们再次走在走廊上,感受环境的明显改变,有人又提议:怎样避免学生提着垃圾桶走动时,还飞出少量的垃圾?公共场地与班级内部又如何保持不被污染?……

教育感悟:从“生态美”的角度出发,让大家从关心自身环境美到关注公共环境美,生态美的意识就会逐步走进人们的心灵。

当人们意识到垃圾分类是一个人文化素质和文明教养的标志时,这种行为就容易被人接受。事实上,环境意识,在现代社会正成为一个人素质高低的重要标志。不论你受过层次多高的教育,有着怎样的学位,如没有环保行为,就如同文盲一样;不论你多么富有,理应都有责任回收,这种不起眼的琐事是一种时尚,一种很荣耀、很时髦的事,正如北大的同学说,希望分类垃圾箱能成为继北大“一塔一湖”图景之后的第三道风景线。

### 2.2 垃圾分类的生态伦理教育

垃圾分类也蕴含关爱小动物的生态伦理教育。在检查学校的厨余垃圾分类落实情况时,许多执行人最头痛的是:如何让师生把用过的餐巾纸、牙签等与剩余的饭菜分开?其实如果我们结合关爱小动物的生态伦理教育,利用“韩国牙签”的变迁故事,也是一种不错的教育。

在韩国,可常常见到一种碧绿透明的牙签,简直像是翡翠制成的。用它来刷牙软硬适度,比用竹子或木头削成的牙签不知舒服多少倍,决不会伤着牙齿。而且,人们还可以将它吃下去。原来,用泔脚水养猪是韩国的传统,但过去用木制或者竹制的牙签,往往因牙签混入泔脚水而导致猪的伤病,甚至发生过牙签戳穿猪胃的事故。能不能造出一种能够吃进去而不会伤胃的牙签呢?于是,韩国人在各种天然植物中寻找原料,最终发明了用番薯(即山芋)做原料制成牙签。

在我国,我们要用这种成本来制造牙签,还有考虑到牙签的需求量,这种制作还受到一定的制约,但这个“小牙签”变迁给我们的启示是:如果我们在进行餐厨垃圾的分类时,能认真做好,就能使小猪等动物避免伤害,其实,我们也就没必要马上去改变牙签的性质了,同时,也可以让粮食用在其他更需要的用途。

教育感悟:当人类认识到自身行动与大自然中所有物种需要和谐相处时,才能认识到:自觉维护各种小生命的生存空间,也是在维护人类自身的生存空间,对于生态伦理认知和运用的自觉性就能形成。

### 2.3 垃圾分类的生态责任感教育

把垃圾扔到垃圾桶里,从卫生角度看是100分,从环保角度看是不及格。因为正是我们每个人把垃圾混扔在一起,这些垃圾只好被送去填埋和焚烧,其结果,便是占地、污染、耗竭地球资源等使人类难以持续的环境公害。我们每个人都是环境公害的制造者和受害者,也是环境公害的治理者。每个人都可以应该通过垃圾分类来参与环保,实现节能减排。这也是我们应该承担的生态责任。

生活垃圾的分类投放,是垃圾分类回收最基础的一步,而日复一日的分类投放是依靠具有责任感的每个公民去履行。广州市第九十七中学成立了学校层面的“国际生态委员会”,每个班设立委员,对于每天各班、各办公室的分类情况进行检查和反馈,师生在相互的督促中,提升了做好垃圾分类工作的责任感。

教育感悟:公民意识的建立是最先行的工作。作

为垃圾分类的上游工程,对公民进行有效的垃圾分类责任教育至关重要。

### 2.4 垃圾分类中的生态危机教育

要加强对垃圾分类的宣传,不能局限与卫生意识和垃圾处理本身,而应着眼于生态危机教育。通过组织校长、老师、学生到兴丰垃圾填埋场一日游等活动,大家问到,兴丰填埋场为何要提前封场?

数据表明,长期超负荷运作导致该场提前“退役”。2010年广州市每天进行填埋和焚烧等终端处理的生活垃圾将近1.4万t。其中该场日填埋处理约8000t,据介绍,该场自投产运营以来,一直处于超负荷运行。相当于原设计处理量的3.5至4.5倍。该场当时的设计使用年限为22年,但目前只用12年时间就已岌岌可危。据市城管委负责人介绍,为了面对主要填埋场“关门大吉”的窘境,该场准备扩容,但按照垃圾增长趋势来看,该场即使扩容后,也仅能维持到2014年。

教育感悟:垃圾填埋场需要占用土地资源,由于我们的垃圾前端分类不规范,使垃圾焚烧也出现一系列的问题,许多可回收物也没有得到充分利用,所以,结合生态危机教育和可持续发展教育,让人们充分认识到:垃圾分类的本质是通过资源化的循环再生以实现人类的可持续发展,才能减轻生态危机,让地球生物圈能保持良好的生态循环。

### 2.5 垃圾分类中的生态和谐教育

关于回收饮料瓶是1毛钱4个和2个之争?

在学校提出进一步规范垃圾分类、回收的活动时,学生们对于把回收饮料瓶卖给清洁工不太满意,学生们调查过,外面的废品回收站回收2个瓶子就有1毛钱,而清洁工收购4个才得1毛钱,少了一半的收益,孩子们感觉到不公平。在这个教育过程中,我们没有强制学生一定要统一行动,而是先让学生了解清洁工的收入与工作状况,他们收集瓶子到送出去卖,还需要做多少工作,学生逐步对于一线劳动群众,或者说经济收入上的弱势群体有了另一种同情感。清洁工方面,我们也进行引导,如果学生不愿意合作,那么他们的工作量、回收物品的量也会减少。最后,大家以1毛钱收3个瓶子形成了共识。

教育感悟:生活中许多纠纷,就在于大家对于事情背后的连接内涵或者延伸没有清楚的认识,适当的引导才能让许多小事、细节变成人们自觉完成的习惯。垃圾分类这个事情也一样,只有人们认识到生

态和谐的需要,才能和谐加以处置,否则,许多人是无法坚持的。把生态和谐教育、劳动实践教育贯穿在垃圾分类过程中,形成激励机制,垃圾分类这些不起眼的事,也可以成为人与人和谐相处的教育良机。

## 2.6 垃圾分类也是生态技术教育

垃圾分类是一项富有技术性的工作,是需要循序渐进让人们掌握的。2011年4月1日,《广州市城市生活垃圾分类管理暂行规定》正式施行。广州成为中国第一个实行垃圾分类的城市。垃圾怎么分类?我们在检查过程中,发现作为成年人的家长记得不如小孩清楚,老师知道很重要,但也未必能分清,还有少数的校长、领导干部把垃圾分类的重要性讲得头头是道,但具体操作自己却知之不多。这些都说明垃圾分类要成为人们的习惯需要行政的力量与教育的力量相结合,才可能事半功倍,发生质的变化。

在广州市实行垃圾分类的开始,广州市陈建华市长为推广垃圾分类时编了个三句顺口溜:能卖拿去卖,有毒单独放,干湿要分开。这个形象的引导在推进的初期是非常有效的。第一句,引导人们在完成公益的过程中,还得到了小的效益;第二句,点明的消除危害的关键位置;第三句,是在分类初期阶段可操作的技术层面引导,如果垃圾做到了干、湿分开,那么干垃圾不容易发臭,总体的臭味首先减少了,更方便垃圾的焚烧;其次是湿垃圾中的餐厨垃圾可以更大限度地得到再利用或者进行堆肥处理利用。经过了两年多的努力,广州垃圾回收率已经由原来不足35%提升到37%。这几个难得的百分点,已经是减少许多座垃圾山!

垃圾分类在发达国家,有的分出了10种,甚至几十种,结合我们目前的处理技术,按照四类的标准是符合我们城市实际的。

## 3 垃圾分类中的创新教育契机

学校垃圾分类中的教育实践活动,也包涵许多创新教育的契机。

### 3.1 美观创新

在各班级中,师生每天产生的垃圾主要是胶瓶、纸、餐巾纸、零食袋等,是买一些现成比较规范的分类型垃圾桶,还是由学生们自己制作呢?经过了一翻争议,有人提出了让各班自行制作可回收物垃圾桶,并且通过全校举行制作比赛活动进行推动,还有一个原则,要体现物质的循环利用。这个制作的过程,也

是学生们创新的比赛过程,许多班级用的是旧纸箱装饰而成,因而使用过程也需要好好保护,不然,就要重新制作。使用可重复利用物品制作的垃圾桶,垃圾桶的每次重新制作就需要学生有不断创新思维的教育过程。

### 3.2 技术创新

有部分学校制作了垃圾分类机器人、垃圾分类游戏机,也实践了滴水油的转化探究、餐厨垃圾的降解试验、纸张的再生试验等不同的创新活动,垃圾分类的实践教育活动中的立项,也就成了学生实用新型与外观设计创新的教育契机。

### 3.3 宣传创新

海珠区少年宫把垃圾分类的知识运用在拼图、魔方、扑克牌等青少年喜爱的游戏中,让青少年在游戏中也体会垃圾分类的知识。华景小学的校长利用流行歌曲,进行重新填词,把垃圾分类的知识教育渗透其中,让师生在优美的旋律中体验垃圾分类的重要性。一些幼儿园利用旧卷纸筒制作适合小孩子玩的迷宫等,这些富有创意的教育宣传活动,使广州校园的垃圾分类教育活动更加异彩纷呈。

### 3.4 内涵创新

垃圾分类的教育重要性大家都会讲得不少,但对于其中的内涵教育也有许多可以创新之处。

#### 3.4.1 “量”的教育

在垃圾分类过程追求总量减少的情况下,对于居民区中的可回收物增加、垃圾减量化却是深受欢迎的。可回收物的增加,意味着需要填埋的垃圾量就减少,作为资源化的物质循环利用就增加,就如一些小学组织学生与家庭进行盆栽年桔分类回收行动,不仅把泥土、桔子等合理回收利用;还有的学校把旧“利是封”进行回收,组织用于学生的手工制作等,让这些物质能更多层级得到利用,大大减少了需要处理的其他垃圾量,也更符合生态系统保持稳态的内在调节力;垃圾集中的量多了,就减少了分散污染环境的因素,还可以由专业部门来对有害垃圾进行无害化处理,减少环境污染,以小见大,这就是与环境友好的体现。

#### 3.4.2 “物”的教育

在分类指导中,由原来的“可回收垃圾”改变为现在的“可回收物”,名称的改变也是在提醒人们,这类物质是可以回收利用的,还不属于要放弃的垃圾。

(下转第52页)

# 寄宿制中学学生低碳生活意识的培养

黄晓华

(广州市天河外国语学校, 广州 510640)

**摘要** 本文针对在校学生低碳生活意识不足的问题,结合广州市天河外国语学校作为寄宿制学校的具体情况,分析培养中学生低碳生活意识的可行性,并提出对策建议。

**关键词** 寄宿制 低碳校园 对策

低碳生活意识,即树立低碳环保的价值观,培养低碳环保的行为习惯,生活中自觉履行低碳环保的公民责任,多让自己为低碳经济发挥应有的作用。然而,低碳生活意识在社会中仍然缺乏,因此,培养学生低碳生活意识,让低碳生活意识深入学生观念非常重要。

广州市天河外国语学校是一所全寄宿管理的学习,融生活学习一体,培养学生生活自理开始,培养学生的自理能力、自主意识、独立人格和自强精神。因此,学校在校时间相对非寄宿学校学生长,且全部学生都寄宿,便于统一教学和规范管理,为培养学生低碳生活意识提供更有优势的平台。

## 1 低碳生活意识现状

低碳生活是指在日常生活中,采用节电、节水等节能环保生活方式,尽量减少二氧化碳的排放和对环境的污染,从而减缓生态环境的恶化。互联网高速发展的今天,社会对低碳生活并不陌生,然而,违背低碳生活理念的行为依然随处可见:散布人行天桥的宣传单造成的纸质浪费、大排量汽车的高能源消耗和产生的尾气污染、24 小时空调开放造成的电力浪费、一次性纸杯筷子的泛滥应用等,无不造成资源的浪费,二氧化碳的排放增加,违背了低碳生活。因此,作为学校,尤其在学生成长关键阶段的中学,培养学生低碳生活的意识,践行低碳生活理念,可以带动家庭、社区甚至整个社会共同营造低碳生活氛围,形成社会力量来共同保护人类生存环境。

## 2 可行性分析

### 2.1 寄宿制学校的优势

该校是寄宿制学校,学生 1 周 5 天住在学校,从生活起居、饮食营养,到体育锻炼、学习辅导,都有专职人员管理,以及学校严格有序的作息时间和规章制度,有利于学生接受规范和系统的低碳生活教育。离开家庭和父母,创造了独立处事,自我约束的机会。此外,由于寄宿制学生时间更加充裕,让学生有更多的机会参加低碳生活的学习和开展相关活动,培养和践行低碳生活,给学生更广阔的历练空间。全天候多方位培养学生低碳生活意识是寄宿制学校的优势,更容易建立学校领导、教师和宿管部门人员引导和学生主导的低碳生活意识培养制度,使学校决策、执行监督和自我管理融为一体。制度的保障、独立自主的机会以及充裕的时间是培养学生低碳意识的重要保障。

### 2.2 中学生性格可塑性

从中学阶段学生心理特征研究得知,他们正好是学习的“黄金”时期,是人生发展的重要年龄阶段,也是科学价值观形成的初步时期。他们正处于可塑性最强的年龄阶段,容易被更多美好的事物熏陶<sup>[1]</sup>。他们开始了解、接纳更多的行为规范和价值标准,并在内心逐渐掌握,形成自己的内在意识,并从行为举止上体现出来。在这个关键阶段,学校要为学生建立良好的学习环境,塑造学生的优秀品格和正确价值观念。低碳生活作为一种正确的价值观,应该在学生中大力倡导,也容易被学生接纳。



## 2.3 家长支持

学校对学生的教育离不开家长的支持。该校作为一所寄宿制的学校,家长放心将孩子们交给学校管理已经体现出信任和支持。家长建立了和学校沟通的家长群,学校的相关事宜可以通过家长群与家长沟通。低碳生活意识是一种正确的价值观念,符合家长的意愿,可以得到家长的支持。

## 3 对策建议

### 3.1 低碳生活的思想教育和引导

学生价值观念的形成是从无到有的过程。中学生对于低碳生活的观念还比较浅薄,需要学校和教师进行教育和引导。可以从以下几个方面进行:

(1) 低碳校园文化的宣传。校园内可以悬挂横幅、张贴生动海报,营造良好的校园文化环境,宣传和促进低碳生活;

(2) 教师的课堂教育。班主任在学生成长中具有举足轻重的作用,良好的低碳生活意识的宣传离不开班主任的亲力亲为。班会课上,可以多宣扬低碳生活,使低碳理念深入人心。科任老师可以结合自己的科目知识,在课堂上渗透低碳生活理念,提高同学们对低碳生活的理解。化学老师在讲述空气相关知识的时,可以进一步讲述二氧化碳所带来的温室效应,让同学们理解二氧化碳所带来的危害以及减排二氧化碳的重要意义。地理课上,讲述地球是人类赖以生存的环境,强调大气层会受到人类活动的影响,大气层的变化反过来会恶化环境,人类不采取行动会受到大自然的惩罚<sup>[9]</sup>。因此低碳意识的形成,不但有利于保护自然环境,更是保护我们人类本身。通过对低碳理念的引导和教育,使学生对低碳理念更加深刻。

### 3.2 低碳生活的课内外实践

学校可以组织一系列的课内外实践,使学生亲身体验和感受低碳生活。

课堂上,可以组织学生开展以“低碳生活”为主题的辩论赛,组织以“低碳生活”为主题的作文写作大赛,从精彩的角逐和激扬的文字生动展现学生的低碳生活理念。课外活动中,学生们可以自己组织“低碳社团”,社团中成员积极开展低碳主题活动。通过社团的力量,去感化周围的同学,实现人人参

与。节约粮食是节约宝贵的资源,也是低碳理念的重要环节。有调查显示,少浪费 0.5 kg 粮食,可节能约 0.18 kg 标准煤,相应减排二氧化碳 0.47 kg<sup>[9]</sup>。在学校食堂,节约是低碳生活的主题词,鼓励学生珍惜粮食,杜绝铺张浪费。组织学生到社区开展低碳生活的宣讲活动,让低碳生活走出学校,走入社会,不仅可以加强学生们的低碳生活意识,还能进一步弘扬这种理念,达到以点带面的效果,发动全社会参与其中。对青少年来说低碳生活是一种意识,一种态度,应该提倡从身边的点滴小事去实践。

### 3.3 低碳生活的宿舍引导

在宿舍加强对学生的引导,是寄宿制学校培养学生低碳生活意识的重要环节。鼓励学生以宿舍为单位打造低碳之家。住宿学生首先应该珍惜水资源,节约用水。其次,鼓励学生在宿舍不用或少用手机和电脑,用完要及时关闭电源,拒绝电炉和电热器等大功率电器,节约用电。不用或少用一次性筷子、塑料袋等一次性物品,在宿舍走廊可以设置废弃纸张、电池回收点,做到不浪费纸张、不污染环境。在宿舍倡导低碳生活并不代表着不用水不用电,而是每学生树立低碳生活的意识,减少不必要的浪费。

### 3.4 “学校-家庭”两位一体的模式

寄宿制学校是培养学生低碳生活的意识的主要场所,然而,也离不开家庭的支持和父母的引导。家是学生在学校养成的低碳生活意识的延续,需要父母创造同样的家庭环境,对学生低碳意识进行进一步的引导。父母以身作教育孩子更能夯实孩子的低碳生活意识,形成“学校-家庭”两位一体的模式,培养学生的低碳生活意识。

### 3.5 激励机制

对学生低碳生活意识的培养更重要在于培养学生的兴趣,兴趣爱好更能发挥学生的主观能动性,提升学生的参与度。如果说规章制度是培养学生低碳生活意识的前体保障,那么激励制度则可以进一步发挥学生的潜能,挖掘学生的兴趣爱好,让学生积极参与其中。比如班级可以设置“低碳班级”,学生中可以评选“低碳积极分子”,宿舍可以评比“低碳宿舍”。激励制度的设立不是为了吸引学生争取荣誉,而是调动学生兴趣,鼓舞更多的学生参与到低碳生活意识培养中来。

#### 4 结语

在全球气候变暖的背景下,低碳生活是校园内应该选定的一种生活模式。学生群体是“低碳校园”的主人,也是今后应对全球气候变暖的生力军,是学校教育的重要组成部分,培养学生的低碳生活意识尤为重要。

该校作为寄宿制的学校,可以发挥自身优势,培养学生低碳生活意识,通过结合低碳意识的现状,研讨建设“低碳校园”,分析可行性以及提出对策建议,

可以填补这个寄宿制群体层面的理论与实践空缺,为寄宿学校、师生建设“低碳校园”提供有益的参考。

#### 5 参考文献

- [1] 颜伏刚. 初中生心理特征初探[J]. 成功(教育版), 2008(2): 198.
- [2] 杨亭, 陈诗越. 论地理教学中学生低碳意识的培养[J]. 中国科教创新导刊, 2010(15): 103.
- [3] 王玉. 零碳生活指南——食篇[J]. 少年科普世界: 快乐数学 3-4 年级版, 2010(10): 12-13.

### The Cultivation of Low Carbon Life in Boarding Middle School

Huang Xiaohua

**Abstract** According to the actual situation in a boarding middle school (Guangzhou Tianhe Foreign Language School), the paper concentrated on students' sufficient awareness on low carbon life, analyzed the possibility of cultivating students' awareness on low carbon life and put forward solutions for it.

**Key words** boarding school low carbon campus solutions

(上接第 38 页)

- [3] 刘思华. 对建设社会主义生态文明论的若干回忆——兼述我的“马克思主义生态文明观”[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2008, 8(4): 18-30.
- [4] 周生贤. 生态文明建设: 环境保护工作的基础和灵魂[J].

求是, 2008(4): 17-19.

- [5] 杜明娥, 杨英姿. 生态文明与生态现代化建设模式研究[M]. 北京: 人民出版社, 2013.

### Study on Modernization of Ecological Environment Governance System and the Ecological Civilization Establishment

Li Mingguang Guan Yang

**Abstract** The ecological governance modernization is an important feature of the ecological civilization city. The building process of the ecological civilization is the modernization process of the ecological environment governance system. Based on the full analysis of the concept of the ecological civilization and socialist ecological civilization, the paper presents the main content of the ecological environmental governance system modernization with considering the relationship between the system construction of the ecological civilization and the environmental protection. And then the paper presents some relevant recommendations of establishing and improving the framework of ecological environmental governance system.

**Key words** ecological Civilization ecological environment governance modernization system

# 多层次、全方位创设低碳校园 ——以荔城中学建设实践为例

刘玲玉

(增城市荔城中学, 广州 511300)

**摘要** 本文通过对荔城中学建设低碳校园实践的调查与分析,认为低碳校园应从多层级、全方位角度进行创设。多层次指的是政府、学校和师生的共同努力,全方位指的是从校园基础设施低碳改造、建立体现低碳理念的管理、考核体制、开展低碳教育和宣传以及在工作、生活中切实落实低碳理念等方面来全面建设低碳校园。同时,也体现出荔城中学低碳校园建设的成功实践。

**关键词** 低碳 建设 校园

近年来,频繁而重大的自然灾害,对人民的生命和财产造成了不可估量的损失,越来越多的人认识到气象的变化给人类带来可怕的灾难,因此发展低碳经济、践行低碳生活刻不容缓。学校作为人类文明的传播者和创造者,应承担起引领人类文明、提升公共意识的重任。这既是自身发展的需要,更是社会赋予的一份义不容辞的责任。当前,学校理应在低碳建设中做出表率。

## 1 低碳校园的含义

所谓低碳校园,简而言之即在校园生活中引入低碳理念,它包含两层含义:①认识到低碳生活是一种绿色生活方式,师生要树立低碳环保的生活理念,在日常生活中形成节能环保的生活习惯。②校园的基础设施和日常运营必须低碳环保、节约资源<sup>[1]</sup>。

低碳校园建设是多方共同努力的结果,既需要政府资金、技术、政策的支持和制度的约束,也需要学校管理层的重视和落实,更需要全体师生在工作与生活中践行。

## 2 政府层面

### 2.1 资金和技术支持

在低碳校园建设中单凭依靠学校自身的力量是不够的。毕竟低碳校园建设是一项长期而艰巨的任务。尤其是作为义务教育性质的公立中学,缺乏校园基础设施低碳改造与完善等所需的资金与技

术,因此政府财力与技术的支持显得必不可少。

### 2.2 政府出台相关政策法规,建立考核机制

低碳校园建设能否取得实质性的效果,与学校领导的高度重视程度密切相关。政府的相关政策法规应将校园的低碳建设纳入到对学校领导的政绩考核中,实行“一把手责任问责制”<sup>[2]</sup>。根据学校的具体情况制定低碳校园建设规划和考核方案,成立专门的学校节能减排工作考核小组,按照规划狠抓落实,及时进行奖惩,促使学校各部门严格执行相关管理规定。

## 3 学校层面

在低碳生活成为社会发展趋势的大背景下,学校管理层应该具有高度的低碳意识,将低碳理念融入到学校的基础设施改造与完善、学校管理与教育、教学的体制建设等当中,将低碳理念体制化,为低碳在实践中落实提供制度保障和约束。为此,该校做出了以下实践:

### 3.1 校园基础设施低碳改造与完善

改造高碳设施是校园基础设施完善中一项重要内容。在该校基础设施完善与改造中始终贯彻低碳理念,科学合理的规划符合教育教学规律的校园功能布局,建立一个环境优美、低碳排放量、园林化、生态化的校园。

#### 3.1.1 尽量利用自然通风采光,节约能源

在改造之前,该校内的绿化树木存在着过多、过密、过高的问题,特别是厚德楼与办公楼之间的



改造前

改造后

绿化带,导致了厚德楼内一至二层的课室内阴暗、潮湿、闷热,即使在阳光明媚之时,课室内的灯长开;夏天清晨和傍晚,由于课室人多、充满杂味,也需开着电风扇,违背了低碳校园的宗旨。同时,绿化带中虽然有小径穿过,但基本无人走过,反而成了学生情侣理想去处。绿化带还吸引了大量的蚊虫,有害师生身体健康,减少了课后活动场地。鉴于此,校级管理层对绿化带进行了改造。改造之后的绿化带给人一种清晰、阳光的感觉,解决了之前存在的一系列问题,尤其是课室内的环境有了根本的改观,课室内更加明亮和通风。

### 3.1.2 节电设施改造

在节电方面,该校基本采用了节能灯具,淘汰了耗电高的多媒体教学设备,更换为触摸式一体机。老式多媒体是由台式电脑与电视屏组合,电视屏不仅笨重,耗电高,分辨率低,坐在两边靠墙壁的学生和前后排的学生基本看不清,严重影响教学效果。更换后触摸式一体机,降低了耗电,提高了清晰度、操作更加方便灵活。

## 3.2 将低碳思想融入到学校管理理念中,建立管理与考核长效机制

低碳校园生活的主体是广大的师生。单凭自觉实现低碳校园生活显然是不够的,它需要学校的体制建设作为保障。鉴于此,该校在管理上做了几项重大的调整。

### 3.2.1 减少、杜绝白色污染。

此前,由于休息不够、就餐时间短,导致饭堂利用率低,位于二层的一个饭堂在早餐和晚餐时间基本处于闲置状态。不少学生选择使用一次性餐具打包带走,部分学生买方便面、面包等或叫外卖。这一方面影响了身体健康;另一方面造成了资源浪费,形成白色污染;此外还给校园和班级的卫生管理带来不便。每天,早读下课后,班级的两个垃圾桶早已

布满了一次性餐具和各种食品袋,课室内充满了各种早餐味。鉴于此,学校管理做出了如下调整:首先给予思想教育,提倡大家低碳就餐;其次,对学生的作息时间进行调整,将就餐时间延长10分钟;第三:在学校管理条例中对饭堂餐具的使用做了明确的规定:严禁食堂提供一次性餐具,改用环保餐具或师生自带餐具;第四:购买的各种食品,需在小卖部方圆10米内解决,禁止带入课室和宿舍。在课间时期,设立值日教师对违规学生进行教育和劝阻;第五:班级根据学校管理条例,制定班级管理规定,正式实施奖惩。经过上学期对学生进行新政策的宣传,给学生充分的思想准备后,本学期正式实施,实施之后情况大为改观。饭堂的利用率明显提高,一次性餐具几乎绝迹,早读后课室的垃圾桶内的垃圾也大为减少。同时,因课间去小卖部买零食而迟到的现象也大为减少,对违规同学的教育也有理有据,方便了对学生的管理。

### 3.2.2 统一管理,节约用电

针对晚自习结束后,仍有小部分同学在课室内逗留,为安全留下隐患,或宿舍内晚睡影响休息,或忘记关灯造成资源浪费,学校作出新的规定:对教学和宿舍区域的用电实行统一管理,定时开光灯。为了方便同学们能够在关灯之前离开课室或就寝,设有关灯提示。这不仅节约了用电,同时也是有利于学校的管理。

## 3.3 低碳教育层面

### 3.3.1 在学科教学中渗透低碳教育

学校教育的意义不仅在于传播知识,更在于引导学生树立正确的价值观和人生观。在实践中,两者是合二为一、相辅相成的。例如,生物老师可以结合特别是必修3中第4章种群和群落、第五章生态系统及其稳定性、第6章生态环境保护,分析高碳的经济发展模式和生活模式与生态环境遭到破坏之间的关系和后果,从而使学生意识到低碳对人类发展的重要意义。

### 3.3.2 多途径传播低碳文化

学校组织低碳专题征文比赛、知识竞赛,“我爱我家——低碳班级评比”活动、“低碳生活金点子”活动,以激发学生了解低碳校园,践行低碳理念的积极性和热情。

此外通过讲座、校报、宣传栏以及微博、微信、飞信、校园广播等媒介宣传低碳校园理念,营造一种

低碳的氛围,使得学生在潜移默化中形成低碳自觉。

### 3.3.3 开展低碳研究,在研究中升华低碳文化

本校的综合实践课程,将校园低碳研究作为一项重要的研究课题。让学生主动去调查、发现校园内存在的高碳现象、低碳行为,分析高碳现象产生的原因及可能带来的影响、寻找解决对策,借鉴和传播低碳生活方式方法。研究的过程本身也是教育的过程。通过自身的研究,学生对于低碳理解更加深入。

## 4 师生层面

### 4.1 践行低碳的生活方式和工作方式

广大师生是低碳校园建设的主体,是低碳生活的践行者。构建低碳原因的成功与否关键在于广大师生是否积极行动,从最根本的生活、工作和学习习惯做出改变,践行低碳生活。例如,自带水杯,减少使用一次水杯;绿色出行——多选用公共交通或自行车,少用私家车;无人时随手关灯节约用电;杜绝电器设备处于长时间待机状态;避免错误、重复打印,努力做好打印纸的双面使用和废纸回收处理,自觉落实学校相关低碳管理规定等。

### 4.2 开展低碳活动

#### 4.2.1 书籍回收与再利用——荔中一道亮丽的风景

为了循环利用资源,在学生会倡导和组织下,该校在2014年6月开展了第一届书籍回收、分类整理与再利用活动。该活动面向全校师生,共收集了各类书籍2000余本。通过书籍义卖、感恩回赠



书籍回收与利用

等各种途径,将2000余本书籍全部发放完毕。此活动在师生中引起强烈反响,他们纷纷表示将继续参加此类活动。通过此次活动,实现了资源循环利用,践行了低碳环保理念,推动了该校的低碳校园建设。同时,也传播了毕业班学子对低年级同学殷殷的期望,传递了师生间的爱心接力。

这次活动有成功之处,也有失误之处,在总结经验教训的基础上,该校的书籍循环利用活动将逐步走向完善,将低碳理念落实到位。

#### 4.2.2 “我爱我师——低碳教师节”活动

此外,学生会还开展“我爱我师——低碳教师节活动”。在教师节前几天,学生会现场教授各班学生代表用环保纸折花。在教师节当天,学生代表向学校全体老师作了《我爱我师》的演讲,开展了环保时装秀。我们每位老师在课堂上也都收到了班级赠送的爱心之花,有些班级还为老师献上感恩的歌曲和一声“老师您辛苦了”。相比较而言,此次教师节更加节约环保,又不失学生们表达对老师敬爱。



纸折花



环保时装秀(1)



环保时装秀(2)

## 5 结论

低碳校园建设不是单一力量所能完成,它需要政府、学校和师生的齐心协力,需要资金、技术、体制的支持,需要理念对行动的指导。在多层次、全方位建设低碳校园理念的指导下,各项工作扎实开展、落到实处,有计划有步骤地实施低碳校园建设。“建设

低碳校园”将作为该校长期工作始终坚持下去,让“低碳”理念贯穿工作、生活和学习的始终,将低碳校园打造成为向社会传播低碳理念、生活方式和低碳经济的主阵地之一。从节约资源、环境保护及减少碳排放等角度,让“低碳”生活在校园内凸显,在校园外延伸,共同在“低碳”中见证文明和发展。

学校作为传播知识,树立正确的价值观、人生

观和世界观主阵地的特殊性使得建设低碳校园势在必行。它将成为我国达到低碳目的,实现“两型社会”不可忽视的一步,更是全球低碳行动必不可少的一部分。

## 6 参考文献

- [1] 刘拓知. 浅议高校低碳校园建设[J]. 中国市场, 2012(40): 134-135.  
[2] 李宁, 宋青青. 大学生校园低碳生活的现状调查与分析——

- 以南航金城学院为例[J]. 市场周刊, 2013(4): 88-89.  
[3] 闫铭, 王伟. 低碳校园建设研究——西南大学为个案的考察[J]. 理论观察, 2010(6): 126-127.  
[4] 任燕. 高校建设低碳校园的意义及实施策略[J]. 教育探索, 2011(7): 84-86.  
[5] 高吉仁, 陈锋, 李惠民, 等. 高职学生低碳生活习惯的调查与分析[J]. 课程教育研究, 2013(10): 193-195.  
[6] 王红曼, 张方译. 论低碳经济背景下的低碳校园创建[J]. 西南民族大学学报: 人文社会科学版, 2010(12): 260-262.

## Building Low Carbon Campus in Multi-layer and Comprehensive, Perspectives

Liu Lingyu

**Abstract** The paper investigated and study current low carbon campus activities in Licheng Middle School, making the suggestion that low carbon campus should be built in multi-layer and comprehensive, perspectives. "Multi-layer" meant government, schools, teachers and students should all take effort on these activities. "Comprehensive" indicated that building low carbon campus should including low carbonization of the campus facilities, establishment of low carbon management and assessment system, propagation of low carbon education and implementation the concept of low carbon life. Also, the paper illustrated the successful experiences of building low carbon campus in Licheng Middle School.

**Key words** low carbon establishment campus

(上接第 45 页)

我们要贯彻节约资源和保护环境的基本国策,要节能减排,就义不容辞地坚持做好,从小事做起。

### 3.4.3 “他”的教育

在“其他垃圾”的名称中,特意用了“他”而不是用“其它”等,偏旁“亻”同时也在提醒人们:垃圾很多时候也是人类制造的,这些物质本来还可以在生物群落中进行更多的循环。我们要在学校养成绿色低碳的消费理念、生活方式,才能更好地为后人留下天蓝、地绿、水清的生产生活环境。

## 4 结语

经过笔者探讨,发现校园生活中进行垃圾分类活动的教育契机,在活动中应不断升华教育的内在感召力。结合垃圾分类活动的减量化、无害化与资源

化目标,引导师生在资源循环利用和低碳生活方式等方面形成良好习惯,就能真正实现素质教育的一个内涵。学校在这里扮演着尤其重要的角色。只有深入挖掘、实现垃圾分类活动中所具有的多种教育功能,让师生在做好“垃圾分类”这项工作过程中,才能既提高生态环境意识,也有效地辐射活动的功能,同时具有持续做好这件小事的内在动力,为可持续的环境保护、生态文明建设做出更有成效的贡献。

## 5 参考文献

- [1] 孙明霞. 用生命润泽生命[M]. 福州市:福建教育出版社, 2010:178.  
[2] 林红梅. 生态伦理学概论[M]. 北京:中央编译出版社, 2008:112.

## Brief Discussion on Education Chances of Garbage Sorting

Chen Hongyan

**Abstract** Base on the experiences of the first branch of garbage sorting campus pilot in Guangzhou and suggestions from access system to the campus pilot, the paper pointed out the significances of eco-civilization education and innovative education. Also the paper believed that as long as students understood the garbage sorting, they would be the pioneer of garbage sorting activities. Many kinds of garbage sorting education could contribute to the environmental sustainable development and establishment of environmental friendly society and saving resources society.

**Key words** campus garbage sorting ecology education

## CONTENTS

- Seizing the Opportunity of New Environment Law and Strengthening the Supervising Force ..... *Shao Liwen* ( 1 )
- Study on Development of Compiling Guangzhou Environment Master Planning ..... *Liang Zhibin* ( 6 )
- The Current Situation of Construction Site Dust Control Management in Domestic Cities and Advanced Experience's  
Inspiration ..... *Zhou Na, Li Mingguang* ( 9 )
- The Research on Features of Industrial CO<sub>2</sub> Emission in Guangzhou ..... *Wang Xiaoge, Guan Yang* (14)
- Discussion about Environmental Influence of City Indoor Substation ..... *He Yue* (17)
- Development and Suggestion on Corporate Environmental Credit Evaluation System ..... *Guan Yang* (20)
- Studies on Approaches and Practices on the Construction of the Eco-city of Guangzhou  
..... *Lou Jiahai, You jiangfeng, Li zhiqing, et al* (24)
- Study on Photolysis of Cyanide in Polluted Soil by UV Rays or Sunlight  
..... *Zhou Jinggang, Cai Xinde, Mao Yuanyuan, et al* (30)
- Study on Modernization of Ecological Environment Governance System and the Ecological Civilization Establishment  
..... *Li Mingguang, Guan Yang* (35)
- Discussion on Promote Low Carbon Education in Middle School ..... *Liang Yan* (39)
- Brief Discussion on Education Chances of Garbage Sorting ..... *Chen Hongyan* (43)
- The Cultivation of Low Carbon Life in Boarding Middle School ..... *Huang Xiaohua* (46)
- Building Low Carbon Campus in Multi-layerand Comprehensive, Perspectives ..... *Liu Lingyu* (49)