

城市供热模式优选及 可持续发展研究

赵玉甫 著



科学出版社

www.sciencep.com

城市供热模式优选及 可持续发展研究

赵玉甫 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

城市供热关系到我国能源的可持续发展以及环境保护等问题,近年来日益成为中国学术界所关注的焦点。本书力图从可持续发展的角度来研究城市供热模式的优选。全书共分为 11 章,以可持续发展理论为依托,紧紧围绕城市供热优选模型的构建、城市供热可持续发展评价指标体系及评价模型的建立等方面进行了一系列创新性的工作。本书以哈尔滨市为对象进行了实证研究,验证了城市供热优选模型及城市供热可持续发展评价模型的可行性,并提出了哈尔滨市供热实现可持续发展的对策。

本书可作为高等院校经济管理领域研究生的教学参考书,也可作为相关部门管理人员的培训教材。本书对有志于改进城市供热模式并使之实现可持续发展的相关管理人员具有重要的参考与借鉴价值。

图书在版编目(CIP)数据

城市供热模式优选及可持续发展研究 / 赵玉甫著. —北京:科学出版社,2008

ISBN 978-7-03-022247-3

I. 城… II. 赵… III. 城市供热—研究—中国 IV. TU995

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 081939 号

责任编辑:刘 鹏 王日臣 / 责任校对:宋玲玲

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:陈 敬

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 8 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2008 年 8 月第一次印刷 印张: 15

印数: 1—1 000 字数: 290 000

定价:60.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

序 言

随着社会的高度发展,人类生存与自然环境的基本矛盾日益尖锐化,人类面临着严峻的挑战,可持续发展提到日程上来。可持续发展是世界进步的标志,以可持续发展理论为核心的宏观战略方案已经在世界上许多国家的宏观决策和经济展望中得到认可。目前,各学科、各行业都结合各自特色,探讨如何将可持续发展的原则渗入到本学科、本行业的各个方面,并从技术策略上保证得以实现。从这一时代背景出发,研究城市供热模式的优选及可持续发展问题是十分有意义的。

赵玉甫博士多年来一直从事城市供热工作研究,对该领域十分熟悉,在实际工作过程中积累了很多宝贵的经验,现在他把自己的研究成果系统化,结合自己的工作经验,形成了《城市供热模式优选及可持续发展研究》这部著作。这部著作提出了城市供热行业发展的新方向——基于可持续发展的城市供热模式。围绕这一方向,作者以可持续发展理论为指导,从系统的观点出发,以城市供热发展过程中城市供热模式的选择以及系统发展的外部因素为研究主线,对城市供热模式优选及可持续发展问题进行了较为系统的研究,这些都是具有开创性的工作。

这部著作对我国城市供热行业的发展历史及现状进行了分析,研究了城市供热与能源、环保和技术的关系,并分析了国外城市供热的发展现状,同时对系统动力学、循环经济学和可持续发展理论的基本原理与方法进行了总结与评述。在此基础上,作者运用要素分析法提炼城市供热模式的评价因素,建立了城市供热模式的熵值评价指标体系,并构建了城市供热模式的优选模型,为城市供热模式的选择提供了方法。作者还运用系统动力学的方法研究了城市供热可持续发展各子系统的因果关系,通过因果分析和SD流图,对城市供热的可持续发展进行了系统动力学仿真。同时,作者还建立了城市供热可持续发展的评价指标体系,构建了城市供热可持续发展的评价模型,最后以哈尔滨市为对象进行了实证研究。全书观点新颖、结构严谨、应用性强,对我国城市供热行业的发展具有重要的指导意义。

《城市供热模式优选及可持续发展研究》一书即将出版,我由衷地为作者感到高兴。该书凝聚了赵玉甫博士多年来的心血,是城市供热研究领域的新成果,为该领域未来的研究提供了一个新的视角和方向。这部著作既是赵玉甫博士前一阶段研究的总结,也为他进一步研究奠定了深厚的基础。相信赵玉甫博士会不断创新,为城市供热研究领域的发展贡献自己的力量。

王要武



前 言

我国幅员辽阔,气候类型多样,大部分地区冬冷夏热,占国土面积三分之二多的东北、华北和西北地区,日平均气温小于 5°C 的天数超过90天,极冷时日均气温可降到 $-15\sim-30^{\circ}\text{C}$ 。地域广阔的长江流域,相对湿度较高,寒冷天气也有2~3个月,室内气温低于 10°C 的频率为78%,平均气温只有 8.5°C 。因此,在我国需要采暖供热的地域很广。

由于我国的采暖供热区域面积大、供热时间长,因此能耗就很大。多年来随着供热行业的发展,许多不容忽视的问题也随之而来,例如能源的安全问题、能源的可持续发展问题以及城市的环境保护等问题日益成为人们关注的焦点。因此,选择一种好的城市供热模式,并在城市供热的工作中做好节能管理,一方面将会节约大量的不可再生能源,对我国的能源安全战略给予有力支持,另一方面还能够持续改善我国的大气环境,为环保作一份贡献。此外,城市供热的节能工作还与经济发展密切联系,其顺利进行必将在一定程度上带动当地经济的发展。

当前,我国的城市供热能源消费结构主要以煤为主,以天然气、电和太阳能等为补充。我国对煤炭的消耗量逐年增加,导致煤炭的可开采量急剧下降,同时,煤炭的大量燃烧也给我国的城市环境带来了严重的污染,影响了居民的身体健康。因此,为使国民经济持续、稳定和协调发展,保护生态环境,就必须节约能源,积极开发利用新型清洁能源,改善城市供热模式,实现能源的可持续发展。

本书正是从这一角度出发,以可持续发展理论为基础,对我国城市供热模式的优选问题进行了具体的研究。在研究过程中,本书从能源、环保和技术这三方面说明了改善我国目前城市供热模式的重要性,并构建了城市供热模式的优选模型和城市供热可持续发展的评价模型,给城市供热模式的选择和进行自我评价提供了理论基础。

本书在编写的过程中,参考了大量的文献,在此,谨向各位作者表示衷心的感谢。由于作者水平有限,书中难免存在一些缺点和不足,恳请各位读者提出宝贵的意见和建议,以使得本书的观点与理论可以不断修正和完善。

目 录

序言

前言

第一章 绪论	(1)
第一节 问题的提出	(1)
第二节 研究目的和意义	(3)
一、研究的目的	(3)
二、研究的意义	(3)
第三节 国内外研究现状及其评述	(4)
一、国外城市供热可持续发展研究现状	(4)
二、我国城市供热可持续发展研究现状	(11)
三、目前研究存在的问题及发展趋势	(17)
第四节 研究城市供热模式优选及可持续发展的总体思路	(18)
第二章 我国城市供热行业发展历史及现状	(20)
第一节 我国城市供热行业的基本情况	(20)
一、我国城市供热行业的地域结构	(20)
二、我国城市供热行业的特征	(22)
第二节 我国城市供热行业的发展历程	(25)
一、我国城市供热行业的发展历程	(25)
二、近年我国城市供热行业的发展现状	(26)
三、我国城市供热行业面临的新形势和存在的主要问题	(27)
第三节 我国城市供热行业的发展方向	(28)
一、采用节能新技术和多热源联网供热	(28)
二、建立智能控制协调机制	(28)
三、实现分户调节和热量计量收费	(29)
第三章 城市供热与能源的关系	(30)
第一节 我国能源的利用现状	(30)
一、我国能源分布的地域结构	(30)
二、我国目前的能源利用状况	(35)
第二节 能源的可持续发展	(37)
一、能源的科学发展观	(37)

二、能源的可持续发展与构建和谐社会	(40)
第三节 城市供热与能源的关系分析	(43)
一、能源的主要形态及可用于供热的能源	(43)
二、不同能源供热方式的比较	(45)
三、供热能源的选择	(47)
四、我国城市供热的能源结构分析	(48)
五、城市供热可持续发展对能源可持续发展的促进作用	(50)
第四章 城市供热与环境保护的关系	(52)
第一节 我国环境污染的现状	(52)
一、大气污染	(52)
二、水体污染	(53)
三、固体废弃物污染	(55)
第二节 我国的环境保护政策	(56)
一、环保的经济政策	(56)
二、环保的技术政策	(58)
三、环保政策面临的主要问题	(61)
第三节 城市供热与环境保护的关系分析	(62)
一、城市供热带来的环境污染问题及其危害	(62)
二、改善城市供热模式的必要性	(63)
三、积极发展集中供热模式,改善环境质量	(65)
第五章 城市供热与技术的关系	(67)
第一节 主要的城市供热技术	(67)
一、洁净能源独立供热技术	(67)
二、地源热泵供热技术	(67)
三、太阳能热泵供热技术	(69)
四、介质热管锅炉成套供热技术	(70)
五、几种新型城市供热技术的比较分析	(72)
第二节 我国城市供热技术的发展现状分析	(72)
一、我国城市供热技术的发展现状	(72)
二、我国城市供热技术与国际先进水平的比较	(77)
三、我国城市供热技术发展存在的问题	(79)
第三节 我国城市供热技术的发展趋势	(81)
第四节 城市供热与技术的关系分析	(84)
一、供热技术是城市供热过程得以实现的根本保障	(84)
二、城市供热模式的不断改进对供热技术提出了新的发展要求	(85)

第六章 国外城市供热的发展现状研究	(87)
第一节 国外城市供热的状况分析	(87)
一、欧洲国家的城市供热状况	(87)
二、美国的城市供热状况	(91)
三、日本的城市供热状况	(92)
四、俄罗斯的城市供热状况	(94)
第二节 国外城市供热模式的特征	(96)
一、注重供热能源的可持续发展	(96)
二、重视供热过程中的环境保护	(98)
三、积极研发新技术不断改善城市供热模式	(99)
第三节 国外城市供热模式对我国的启示	(100)
一、北欧国家供热模式给我国的重要启示	(100)
二、美国的热电联产供热模式给我国的启示	(102)
三、俄罗斯集中供热的发展对我国供热模式的启示	(104)
第七章 城市供热可持续发展的理论基础及相关性分析	(107)
第一节 可持续发展基本理论	(107)
一、可持续发展的概念	(107)
二、可持续发展的内涵	(108)
三、可持续发展的原则	(110)
四、可持续发展的基本思想	(111)
第二节 循环经济理论	(112)
一、循环经济的概念	(112)
二、循环经济的内涵	(113)
三、循环经济的原则	(114)
四、循环经济模式及思想	(115)
第三节 系统动力学理论	(116)
一、系统动力学的内涵	(116)
二、系统的基本结构及其描述	(117)
三、系统的结构与功能	(117)
四、系统动力学的基本思想	(118)
第四节 城市供热可持续发展的概念分析	(119)
一、城市供热的内涵	(119)
二、城市供热的体制	(120)
三、城市供热可持续发展概念界定的原则	(120)
四、城市供热可持续发展概念的理解	(121)

第五节 城市供热可持续发展的相关性分析	(123)
一、城市供热可持续发展的影响因素	(123)
二、城市供热传统发展方式中各影响因素的关系	(127)
三、循环经济理论在城市供热可持续发展中的应用	(128)
四、城市供热可持续发展的系统动力学结构框图	(129)
第八章 城市供热模式分析与优选	(131)
第一节 城市供热模式的内涵与构成分析	(131)
一、城市供热模式的概念、内涵	(131)
二、城市供热模式的构成要素	(132)
第二节 城市各种供热模式分析	(133)
一、城市各种供热模式的范围界定	(133)
二、城市各种供热模式的类型	(135)
三、城市各种供热模式的比较分析	(140)
第三节 城市供热模式优选模型	(145)
一、城市供热模式熵值评价指标体系的建立	(145)
二、城市供热模式优选模型的分析过程	(147)
第九章 城市供热可持续发展机制	(150)
第一节 城市供热可持续发展内部机制分析	(150)
一、城市供热热源子系统	(150)
二、城市供热热网子系统	(151)
三、城市供热热用户子系统	(153)
第二节 城市供热可持续发展外部机制分析	(154)
一、城市供热资源利用机制分析	(154)
二、城市供热生态环境机制分析	(157)
三、城市供热技术进步机制分析	(159)
四、城市供热价格形成机制分析	(164)
第三节 城市供热可持续发展的系统动力学分析	(167)
一、城市供热可持续发展的系统动力学混合图	(167)
二、城市供热可持续发展的系统动力学变量表	(169)
第四节 城市供热可持续发展的系统动力学仿真	(171)
一、模型的主要反馈回路和方程	(171)
二、模型的检验	(173)
三、哈尔滨市供热可持续发展动力学模拟	(174)
第十章 城市供热可持续发展评价	(177)
第一节 城市供热可持续发展评价的内容、原则	(177)

一、城市供热可持续发展评价的内容	(177)
二、城市供热可持续发展评价的原则	(178)
第二节 城市供热可持续发展评价的指标体系的建立	(179)
一、城市供热可持续发展指标的概念、内涵	(179)
二、城市供热可持续发展指标体系的概念、范围	(181)
三、城市供热可持续发展评价指标体系设计的方法	(182)
四、城市供热可持续发展评价指标体系的构成	(183)
第三节 城市供热可持续发展的评价模型	(186)
一、确定评语级	(186)
二、确定基层指标的评判向量	(187)
三、确定各层级指标权重	(187)
四、确定指标评价价值	(187)
第十一章 哈尔滨市供热可持续发展实证分析	(188)
第一节 哈尔滨市供热现状分析	(188)
一、哈尔滨市概况	(188)
二、哈尔滨市供热现状	(188)
第二节 城市供热模式优选	(191)
一、城市供热模式熵值评价基础数据的收集	(191)
二、城市供热模式熵值计算	(192)
第三节 哈尔滨市供热可持续发展评价	(195)
一、城市供热可持续发展评价基础数据的收集	(195)
二、城市供热可持续发展水平评价计算	(195)
三、哈尔滨市供热可持续发展的评价结果分析	(195)
第四节 哈尔滨市供热可持续发展的对策分析	(199)
一、城市供热可持续发展的资源利用对策	(200)
二、城市供热可持续发展的环境保护对策	(201)
三、城市供热可持续发展的技术对策	(202)
四、城市供热可持续发展的制度安排	(205)
五、城市供热可持续发展的循环经济对策	(207)
六、城市供热可持续发展的综合实现机制	(210)
参考文献	(213)
附录	(219)
附录一 哈尔滨市供热模式评价调查问卷	(219)
附录二 哈尔滨市供热可持续发展评价调查问卷	(221)
附录三 哈尔滨市供热可持续发展水平的计算	(226)
后记	(228)

第一章 绪 论

第一节 问题的提出

“发展”一直是世界各国普遍关注的焦点,走什么样的发展道路是国际社会的热门话题。近 30 年来,由于环境污染,特别是全球性的生态危机,促使我们开始反思传统的经济发展观。传统的发展观把工业增长作为衡量发展的唯一标志,发展通常是按照经济的增长来定义的,认为 GDP 高的国家就是经济强国,追求 GDP 增长就成了国家经济的目标和动力。这种单纯追求经济增长的结果导致生态系统失衡或崩溃,使经济发展难以持续。目前有 100 多个国家缺水,其中有多个国家严重缺水,工业固体废物、农药和化肥造成了土壤污染,有的还污染了地下水,区域性的环境污染问题遍及全球。人类逐渐认识到地球的资源与空间并不能为人类无限使用,因为再这样下去,经济发展将变成无源之水、无本之木。

由于传统的发展观念带来严重的后果,人们开始积极反思和总结传统经济发展模式不可克服的矛盾,虽然大家都希望加快“发展”,但人们也越来越注意到人口、资源和环境问题对发展的制约作用,以及发展是否会降低我们这代人和以后几代人的生活质量。正由于这种忧虑,保护环境、实现经济与资源环境的协调发展,已经成为世界各国的共识^[1]。面对日益严峻的生态恶化和资源约束问题,人们提出了一种具有经济意义的生态概念并由此而迅速发展形成经济发展理论——可持续发展理论^[2]。1987 年挪威首相布伦特兰夫人主持世界环境与发展委员会,在《我们共同的未来》报告中采纳了“可持续发展”的概念,她指出可持续发展就是“努力寻找一条人口、经济、社会、环境、资源相互协调,既能满足当代人的需要,又不对满足后代人需求的能力构成危害的道路”。它是经济可持续发展、社会可持续发展、生态可持续发展的综合协调。“可持续发展”思想在 1992 年联合国环境与发展大会上,得到全球范围的共识。可持续发展具有发展性、持续性和协调性等特点,它的过程是追求增长和变化,目标是满足人类的各种需要,希望达到的是资源、环境、社会和经济的协调发展,如图 1-1 所示。

以可持续发展理论为核心的宏观战略方案也已在世界上许多国家宏观决策和经济展望中得以认可,各学科、各行业都结合各自特色,探讨如何将可持续发展的原则渗入到本学科、本行业的各个方面,并从技术策略上保证得以实现。而在社会发展中占重要地位的城市供热的可持续发展无疑将成为社会经济发展的一个重要

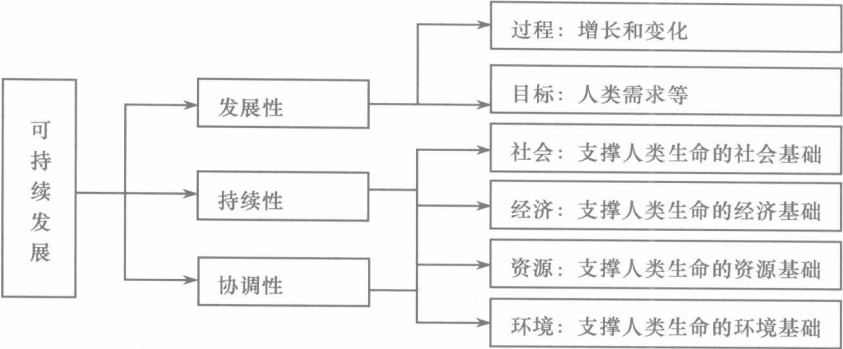


图 1-1 可持续发展示意图

变量。作为现代国民经濟的一个重要组成部分,城市供热系统对于维持宏观经济的健康发展、提高生活质量,以及合理控制生态环境污染都起着举足轻重的作用。对于我国城市供热来说,城市供热会消耗大量的资源,城市供热中会消耗的资源有煤、石油、天然气、水、电等,然而我国资源利用率低,破坏和浪费严重,加剧了资源短缺的矛盾。当前我国城市供热仍以煤炭为主,燃煤所造成的污染是严重的,主要体现在:大气污染日益加重;水污染严重,供热产生的废水和生活污水未经处理直接排放,导致水体严重污染,直接影响工农业发展和人民生活。环境污染问题,已成为我国城市供热可持续发展的重要制约因素。现在我国政府坚持实施可持续发展战略,把节约资源、保护环境放到重要位置,正确处理经济发展同人口、资源、环境的关系,改善生态环境和美化生活环境。

我国城市供热事业的发展面临着新的局面。近几年来,各个国家对城市供热问题越来越关注,城市供热问题的研究得到了普遍重视,但是对城市供热的研究还存在很多问题。传统的城市供热研究主要侧重于城市供热对经济的影响,用经济来衡量一个城市的供热状况,随着人们对环境、生态的重视,已不能单纯地从经济角度来衡量一个城市的供热水平,而应该重视从经济、社会、环境、资源全方面对城市供热进行评价,即从可持续发展的角度对城市供热进行评价。面对 21 世纪全球城市时代的严峻形势,城市供热问题更成为可持续发展最为关注的主题之一,城市供热的可持续发展是城市实现可持续发展的重要基础。党的“十六大”报告提出:到 2020 年实现小康社会,加快城市化建设,人民生活更加殷实,生态环境得到改善,资源利用率显著提高。这些新的目标和形势对城市供热提出新的要求。目前城市供热面临许多问题:供热收费困难的情况没有得到解决,城市供热收费制度亟待改革;供热行业面临降低成本、提高效益和进一步开放市场的需要;群众要求更舒适的环境和高质量服务水平;城市能源结构朝着优质、清洁方向调整,供热技术和供热方式呈现多样化的趋势。因此,如何使城市供热实现可持续发展是人们非

常关注和亟待解决的问题。城市供热走可持续发展之路是一个城市发展的必需,也是市民追求更高生活质量和生命质量的趋势所指。

第二节 研究目的和意义

一、研究的目的

城市供热是为城市居民创造舒适生活环境,为工业生产创造合适条件的活动。供热工程是我国北方城市冬季居民采暖的基础设施,它的水平、档次和质量对于城市居民的生活水准有很大影响,也是衡量一个城市发达程度的主要标志之一。

本书研究的目的,是将可持续发展这种科学的发展观引进到城市供热领域,结合城市供热的特点,提出城市供热可持续发展的概念与内涵;将现代管理理论和可持续发展理论相结合,对城市供热可持续发展的模式和机制进行分析;借鉴国内外的可持续发展评价指标体系,提出城市供热可持续发展的指标体系及评价方法;进而建立城市供热可持续发展的优选模型,提出城市供热可持续发展的一些对策,为实现我国城市供热与资源、环境、社会共同协调发展提供参考,推动城市供热的可持续发展。

二、研究的意义

1. 理论意义

本书致力于建立城市供热可持续发展的理论体系框架,其理论意义主要体现在:

(1) 建立城市供热模式优选模型,为供热模式的选择提供理论方法。目前我国的城市供热模式主要有:锅炉房供热、电热供热、热泵供热、热电联产集中供热等。近年来,我国对环境保护的呼声越来越高,以清洁能源为主的供热模式得到了越来越广泛的应用,采暖方式正在向多元化发展。通过城市供热模式优选模型的建立,可以结合不同城市的具体情况,找到一个适合自身特点的、可持续发展的供热模式。

(2) 建立城市供热可持续发展系统动力学模型,为城市供热可持续发展的系统分析提供总体框架和思路。

(3) 建立城市供热可持续发展评价指标体系与评价模型,为评估城市供热可持续发展状态提供理论方法。建立城市供热可持续发展评价指标体系与评价模型,评价和监测现阶段城市供热可持续发展的状态和可持续发展的程度,可以为城市供热可持续发展的决策提供有力的理论和技术支持,对城市供热今后按着可持

续的路线、方向发展具有重要的意义。由于我国是一个自然条件复杂的国家,城市的区位条件、资源禀赋差异较大,因此,很需要建立一种指标体系和评价方法,能够综合地、完整地体现城市供热可持续发展的社会、经济、环境和制度诸方面,既能够看清城市供热的可持续发展状态和程度以及发展趋势,又能确保各个城市之间供热可持续发展的可比性。

(4) 城市供热可持续发展的研究能够对其他相关领域可持续发展研究提供借鉴。

2. 现实意义

(1) 有利于城市的可持续发展。在城市的总体规划建设上,只有坚持城市供热可持续发展思想,才能实现一个城市整体上的可持续发展;在一个城市的生态建设上,只有坚持城市供热可持续发展思想,才能具体地体现城市以人为本、人文关怀的时代发展需要,把生活质量、环境质量作为重要的规划指标,创造人与自然和谐共生的人居环境,建设更适于人生活和发展的城市空间;城市供热是否实现可持续发展也是城市竞争的一个重点,城市竞争不仅指经济、贸易、文化等方面的竞争,实际也是一个城市的生态环境的竞争,城市供热能否可持续发展是城市能否最终实现现代化的关键^[3]。

(2) 有利于能源资源有效利用。我国已经探明的煤炭储量占世界储量的 11%,原油占 2.4%,天然气占 1.2%,但人均能源资源占有量不到世界平均水平的一半。我国资源有限,城市供热可持续发展倡导的就是城市供热要节约能源资源,并把循环经济的思想应用到城市供热的实际中,使能源资源得到最有效、充分和合理的利用。

(3) 有利于环境保护。城市供热的生产过程中排放大量的废气、废水和废渣等物质,这些物质对环境有很大的破坏,我国供热以煤为主的方式,导致北方冬季煤烟型大气污染严重,城市空气质量处于严重的污染水平;区域性酸雨污染严重,南方形成大片酸雨区,我国酸雨面积占国土面积的 30%,是世界三大酸雨区之一;城市供热产生的废弃物直接向环境排放,只有少数经过无害化处理,城市供热导致的城市环境污染严重。而城市供热可持续发展的内容之一是爱护环境,城市供热可持续发展提倡使用清洁能源,例如,清洁煤、天然气、石油和地热等资源,这些能源的使用对环境的污染性小,有利于环境保护。

第三节 国内外研究现状及其评述

一、国外城市供热可持续发展研究现状

1. 国外可持续发展研究现状

对于城市供热可持续发展的研究应该融可持续发展理论及可持续发展评价体

系理论于一体,因此,有必要先了解相关学科的发展状况。发展是人类社会不断进步的永恒主题。人类经过了对自然顶礼膜拜、唯唯诺诺的漫长历史阶段之后,通过工业革命铸就了驾驭和征服自然的现代科学技术之剑,从而一跃成为大自然的主宰。可就在人类为科学技术和经济发展的累累硕果津津乐道之时,却不知不觉地步入了自身挖掘的陷阱。种种始料不及的环境问题击破了单纯追求经济增长的美好神话,固有的思想观念和思维方式受到强大冲击,传统的发展模式面临严峻挑战。历史把人类推到了必须从工业文明走向现代文明的发展阶段,可持续发展思想在环境与发展理念的不断更新中逐步形成和发展。

美国海洋生物学家蕾切尔·卡逊在其环境保护科普著作《寂静的春天》,第一次向世人呼吁我们长期以来行驶的道路的终点潜伏着灾难。卡逊的思想在世界范围内,较早地引发了人们对传统行为和观念进行比较系统和深入地反思。

麻省理工学院的丹尼斯·梅多斯(Dennis L. Meadows)等在《增长的极限》报告中指出:要避免因超越地球资源极限而导致世界崩溃的最好的方法是限制增长,即“零增长”。尽管报告一发表就引发了一场激烈的学术之争,但是它所阐述的“合理的、持久的均衡发展”,为孕育可持续发展的思想萌芽提供了土壤。

联合国人类环境会议于1972年在斯德哥尔摩召开,大会通过了《人类环境宣言》,并向全球呼吁保护和改善人类环境是关系到世界各国人民的幸福和经济发展的重大问题,是全世界各国人民的迫切希望和各国政府的责任,也是人类的紧迫目标。作为探讨保护全球环境战略的第一次国际性会议,联合国人类环境大会的意义在于唤起了各国政府共同对环境问题,特别是对环境污染问题的觉醒和关注。

Ulla 和 Simo^[4]从全新的视角审视了可持续发展进行的过程,提出了这一过程是一个实现强大的民主社会、提供更好的最终产品的质量的过程。与此同时,文章也提出了可持续发展指标(SDI)应该体现三个方面的内容:公平、才干和社会学习。只有这三方面的发展配合上硬件的建设,可持续发展才能得以保障。

Roberts^[5]引入了生态工业园区的概念(EIPS),并纠正了人们对生态工业的错误认识,指出生态工业是一种可持续工业的发展模式,它并不是生态学与工业经济的简单叠加,而是一种有机的整体结合。建立生态工业园区有利于工业园区的高效和可持续发展。

Ayres^[6]通过对生物以及经济发展的比较,指出了两者存在的一些不同点,比如在生物圈中,没有市场、没有交换媒介(如钱)、没有类似的有偿劳动,而经济系统却是以这些为基础发展起来的。又如经济体制再造成本远低于生态系统,而且效率也更高。

Pamela^[7]在分析伦敦环境问题的基础之上,指出环境问题对社会和经济发展的重大影响。自然资源的枯竭、洪水、河流污染、空气污染、气候变化等环境问题都

影响着社会和经济的发展状况,因此应该重视两者的互相联系。

Giannetti 等^[8]讨论了科学技术与生态工业发展的关系,并强调在两者的结合过程中,生态技术的挖掘和研究是生态工业发展的原动力。这种非传统的科学技术可以减少经济发展对环境的负面影响,比如在采矿业和制革业中,废物处理技术的发展可以减少生产过程中产生的重金属等元素对环境的不良影响。

Wikan^[9]认为可持续发展的概念是用来衡量自然资源和人之间的重要关系。为了更好地解决城市贫民的社会问题,应该将可持续发展的重点转移到以人为本,同时应该结合自然因素,这样才能推动社会发展的稳步进行。

Setve Lemer^[10]通过分析美国 25 个地区的可持续发展实例,展现了“环保先锋”的作用,无论从内部的城市建设、内部交流,还是种植农作物、建房屋、处理浪费、整合可持续发展资源等城市发展的各个方面,环保发挥的作用都是巨大的。

Ulgiate 等^[11]认为,生态系统可以增加一些部件和模式资源退化,以优化资源输入和输出。这种策略同样也适用于人类的经济体制。人们可以通过处理协调产品和废物的利用,从而形成“零排放”模式(其中包括增加复杂度、优化资源量、减少排放量、资源交流系统),这也是可持续发展成功的关键。

Krueger. Rob 和 Lydia^[12]认为,城市的区域竞争力不仅建立在产品上,也同样体现于社会再生产品中,这也表现了城市发展与可持续发展的联系。与此同时,文章还指出城市可持续发展的研究不应该只停留在对资源的高效利用上,更应该关注人与自然的联系。

Varga 和 Kuehr^[13]将自然渐变框架、零排放、生态工业园区、落基山经济复苏计划四者相结合,指出了它们之间存在的协同机制。文章在探讨它们之间关系的同时,也指出在制定具体的方法措施时要注意当地的居民需求以及环境因素,为此应该设计一种整体的运作机制来保证各方工作的有效开展。

Greyson^[14]认为解决全球气候变化以及浪费严重的问题可以通过减少浪费,削弱影响来实现。文章提出可以通过以回收实践、循环经济政策以及回收保障为基础的整体运作方案,来实现循环经济的运行,而不仅仅是将“循环保障”的概念停留在书本上。

Healy^[15]指出可持续发展的辩论可以定性为主张修改目前主导的社会发展模式,以减少污染和资源利用为目的的发展方式。另外,随着科学技术的发展,科技在可持续发展中发挥着越来越重要的作用,文章围绕科技触动可持续发展,实现世界的可持续转型的观点展开论述。

Weber^[16]认为城市增长在 21 世纪是个严肃的问题,监测城市的发展,以保证城市发展的可持续性具有绝对必要性。他还提出了在这方面的决策支持需要一些空间信息预测城市发展的趋势,并介绍了利益互动模式,是一种更确切的可能模式,以确定城市未来的发展区域。

Kraines 和 Wallace^[17] 提出可持续性评价的技术平台是在一个特定的城市区域范围内存在的原型模拟集成技术系统,而“可持续发展”技术则是指通过现有的和潜在的可利用技术,帮助人类减少对环境或自然资源的需求压力,同时达到人们理想的生活水准。

Chiu 和 Geng Yong^[18] 认为亚洲发展中国家应该建立生态工业发展战略,不同于传统生态工业发展仅作为一种技术工具或实践工具,亚洲发展中国家应该接受发展生态工业是一种战略远景和战略方针,并以此规划国家经济、社会、生态的发展。这样便有可能避免发达国家在工业化和追求经济快速发展的过程中出现的问题,走向可持续发展。

Hammond^[19] 从热力学角度解释了能源发展的可持续性,并认为提高能源效率在多大程度上可以通过热力学的“改善潜力”的检查。热力学的发展不仅与能源、经济的发展关系紧密,而且其概念被广泛应用于环境可持续性发展的相关学科,包括生态学、经济学和工程学等。

Camagni、Capello 和 Nijkamp^[20] 提出环境问题已成为全世界经济学家最关注的问题,许多理论和政策出现皆旨在推动经济迈向可持续发展,如果仅讨论城市则这个问题变得更严重;认为根据围绕“可持续经济”主题的理论和实证研究而获得的大量经验,只是从局部创造了一个“城市可持续发展”的框架,并强调通过干预性政策达到平衡“可持续发展”的可能性。

Singh 和 Murty 等^[21] 认为钢铁公司正日益意识到作为一个负责任的企业公民,钢铁工业应接受可持续发展的观点;并认为建立可持续性综合指标要包含经济、环境和社会三个方面,同时将组织管理和技术认为是可持续发展的第四个和第五个要关注的方面。

Krausse、Cook 和 Kevin Lomas^[22] 认为,解决气候变化问题就要减少二氧化碳排放量,因此,减少非住宅建筑物的能源需求就变得尤为重要;并提出自然通风的建筑可以有较低的能源需求的观点,认为自然通风的建筑如果精心设计,不仅能维持热舒适而且在耗能少的基础上达到实践标准,同时也提示了自然通风建筑策略实施的难点。

Verdonk 和 Dieperink 等^[23] 认为,正在快速发展的全球生物能源市场尽管有好的发展前景,但同时也可能具有可持续性风险;提出建立市场的安全保障以确保可持续的生产量可能会减少这些风险,并认为能源管理系统应该具有其效率性,如政府促进、专业监测、采用累进认证等。

Button^[24] 认为城市是一个复杂的动态实体,是经济空间、社会和政治地域网络的节点。在关于城市可持续发展的讨论中提出城市化要着眼于本地环境的影响,考虑如何有效处理孤立的城市背景和通常被看做是一个大的经济体系的普遍意义上城市的关系,注重各种类型的信息和反馈机制的帮助,特别是城市水平上的经济