

建立我国核能经济学科

——南华大学核能经济学科三十余年发展综述

任德曦,胡泊^①

(南华大学 经济管理学院,湖南 衡阳 421001)

[摘要] 建立核能经济学科,在国内从提出至今已30多年。文章首先阐明了核能经济学的内涵、构成、定义域,从国家宏观经济扫描,中观核能经济十大体系,微观的核企业、核产品定义、分析学科。接着认为“独立自主,自力更生,艰苦奋斗,勤俭建国”方针指明了核产业发展与学科建设方向,并以军工两项目作为实例。核军工转民、核电起步后,提出了研究核工业部门经济学的必要性,并不断扩大、加深、创新学科机制,并先期研究一般理论经济学科打下基础;进而以大量核经济论文分8个方面显示学科研究的内容、理论探讨;以国家社科基金、自然科学基金立项,科技进步奖、社科成果奖获得显示学科高度、深度;以300万字的著作、编著、讲义,教学26年,数千学生受教,显示学科的社会本源;最后,以核能经济学科几十年建树综合总结,以研究设施、实验、机制、论文、著作、获奖、教学表示创新核能经济学科30年基本建成的业绩。

[关键词] 核能经济学科; 核能经济学; 南华大学; 发展

[中图分类号] G644 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-0755(2015)04-0007-08

我国核事业、核工业建设已走过了60年(1955—2015年),前30年(1955—1984年)以核军工为主,建设“两弹一艇”的核武器体系,后30年(1985—2015年),从秦山核电站开工为始,军转民开始了核电站、核燃料等相配套的核电建设。核能经济学科建设也与核电建设在我国同期进行。

核能经济学科随着核能科学的进步,核能(电)产业的发展,核安全性的提高,核能(电)在能源竞争中崛起,“学科”在发展,在建立、在形成。它包括核能经济理论学科(含研究、著作、教学、实验等)与产学研结合学科,本文以前者为重点阐述。

一 核能经济学科的内涵

“学科”是按照学问的性质而划分的门类,如物理学、化学、经济学、管理学。经济学按研究范围可分宏观、中观、微观经济学;按产业可分为工业经济学、农业经济学、金融学;按研究方式,可分为技术经济学、数量经济学、管理经济学、政治经济学。核能经济学科是一个含有自然、社会、经济的综合核经济学科。首先是核能产业是新能源经济学科,含有核技术的自然经济学科,含有安全环境问题的社会经济学科。核能经济学科几乎包含综合上述分类的内涵与内容。

核能理论经济学科(简称核能经济学科)是创新技术、创新产业、创新经济的综合核能经济学科。是核能项目经济、核能产业经济、核能技术经济的基础与本源学科;是核能(电)管理在安全、高效、低碳、环保进行经济评价的指导学科;是在与化石能源、非化石能源经济竞争、比较,可依据可参照的方法与指标体系的学科。该学科的建立,阐明了核能(电)产业在国民经济的地位、作用,在效率、效能、效用、效益的优越性,将推动核能、核电、核推进动力、核燃料的应用,推进放射性同位素与核技术在核工学、核农学、核医学、科研、国防、环保生态、可持续发展中的开发与应用。电离辐射产业在应用广度、深度仅次于网络技术产业。所以,核能经济学科是核能经济理论研究学科,是推动核科学技术进步的学科,是核能经济人才培养学科。

二 核能经济学科的构成与定义域

核能经济学科的定义域,可以从宏观、中观、微观经济组成分析与评价,可以按核能工艺流程与循环经济剖析,还可按核能产品在市场经济的用途、价值、功能、效益考核。

(一)《核能经济学科》战略宏观扫描

核能经济学科从战略层面评价,考核其组成可

[收稿日期] 2015-07-10

[作者简介] 任德曦,男,湖南岳阳人,南华大学经济管理学院教授。

^①南华大学老科协教授。

以从两方面:一是从国家、社会、技术、经济、资源、可持续发展分析,二是从核能产业、核能经济的历史定位,即能源革命迭代、价值分析考察。从国家社会层面可以了解核能产业是国家能源安全、经济安全,核安全的创新、支柱产业,特别是大国地位的标志;从技术、经济层面分析,核能产业是创新技术,创新经济,综合、循环、安全、高效、经济的产业。从产业、能源革命、历史定位:人类开辟了一个新的能源时代—核能开发使用时代,发现了一个资源丰富的、前途广阔,规模宏大的能源宝库;找到一个清洁、高效、不排放少排放二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物的替代能源;形成了一个多功能,广用途的新技术、新产品、新产业;发展了一个高科技,有前途但有风险的产业^{[1]34-37}。未来能源将是一个绿色、低碳、可再生能源、新能源,清洁的化石能源,以核能为本源的多种能源共存的世界。

(二)《核能经济学科》按部门经济组成

《学科》从部门经济划分,由 10 大系统^{[1]30}上百个子系统学科组成。主要包括:核资源地质勘探体系、核燃料及其循环体系、核反应堆工程体系、核电站体系、放射性同位素与辐射工业体系、核武器制造体系、核能(电)装备制造体系、核环保、核安全及辐射防护体系、核能经济与核能管理经济体系、核科技研究与发展体系。

(三)《核能经济学科》按微观核企业、核产品组成

例如,学科以燃料企业与产品为例,包括铀矿开采、冶炼、天然铀、转化、浓缩、元件制造、元件后处理企业,及企业生产的 UO_2 、 U_3O_8 、 UF_4 、 UF_6 、不同丰度的浓缩铀及不同反应堆用核燃料元件。例如,核电的反应堆有热中子堆、快中子堆及未来的聚变堆。而热中子堆电站又可分为压水堆、沸水堆、重水堆、石墨堆电站。各国根据各种堆形特点优点选择核电技术路线,并根据技术路线建立核电经济学科。例如美国、日本、法国、韩国以压(轻)水堆为电站技术路线,中国一开始以压水堆为主的技术路线,加拿大是重水堆技术路线,俄罗斯开始以军工生产堆转换的石墨水冷堆核电站,后转为压水堆技术路线。

三 我国“自力更生”、“勤俭建国”的方针,指明了“学科”建设方向

我国核武器试验成功后,毛主席说了一句话:好是好,就是太贵了。说明中央是重视核军工的经济性的。实际我国核武器首研制费用比美国曼哈顿计划投入费用低得多。

新中国成立时,是一个“一穷二白”的国家。20 世纪五六十年代搞核军工只能用快、好、省来要求。特别是在苏联专家撤退、中央提出“独立自主,自力更生,艰苦奋斗,勤俭建国”方针后,“两弹一艇”研发、核燃料项目建设与生产,无不贯彻这种精神。我国首个核燃料后处理厂与建设可以佐证。

核燃料后处厂是将生产堆辐照后的裂变核燃料铀—239 提取。1964 年二机部报告中央后,毅然停建了苏联设计的沉淀工艺,采用自主研发的萃取工艺技术路线^[2]。中试厂、生产厂设计审查分别在北京与 404 厂现场进行。钱三强副部长、姜圣阶总工程师(后为国家核安全局长)参加并组织领导了在戈壁滩 404 厂现场的审查。审查认定了溶剂萃取技术取代沉淀法技术方案的正确性。决定用投资少、流程短、厂房少、成本低、连续生产、铀收率高的萃取工艺,取代工艺复杂、流程冗长、厂房庞大、建设期长、废液多、不锈钢用量大(万吨以上)、投资巨大的沉淀法工艺。使我国核燃料技术提高到 20 世纪 60 年代国际先进水平,当时仅一两国采用该技术,取得了八方面重大成就^[3],实现了“自力更生、勤俭建国”方针,为原子弹、氢弹制造提供了新的铀—239 装料,建立了现代化乏燃料处理产业,节约了投资 3.6 亿(相当现在投资 50 亿元以上),缩短了建设期,提高了铀金属回收率,达到 99% 以上,生产成本只有沉淀法的 1/5。1978 年全国科技大会由于其研究,设计、建造,运行、技术改造的成就,国家颁发了重大科技成就奖^[2]。

827 工程是一个“两堆一化”的大工程。工程布局在山区,其军工货场在城市郊区。货场原规划为核军品原材料转运,面积 3.6 万平米,铁路专用国线 2.7 公里。由于厂区“两堆”用地狭窄,货场指挥部将货场扩大为军工与基建二用货场,将当时市郊丘陵荒地划入,占地 27 万平米,扩大了近 6.5 倍。货场投资包括仓库、中转站等设施,共 900 多万元。后来 827 工程停建,厂区职工迁入货场建住房基地,占几万平米后,剩余资产土地出售,收入 4 亿多元,收入是投入的几十倍。

上述两例说明核军工是计算成本讲求经济效益的。文化大革命后,恢复建立项目可行性研究,建立了“三算”制度,即设计有概算,施工有预算,竣工有决算。为了执行全国军工概算、地区预算,各大军工项目编制项目所在地预算材料价格。827 工程就曾成立“三算”办公室,编制上下册两本 500 多页预算材料价格,制订了材料差价系数,并先期在住宅生活设施执行。

核军工几十年的建设与生产,为“学科”建设作了铺垫,提供了正、反经验与教训,“独立自主,自力更生,艰苦奋斗,勤俭建国”方针,为核能经济学科建设指明了方向,为“学科”总结、综合、理论化再创新打下了基础。

四 发展核能经济学科的必要性

20世纪80年代,世界核能产业前述的十大体系均已形成,特别是核燃料反应堆工程、核电工程、放射性同位素与辐射技术均已形成实体产业。1979年,世界核电装机容量1.35亿kw,而1987年全世界26个国家已建成417座核电站,装机容量2.97亿kw,核发电量占世界总发电量的16%^{[1]110-111},但是,核能经济除了少数论文之外,几乎没有独立、系统的专著或编著。

20世纪80年代初,笔者写了一篇题为《原子能工业经济是一门需要研究的部门经济、技术经济》的文章寄给我国著名的经济研究杂志,提出了研究核能经济的必要性。

(一)核工业是国民经济一个重要部门,它特有的技术、经济、安全、风险的规律性构成了核工业部门经济学研究的对象与内容。

(二)核工业是一个跨地矿、冶金、化工、机械、电子、新材料多行业的综合性工业、流程工业、循环工业,可以研究其综合经济、循环经济、创新经济。

(三)核能产业是集核物理、核化工、创新技术、新材料、高端制造的技术密集型产业,且在高端技术中不断开发与运行,可以不断研究其技术经济,技术创新经济、带动其他产业的发展,创造新的经济效益、效用。

(四)核能是高效、清洁、安全可靠的能源。应使核能、核电在能源生产与消费中起基本负荷的作用,在能源更迭、结构改善中起中坚作用,在绿色、低碳、清洁、减排中起先锋作用。未来世界将是可再生能源、核能、清洁能源(包括化石能源清洁化)的世界,,风能、水能、生物质能是太阳能转换能,未来能源是核能的世界。核能经济学科应该拓展这些领域,研究核电作基础负荷保证风、水、太阳能的有效利用。

五 建立核能经济学科教学、实验、研究机制

按当时学院(系)设经济、管理专业,核特色建设必须设置核能经济学科与核电管理学科的教学、研究机制。

(一)建立核电站模型室,作为形象教学与参观

1985年在我国第一座秦山核电站开工之际,委托上海核工程设计院按秦山核电站以1:40制作了

核电模型和示教版,供教学研究使用。该模型室现已扩大,增设了百万千瓦核岛模型和高温气冷堆模型。

(二)组团赴国外经营管理教学考察,引进人机、工效实验设备

1985年11月30日至12月14日,核工业部批准组团去日本考察。任务:考察日本经营管理学科与经营管理实验设施与实验课。在早稻田大学、庆应大学、大坂府立大学、名古屋大学考察,听介绍、听课,看实验室,参观了索尼公司松木堂摄录相工厂、Brarher公司,与东京贸易公司就人一机环境实验设备几次商业谈判,确定引进29项实验设备。1986年郑旺根、张力老师赴早稻田大学实验室3个月实验访问,1987年设备安装,调试建立了人因实验室,开设了人一机—工效12个实验,这是高等学校第一个完整、先进的实验室,后接待高校、核企业参观团、组100多个。

(三)建立有核技术、核特色的核经济图书报刊资料室,传递核特色信息

经管系最早建立的是资料室,1982年管理系第一间房是资料间,第一个负责资料工作老师最先调入。它先于计算机房建立。除了购入经济管理图书报刊外,专程去北京原子能出版社采购了核类图书,订了当时不多的报刊。当时老师备课学生毕业论文主要信息来源靠图书馆、资料室。资料室成立后10年内藏书两万多册,报刊100多种,是当时学校建立最早、最好的资料室。

(四)建立核电站人因工程研究所,开展人因可靠性分析与PSR评审

将人一因工效研究室升扩为人因工程研究所。以张力教授为首,包括邓志良、戴立操、李鹏程、赵明与核电企业合作,产学研结合,进行人因可靠性分析。研究分析课题单位有大亚湾、岭澳、秦山一期、三期、岭东核电站、华东电网、中广核工程公司、中船重工701所,国家核安全局分别在2010年、2013年、2014年、2015年对运行核电厂人因事件调查、分析与评价技术支持。对9个核电站及管理单位做了产学研调查、分析、研究。

(五)建立学科与产学研结合研究机制—成立核能经济与管理研究中心

2004年成立南华大学核能经济管理研究中心。以邹树梁教授为首,包括王铁骊、刘萌芽、刘文君、管河山、詹晶、陈甲华、阳秋林、伍卓、曾建新、刘兵、孙美兰、张彩平、戴剑勇、王曦等老师。组建了以钱积慧、叶奇榛、邹树梁教授为主的学术委员会,外聘了院士、

教授、高工、研究员等专家为学术委员,为中长期学术科研工作提供方向指导。“中心”申报了一批国家社科基金项目和省社科基金项目。承担了与核工业企业产学研结合课题。包括与 404 厂、新疆天山铀业、建中核核燃料厂、桃花江核电公司、深圳凯利集团、广东韶关锦原铀业,承担企业组织的流程再造、人员激励、作业测定、绩效评价、培训等产学研项目。

(六)建立“学科”教学机制,开设了核能经济的系列课程

1989 年核工业经济讲义编成后,在工业管理工程与会计专业开设了 60 个学时,为考试课程,配套开设了核工业生产概论。给核技术学院开设了核电站技术经济分析,在工商管理专业开设了核电站项目管理。2013 年核能经济学讲义编成后在产业经济、金融、国贸专业开设了核能经济。教务处为全校开设了核工业概论,20 学时,全校报名学生踊跃,最多一期达 200 多人。

六 先期研究一般经济学科,为核能经济学科研究打下理论基础

20 世纪 80 年代初中南工学院刚恢复重建,经济管理学设会计、管理专业,并承担核工业部参加全国厂矿长统考培训任务。为编制教学计划与教学大纲走访了全国 30 多所高校,收集各校财会与管理专业教学计划、教材与教学大纲。经济管理系的邓志良、任德曦、胡泊、郑成利、陈国清、黄东娣主编了经济与管理教材。如《现代工业经济》、《现代企业经营管理》、《企业经营管理题解》、《对外贸易理论与实务》、《市场学》、《创新之火—中国华西道路》等。

主持衡阳工业可持续发展战略、工业化进程、经济转轨、企业改制、改组与技术创新等研究。市委市政府为主持者记二等功。

同时参与企业改革与咨询,承担企业和衡阳市的经济发展研究,取得了理论与实践成果。《打造先进装备制造基地战略研究》、由市领导主持研讨成果发布会。《基于两本理念的动态比较控制法研究与实践》,获市科技进步二等奖;和企业合作多个项目研究,获中国科协、国家经贸委“千厂千会协作行动”优秀成果奖,《经营管理学》课程与学科建设课题荣获湖南省优秀教学成果三等奖。

20 世纪 80 年代经济研究,论文与各类编著,教材的出版,为核类经济学科建设打下了理论基础。

七 以课题、论文探讨,形成核经济学科创新研究成果

30 多年核能(电)经济学科理论研究据不完全

统计有两百篇以上论文,本文可能挂一漏万,现介绍八类,均未注作者,可参见《核经济与管理发展研究》一书^[4]。这是在国际、国内学术会议、学术期刊发表,有的被 Sci、Ei、IAEA 收录。

(一)核能发展战略的探讨

研究核能(电)发展战略思想、战略目标,战略阶段、战略方针、战略规划、战略对策。1984 年在中国科学院能源战略研讨会上(杭州)发表《发展核能是我能源战略的组成部分》,在中科院北京天然气与核能研讨会上发表《华东、华南地区核电长远发展战略思考》,陆续发表了《论我国核电战略指导思想》、《中国核电发展战略方针探讨》、《关于我国核电发展战略要素导向》、《核电站先进堆型选择的探讨》等论文。

(二)积极推进我国核能(电)经济、产业发展

以 1984 年开始在技术经济、能源经济、中国工业经济年鉴特刊和中国市场学会年会、中国科协年会、世界管理大会(1999 年北京)就推进我国核能产业发展发表了一系列论文。如《核工业技术经济研究方向问题的探讨》、《论加快我国核能创新经济、创新产业的发展》、《我国民族核电创业、创新路探》、《关于军工产品商品属性的探讨》、《核能经济论》。我国第一座秦山核电站并网发电时发表了《我国核电发展的里程碑》,世界管理大会(北京)发表了《经济全球化与中国经济走向世界》。

(三)阐明了我国核电能发展方针、推进核电发展

论文阐明了我国核电发展方针与发展阶段。探索阶段(1970—1984 年),包括推型、技术路线的选择;起步阶段(1985—1994 年),秦山一期与大亚湾核电站建设;适度发展(方针)阶段(1995—2005 年),建设了秦山二期、三期、岭澳一期、连云港核电站。积极推进核电站建设阶段(2005—2011),建设了秦山二期扩建、岭澳二期、红沿河、宁德、福清、方家山、阳江、三门、海阳、台山、昌江、石岛湾、城防港、田湾 3#4#等核电站。在我国重点、知名刊物发表多篇论文。如人大复印资料《论我国核电事业发展空间》(2003 年第 2 期),中国安全科学《世界与中国核电寿命周期探索》(2004 年 10 期),中国核工业《论我国核电市场发展容量》(2004 年 2 期),中国科学学报《积极推进核电建设,是我国核电发展方针》(2005 年 5 期)。

(四)研究探讨核产业结构调整优化与体系建立

研究探讨了我国核工业初期的军品结构,转民

时的军民结合结构,今天已建立了完整的核能产业体系。1985 年在技术经济与经济研究参考资料发表的《核工业企业建设经营开拓型企业》,1987 年在国务院三线办成都三线调整会议发表的《三线建调整、改造的指导思想、理论基础与战略浅议》,核工业经济编著的《关于核工业结构与体系建立》,在核工业经济研究 1992 年第 2 期刊登的《论我国核工业结构调整与优化》。

(五)核经济研究国际、国内的高新成就:SCI、EI 和 ISTP 收录的成果

2010 年—2013 年核“中心”教授在全国与国际性学术会议发表了 15 篇讲学与报告,研究者为邹树梁(2 篇),王铁骊(1 篇),管河山(1 篇),刘亚春(1 篇),戴立操(1 篇),李鹏程(3 篇),邹清明(1 篇),王曦(1 篇),伍卓(1 篇),刘文君(3 篇),刘兵(1 篇),其中被 SCI、EI 和 ISTP 收录论文 9 篇,见附表 1

表 1 2010—2013 年期间,SCI、EI 和 ISTP 收录论文发表情况:

序号	论文(专著)名称	作者	发表刊物(出版社)	发表(出版)时间
1	Exploration of system safety engineering capability maturity model for spent fuel reproce sing	邹树梁(1)	ISSNP2010(EI 收录)	2010
2	Research on coordinated Evaluation of Regional Energy-E-conomy-Environment system	管河山(1)	ICAIC2011(EI 收录)	2011
3	Reliability modeling and solving for safety control system	刘亚春(1)	ISSNP2010(EI 收录)	2010
4	HRA in C ina; Model and data	戴立操(1)	Safety science. 49(2011)468-472. (SCL、EL 源刊)	2010
5	Fuzzy Logic-based Approach for Identifying the Risk Importance of Human Erro	李鹏程(1)	Safety science(SCI 收录)	2010
6	一种整合组织因素的人因可靠性分析方法	李鹏程(1)	核动力工程(EI 收录)	2010
7	Research on the development of Dynamic Capabilities	王铁骊	ICEE2010(EI 收录)	2010
8	The research on key ethicproblems of public participation in nuclear pow er development decision.	曾志伟	2011International conference on Business and government(EI 收录)	2011
9	On the synergy between Complex product system innovation and product Development platform; Example for Nuclear power project	刘兵	2010 Interational Conference on E-Business and E-Government(收录)	2010

(六)后福岛时代,我国仍应安全、高效、积极发展核电

2011 年 3 月 11 日日本福岛核事故后,日本核电全部停运,德国停运了 8 台机组。我国执行国务院四条,对现有机组进行安全检查,停止审批新机组,修订了核电规划,制订了核安全规划与核电安全规划,提出了安全、高效发展核电方针。此时,对未来发展核电有各种议论。有人认为全国 2003 年“电荒”之后积极发展核电是“大跃进”。笔者发表了多篇文章,认为我国能源资源短缺,能源结构、地区布局失衡,供需脱节,环境污染严重,仍必须积极发展核电。2013 年在北京钓鱼台国宾馆第九届中国管理科学大会上发表《关于我国核电安全、高效发展的几个问题探讨》,提出了仍应规模发展核电,仍应积极推进核电建设。在中外能源杂志发表了《关于核燃料技术经济性探讨》,在南华大学学报发表了《全球核燃料产业与市场发展导向》。在《论推进我国完整核能产业经济体系的发展》一文中建议、提出建立完整强大的核能产业体系,从战略长远对核能产业作国家定位,做好顶层设计,进行体制改革,

改变当前核电多龙治水,力量分散,竞争有余,相互掣阻,不利于国家核电发展,特别不利于核电走出国门的发展。

(七)“我的中核梦”表达了建立完整核能经济体系,核电大国强国的渴求

笔者在核企业、在高校为核能(电)工作、学习、教学、撰写了 50 多年,在“我的中核梦”中写了八个梦,从核武器至军转民,至秦山、大亚湾核电站建设,至积极推进核电建设,未来的梦是建立完整、强大的核能体系,建设核电大国、核电强国。笔者这八个梦发表在南华大学 2014—2015 年校报上,这八个梦的题目是:“两弹美梦成真”,至今还保存我国原子弹、氢弹爆炸成功的两份“号外”;“我国核电堆型探索,起步之艰难”;“为核能产业调整、转民寻路,当铺路石”;“为我国核电从这里起步助力、扬帆”;“为我国最大的合资项目——大亚湾核电站叫好”;“积极推进我国核电建设”;“把我国建成核电大国核电强国”;“建立我国创新的核能(电)经济学科”。

(八)关于我国能源革命与核电发展的探讨

2014 年 6 月习近平主席在中央财经领导小组

研究我国能源安全战略会上,提出了“必须推动能源生产和消费革命”。今年2月中国管理科学大会在南宁召开,会上笔者发表了《关于中国能源革命与核电发展的探讨》的报告。指明了世界能源革命对我国的启迪,阐述了我国能源革命的任务与特点。中国能源革命的特点与艰巨性表现在:中国能源革命三步跨越并为两步跨越的艰巨性;从“黑色增长”高碳经济到低碳经济增长转变的艰巨性;能源结构调整任重道远;节能减排任务艰巨;中国能源革命需一代人的努力;最后提出非化石能源、核电是最有潜力的高效、清洁、安全、可靠的替代能源。核电在2020年会实现建成装机容量5800万KW,2030年会建成1.2~1.5亿KW。在实现我国非化石能源占能源消费15%与20%两个战略目标起中坚作用,保证能源革命2020年、2030年两目标的实现。

八 获国家自然科学基金、社科基金项目与科技进步奖、社会科学成果奖

学院教授、人因研究所教授专家、核经济研究中心教授申报了国家自然科学基金、国家社科基金共19项,其中自然科学基金9项,国防军工技术项目4项,以张力为首,社科基金6项,以邹树梁为首,省部级社科、软课题60项以上。

(一)承担的国家级社科科研项目7项

1、国家社科基金青年项目(13CJY):低碳转型视角下企业碳绩效评价机制研究,第一承担人张彩萍;

2、国家社科基金面上项目(13BCL012):后福岛时代国际核安全制度发展趋势与我国核安全制度重构研究,第一承担人费赫夫;

3、国家社会科学基金青年项目(12CJY013):我国核电产业技术效率测度研究,第一承担人刘文君;

4、国家社会科学基金项目(11BGL086):核电站组织风险研究,第一承担人戴立操;

5、国家自然科学基金项目(51174116):基于Multi-agent技术的地下铀矿山安全系统动态协调机制及群体智能优化控制方法研究,第一承担人戴剑勇;

6、国防基础科研课题(2010年度):*****系统工程能力分析(秘密级),主要承担人邹树梁;

7、国防基础科研课题(2011年度):*****可靠性分析(秘密级),第一承担人邹树梁。

(二)国家自然科学基金项目:

张力为项目第一承担人,包括戴立操、邓志良、

王以群、李鹏程等。

1、首届两岸三地人类工效学学术交流大会(2014);

2、数字化工业系统人因可靠性分析方法研究(2013);

3、大规模数字化控制系统中人的认知行为研究(2010);

4、复杂工业系统数字化对人因可靠性的影响(2008);

5、考虑组织与管理因素的人因可靠性分析方法及应用(2005);

6、人误分析技术及应用研究(2002);

7、人因事故分析理论与方法研究(1998);

8、复杂人一机系统人员可靠性研究(1995)。

(三)主持的部分国防军工技术项目:

以张力为首包括邓志良、王以群、戴立操、李鹏程

1、核电站人员可靠性基础研究(1994);

2、反应堆系统人因事故分析与预防方法(2000);

3、人因可靠性技术(2002);

4、人误因素辨识与原因分析技术研究(2005)。

(四)核能经济学科建设综合获奖项目

获奖项目两类一类是和核能经济包括战略经济研究,著作教学以任德曦为首,包括了邓志良、胡泊、周晓东、陈国清、廖碧波。

(五)获科技进步奖项目

以张力教授为首,包括邓志良、王以群、戴立操、李鹏程获得的核类科技进步奖

1、人误分析技术及应用,湖南省科技进步奖二等奖,2011年;

2、人因可靠性技术与应用研究,国防科学技术进步奖二等奖(1),2009年;

3、岭澳核电站人因可靠性分析,国防科学技术奖二等奖,2001年;

4、复杂人一机系统中人员可靠性研究,国防科学技术奖三等奖,1999年;

5、反应堆系统人因事件分析与预防方法研究,国防科学技术奖三等奖,2005年;

6、人因事故分析理论及应用研究,湖南省科技进步奖三等奖,2004年;

7、认知行为特性检测实验系统,中国核工业总公司部级科技进步奖三等奖,1997年;

8、核电站人员可靠性基础研究,中国核工业总公司部级科技进步奖三等奖,1995年。

表 2 核类科技进步奖、社科成果奖、优秀教材等奖

项目名称	奖励等级	授予单位	时间	项目参与人
1. 核工发展战略问题的探讨	科技进步三等奖	核工业部	1986	任德曦
2. 关于我国经济体制改革(含国防工业)的探索	科技进步三等奖	中核总	1989	任德曦
3. 核能经济与我国核电发展战略	国内领先	部级鉴定	1992	任德曦 胡泊
4. 《核工业经济导论》核类优秀教材	优秀教材三等奖	中核总	1996	任德曦 王成孝 邓志良 毛济安 陈国清 李民权 胡泊等
5. 272 钛白粉厂投入产出计算机信息系统	科技进步三等奖	中核总	1995	任德曦 周晓东 何德明 蒋艳华等
6. 《关于建立核电安全文化体系的探讨》	省社科优秀成果	湖南省社科联	1999	任德曦 胡泊
7. 《经营管理学》课程与学科建设	教学成果 3	湖南省教委	1997	任德曦 廖碧波 胡泊 周晓东
8. 《核电项目管理》专著	社科 2	衡阳市委、市政府	2006	任德曦 胡泊等
9. 《核能经济与管理发展研究》著作	著作一等奖	中国管理科学大会	2009	任德曦 胡泊等

九 出版专著、编著,建立我国创新核理论经济学科

(一)第一本高校核类经济教材编著出版、并获奖

1986 年核工业部教育司对工学院下达编著《核工业经济》一书的指示。参加编著有部内各局总工、各研究设计院和学院专家教授 12 人。他们是王承孝、辜骏如、方熊飞、刘承新、玄光赫、王恒德、邓志良、任德曦、陈国清、毛济安、李民权、胡泊。由任德曦、王成孝任主编。1989 年完成初稿讲义,共 15 章 65 万字,主要内容有:一门新兴的部门经济学、核工业的形成与特征、部门结构与体系、核能经济、核燃料经济、核电站经济分析、辐射防护与环境保护、核工业布局与基本建设。

1989 年 5 月在北京由核工业部教材委员会对《核工业经济》审稿,教培部主任严洁廉、高教处长贺兴章参加,邀请了部内专家、教授、研究员、院士,参加者有彭士禄、郑庆云、张青、关致鸿、潘自强、李明、王鉴、潘恩霖、计秉贤、郭星渠、华旦、吴博康,邀请了社科院工经所所长李政指导,责任编辑、编者参会,主编主持了会议。对全部 15 章提出了近百条意见,教材编委提出改稿、试教、出版依次交叉进行。1989 年在本科会计专业与工业管理工程专业开设了《核工业经济》与《核工业生产概论》课程,每章由编者任教,管理专业还开设了人一机工效学实验课程。

经三年编审,以讲义试教三年,于 1992 年由原子能出版社以《核工业经济导论》出版,为高等教育试用教材。1996 年该书被评为高校原子能类、部级优秀教材三等奖,多次印刷一直使用到 2013 年。

(二)1996 年核工业总公司教培部批编著出版《核电站项目管理》立项

1996 年中国核工业总公司教培部批两本专著《核工业技术经济》与《核电站项目管理》,并作重点教材下达。2003 年 8 月《核电站项目管理》专著由中南大学出版社出版,63 万字,任德曦主著,胡泊与

秦山核电站杜金祥、卢洪早、邵祖芳参著。在工商管理专业开设了核电站项目管理课程。教学至今仍在进行,教材已三次印刷。

(三)2008 年原子能出版社出版了《核能经济与管理发展研究》一书

2008 年原子能出版社出版了以笔者为第一作者《核能经济与管理发展研究》论文集,参与论文撰稿者胡泊、邓志良、王振全、周晓东、朱开悉、肖东生、梁琦、刘萌芽、李峻、彭澎、占红星等。集 30 年在国际、国内学术会议、刊物发表的论文、文章、著作近 80 万字。内容包括:核能经济发展;核能(电)、核工业发展战略;核能(电)市场;核能产业结构、体系;核电管理;核电安全分析与安全文化;湖南核电与衡阳经济;高校核教育、人才培养及核军工。中国核能行业协会理事长张华祝高度评价本书,认为“本书”体现了作者在核能经济与管理研究中具有“广、深、精、创”的特色。即研究范围广泛、内容深入、论述精湛,有创见性,在国内同领域研究中具有领先的重要影响”。并获 2009 年中国管理科学大会著作一等奖。

(四)2014 年国防科工委立项专著《核能经济学》出版

《核能经济学》是由国防科工委“十一五”立项的国防核特色学术专著。2006 年申报立项,2010 年完成初稿,2011 年发生了福岛核事故,与安全、技术、环保相关的章节重写,全书重新修改、统编、审定,用了 8 年,三易其稿,才算成书。2012 年出讲义,试教二年,2014 年 8 月才正式出版,共 14 章,101.5 万字。中国核行业协会张华祝理事长从 9 方面作了高度评价^[5],在综述中认为:“《核能经济学》作者精心策划,潜心著述,书中阐述了能源革命对人类进步的巨大意义,能源危机带来的损害;论述了核能的兴起与原子能时代的必然性;憧憬展望了未来能源发展将是一个清洁、低碳、安全、高效、多种能源共存的世界,包括清洁的化石能源、可再生能源的水

能、风能、太阳能、生物质能和丰富的核能。“著作既论述了核能经济的基本理论、基本内容、基本方法、采用了新成就、新技术、新方法、又提出了许多新观点、新理念、新内容,如核能经济的新概念,评价的新方法,核能人本经济新理念,核能构成、划分的新体系,核电标杆定价新机制等”。著作具有前瞻性、先进性、系统性、综合性、创见性的特点,是一部有总结、有创新、有建树的著作。”

《核能经济学》由任德曦、肖东生主著,任伟、李民权、王世鑫、池雪峰、戴忠信、任戈、李鹏程、李峻参著;审稿人伍志明、曹鼎阶、曹扬达、梁卓干、胡泊。

南华大学原校长、博导凌球教授在中国核工业杂志 2015 年第 5 期以《核能经济学》——核能经济学科的创新成果为题,指出:“首先《核能经济学》是我国首部综合性涉及核能源、核技术、综合经济的著作”。其次,“核能经济学是一部内容丰富的核能经济百科全书”。再其次,《核能经济学》是一部创新经济著作。对该著作与核能经济学科建设结合给予了高度评价^[6]。

十 综合结论

(一)中国核能经济学科建设从 20 世纪 80 年代初开始。1982 年投稿论述了《原子能工业经济是一门需要研究的部门经济、技术经济》。我国第一座核电站秦山核电站前期准备与开工,表示我国核工业军民结合核能经济学科开始建设。

(二)核能经济学科是包括以核电、反应堆工程、核燃料、同位素与辐射产业、核装备制造等十大产业体系的学科。是核工业经济、核技术经济,是核工学、核农学、核医学、核环境、核生态集合服务的学科;由于它跨地矿、冶金、化工、机械、辐照、后处理,废物处理、处置,所以是一门综合学科;由于其核裂变、核聚变、核物理、核放化、高端制造、高安全运行,所以是高技术、创新技术、创新产业学科。鉴于此,

研究核能学科,必须在高安全条件下,寻求技术、经济、安全、环保、人文价值的结合点、平衡点、优化方向。

(三)核能经济学在我校发表了几百篇学术论文,近年在 Sci、Ei 收录论文有 10 篇,在国际、国内全国学术会议有上百次学术报告;获得国家自然科学基金、国家社科基金近 20 项,省部级社科基金与项目至少 60 项,获省部市级科技进步奖、社科成果等奖项约 40 个。

(四)出版了核学科理论专著、编著兼教材、讲义 300 多万字,已完成。《核能经济学》、《核工业经济导论》、《核电站项目管理》、《核能经济与管理发展研究》,在著《核电站技术经济》。已基本完成理论核能经济学科的建设。

(五)建立了核能经济学科运行机制。包括研究机制与制度、专研人员与学科分工、论文发表、课题申报、专著教材出版,教学安排等,都形成了竞争机制。《核能经济》等课程已开课 26 年,授课学生约 4000 人以上,2014 年就有 16 个班约 600 人上课。

[参考文献]

- [1] 任德曦,肖东生.核能经济学[M].哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2014.
- [2] 李觉,李鹰翔.当代中国核工业[M].北京:中国社会科学出版社,1987.
- [3] 任德曦,胡泊.我国第一个生产堆乏燃料后处理厂建设纪实[J].南华大学学报:社会科学版,2010(2): 5-12.
- [4] 任德曦.核能经济与管理发展研究[M].北京:原子能出版社,2008.
- [5] 张华祝.一部前瞻性、先进性、创建性的著作——评《核能经济学》[J].南华大学学报:社会科学版,2014(5): 127-128.
- [6] 凌球.《核能经济学》——核能经济学科的创新成果[J].中国核工业,2015(5):62.