

文章编号:1005-0523(2005)05-0054-03

给水排水工程学科发展的辩证思维观

江立文

(华东交通大学 土木建筑学院,江西 南昌 330013)

摘要:给水排水工程为工程学科门类,是多学科互相交叉形成的一门学科.本文从辩证思维的结点,探讨给水排水工程学科的研究内容、研究方法及其发展趋势的辩证思维方法.

关键词:给水排水工程;学科;发展;辩证思维

中图分类号:N02-03

文献标识码:A

给水排水工程是多学科相互交叉形成的一门学科,其研究的内容是人类从自然界取水、净水、供给使用到使用后污废水收集、处理、排放构成的人类用水的社会循环;其研究的任务是保障人类社会可持续用水量的需求和所用水质的安全可靠.随着社会经济和科学技术的发展,给水排水工程学科的学科概念日益丰富,本文从辩证思维的观点,探讨给水排水工程学科的研究内容、研究方法及其发展趋势的辩证思维方法.

1 研究内容的辩证法

1.1 给水与排水的对立统一性

50年代以前,给水处理与废水处理涵义的划分是很清楚的^[3].给水处理是指从天然水源取水,为供生活或工业的使用而进行的处理;废水处理是指为了排除的目的,对于使用过的水进行处理.自从水的污染日益严重,水源逐渐紧张以来,给水处理与废水处理间的界限也就逐渐模糊起来.在现代水处理技术中,为了满足用户对水质的要求,以给水处理技术为主的水处理工艺中,废水处理技术作为给水处理工艺的预处理已非常多见;为了达到排放

标准,以废水处理技术为主的水处理工艺中,给水处理技术常作为废水处理工艺的深度处理;为了废水的再生或再用所进行的处理,就其水质说是废水处理,就其处理目的说则为给水处理.从水的处理方法来说,给水处理和废水处理的方法相互渗透,加速了水处理技术的发展.

1.2 坚持和运用可持续发展的思想

1992年5月全世界各国首脑在“环境与发展”会议上确定了“可持续发展战略”,可持续发展是人类长期实践过程中不断转变思维方式和寻求自己发展道路的最终选择,是现代社会的必然产物,是新的发展观^[4].

人们从自然界水体中取(借)用的水是水质良好的,还给自然界的水也应该能为自然水体自净所允许,这样才能形成良性水的社会循环.一方面,给水与排水的统一性体现在以“有借有还”作为人类与大自然间关于用水必须遵守的“游戏规则”.“借”水是指社会各种行业通过种种形式的“用水”,“还”水指按水资源能接纳的水质回归所借的水;另一方面,给水与排水的统一性与工业定位将出现一门集商品“水”的原料采集、生产、供应、销售、回收再生、回归自然为一体的水工业主体产业^[3].

早期的水处理技术主要是以“先污染、再治理”

收稿日期:2004-11-18

作者简介:江立文(1968-),男,江西都昌人,华东交通大学副教授,南昌大学博士研究生.

为思想指导,导致水源水质严重恶化.据统计,目前我国有 65% 以上的人饮用受污染的水,由于水源污染和水质普遍恶化,与水源有关的传染病和疑难病症在我国时常出现,使人们的健康受到严重的威胁.近年来,我国水处理工作者,坚持可持续发展的思想,水处理技术以“先预控、后处理”为思想指导,提出了“水污染控制工程”的学科概念,水污染控制工程的概念突破了传统的水处理只重视“处理”不重视“先预控”的片面观念,许多无污染、清洁、生态型的水处理工艺正在研究开发之中.

1.3 学科的研究目标随着社会经济的发展其内涵不断丰富

自 1985 年以来,我国每年 350—400 亿吨左右污水未经处理直接排入水体,这些污染物破坏了天然水资源的良性循环,导致水质污染并不断恶化,地面水的环境质量不断降低.据 1999 年水资源公报,全国 113600 河段评价表明,有 62.4% 的河段达到或优于国家《地面水环境质量标准》的Ⅲ级,37.6% 河段水质超过Ⅳ级,失去了作为饮用水源的功能^[1].当今,为了解决水质问题的迫切性,学科的研究内涵应以水质处理为核心^[2].

我国水处理技术的发展历程是与不同历史时期的经济、社会发展及人民生活水平密切相关的.给水与废水处理的研究内容经历以下几个阶段^[9]:第一个阶段,以解决水量的需求为主要目标,水处理技术主要是围绕着满足水量供应为主题展开;第二阶段,以去除各类污染物以达到水质指标为主要目标,这由于经济的快速发展引发了环境污染,水污染形势日益严峻,水处理技术主要是以环境保护为背景展开;第三个阶段:逐步走向以人为本的发展道路,可持续性发展为最终目标,这是由于全球性的环境污染和资源短缺引发了人们对发展问题的重新思考,可持续发展观念的提出使现阶段环境领域的技术逐步发生了战略性转折,水处理技术由单项技术走向综合集成并加速产业化、市场化转移而展开.

2 研究方法的辩证发展

2.1 科学实验(试验)法

给排水工程为工程学科门类,是一门理论和实践相结合非常密切的学科.其学科的发展离不开科学实验,科学实验扩大了学科的认识领域,发展了

学科的理论水平,使研究者获得了更多更深刻更精确的科学知识.

1882 年,安格斯和史密斯进行了向污水中鼓入空气的试验,开始了污水曝气处理的最初尝试;1912 年,克拉克在劳伦斯实验站进行了以微生物、曝气净化污水的间歇式研究,这标志着污水处理活性污泥法的产生.活性污泥法的产生对给排水工程学科的发展具有划时代的意义,至今活性污泥法仍是污水处理最主要的处理方法之一,并且产生了许多活性污泥法的革新技术^[8].

实验室实验、实验室放大实验、中试试验等是给排水工程学科研究中常用的科学实验方法.尽管这些实验方法研究的目的和解决的问题不同,但为研究者提供了解决问题的方法和思路,是科学实验方法在研究工作中的具体应用.

2.2 系统科学方法

系统科学方法渗透到给排水工程学科研究中的许多领域.水处理单元构筑物是水处理的一个实现某种功能的单位,其功能效果的优劣取决于单元构筑物各部分的优化,如划分成 5 个功能区的机械搅拌澄清池,每个区所占池子容积的百分数取决整体功能的良好发挥;水处理工艺是由实现不同功能的一系列单元组成,其目的是为了能够满足处理对象的要求,如常规给水处理工艺是由混凝、沉淀、过滤、消毒等单元组成,其目的主要去除水中的悬浮物和部分胶体物,以满足用户对生活饮用水质的要求^[5],该工艺由 4 个单元组成,选择和组合各个单元为一个优化的系统是系统科学方法的应用;在科学实验中,设计实验方案、优化实验设计、分析实验结果采用系统科学方法亦是常用的思维方法.

2.3 辩证思维方法

50 年代起,一些学者为了建立各种水处理方法间的理论联系,提高学科的理论水平,先引用了化学工程中单元操作及单元过程的概念.70 年代,引入反应器的理论,该理论对于提高水处理的学科理论是有较大贡献的,而且大有发展的前景^[3].依据土壤自净和水体的自净的现象和基本原理,在人工强化的基础上,产生了污水处理的两大处理方法,活性污泥法和生物膜法.生产运行和科学实验过程中,环境参数的优化、影响因素的研究、数据分析和处理、基本理论的建立、结论和结果的产生皆是辩证思维的过程.

3 学科发展趋势的辩证分析

3.1 运用逻辑方法建构学科发展方向

水质污染严重、地面水环境质量恶化、解决水质问题的迫切性必须要求给排水工作者更新观念、转变方向、适应时代的需求,以解决水质为重点的水质处理(工程)技术将是给水排水工程学科的核心,而水科学与工程、水质科学与工程将成学科的发展方向^[1].

3.2 运用认识论方法建构学科发展体系

给排水工作者在长期寻求给排水业走出严峻困境的路子中,迎来了可持续发展思想、新的经济观念和高新技术时代,结合水处理技术特点的需要,加强水处理基础科学和技术基础科学的建设是获得创新能力的最根本的保证,也是完善学科体系的必要前提.这是因为水处理所需要解决的许多实际问题,往往不能从现有的基础科学与技术基础科学的理论中找到较完善的解决方法^[2].

参考文献:

[1] 李定龙. 给水排水工程学科发展方向和人才培养[J]. 化工高等教育, 2004, 79(1): 8~11.

[2] 许保玖. 试论水质科学与工程兼论 21 世纪的水处理科学技术[J]. 工业水处理, 2000, 20(1): 1~4.

[3] 许保玖. 当代给水与废水处理原理[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.

[4] 危敬祥. 马克思主义基本原理[M]. 南昌: 江西人民出版社, 2003.

[5] 严煦世, 范瑾初. 给水工程(第四版)[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999.

[6] 高廷耀, 顾国维. 水污染控制工程(第二版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.

[7] 许保玖. 给水处理理论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2000.

[8] 张自杰 周 帆. 活性污泥生物学与反应动力学[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1989.

[9] 郑兴灿 李亚新. 污水除磷脱氮技术[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1998.

View of Dialectical Thinking on the Development of
Watersupply and Drainage Engineering

JIANG Li-wen

(School of Civil Eng and Arc., East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstracts: Watersupply and drainage engineering is sorted out engineering discipline, and it is a field of intercross multi—discipline. In this paper, the watersupply and drainage engineering discipline is investigated in the research contents, the research methods, and its development dialectical methods on view of dialectical thinking.

Key words: watersupply and drainage engineering; discipline; development; dialectical thinking view