

## 中国核能动力学会研究堆专业委员会 1990年研究堆学术报告会综述

研究堆专业委员会\*

### 一、会议概况

中国原子能科学研究院反应堆工程技术研究所受中国核能动力学会研究堆专业委员会委托,于1990年4月23日至25日在湖南省怀化市举办了全国研究堆学术报告会。会议是在中国核能动力学会研究堆专业委员会指导下召开的。

参加学术报告会的有从事研究性反应堆各领域工作的近40名专家、学者和工程技术人员。他们代表了中国核能动力学会、核工业总公司、清华大学核能研究所、中国原子能科学研究院、北京核工程研究设计院、北京核安全审评中心、西南反应堆工程研究设计院、西南核物理与化学研究所等研究、设计、运行、管理和安全审评单位。《原子能科学技术》杂志也派员参加了会议。

大会共收到论文49篇。会议期间共安排22篇论文为大会报告。其余论文在会下交流讨论。论文目录列于表1。这些论文体现了近几年来我国研究性反应堆实验研究、设计建造、运行管理、安全审评等方面的主要成果。会议达到了预期的目的。不少成果具有相当高的学术水平和实用价值。它们对今后研究堆的发展方向、低温核供热堆及商用微堆的实用价值和安全性探讨、研究堆上的实验研究、辐照生产和事故安全分析及管理体制、研究堆的核安全审评工作等具有指导意义。

### 二、会议专题

研究堆学术报告会的内容按专题大体可分为:低温核供热堆的开发应用;微型堆的开发应用;研究堆的核安全审评;研究堆异常工况的实验研究和安全分析;研究堆的运行安全和管理经验;研究堆各种性能的实验研究和技术改造工作。

#### 1. 低温核供热堆的开发应用

以清华大学核能所为代表,在研究堆的发展方向上闯出了一条从研究堆到低温核供热堆的新路。会上探讨了低温核供热堆的各种堆型,重点报告了5MW低温核供热堆的设计建造、启动运行、堆的安全性、经济性、实用性,并对堆上超声波测定控制棒位、堆水位,控制棒水力驱动机构等新技术的应用作了介绍和交流。另外还探讨分析了低温核供热堆的微沸腾工况和堆结构的应力分析等。

#### 2. 微型堆的开发应用

中国原子能科学研究院微型堆研究室在会上报告了微型堆的堆型结构、安全特性和实

\* 执笔 夏延龄(中国原子能科学研究院堆工所,北京)

表 1 研究堆学术报告会论文目录

序号	文章名	单位	作者	报告人
1	5 MW低温核供热堆安全特性和设计准则	清华大学核能研究所	董 铎等	郑文祥
2	5 MW堆控制棒水力驱动系统的设计试验	清华大学核能研究所	吴元强等	吴元强
3	5 MW堆物理启动方法研究	清华大学核能研究所	罗经宇等	徐 宽
4	5 MW堆运行性能实验研究	清华大学核能研究所	张达芳等	张达芳
5	从研究堆发展到低温供热堆	清华大学核能研究所	田嘉夫等	田嘉夫
6	研究堆运行管理体制	清华大学核能研究所	张达芳等	张达芳
7	5 MW堆微沸腾启动可行性研究	清华大学核能研究所	陈新明等	陈新明
8	10MW试验高温堆事故安全性能	清华大学核能研究所	王彦生等	高淑英
9	清华 5 MW堆安全审评和监督	北京核安全审评中心	屠柱国等	王炯德
10	清华 5 MW堆物理启动监督检查及结论	北京核安全审评中心	王子清等	王子清
11	中国原子能科学研究院微堆核安全审评和监督	北京核安全审评中心	罗才盛	罗才盛
12	49-3堆冷却剂辐照分解研究	西南反应堆工程研究设计院	蔺心桢	蔺心桢
13	49-3堆控制系统部分逻辑线路分析实验	西南反应堆工程研究设计院	崔洪武	崔洪武
14	<sup>18</sup> N $\gamma$ 放射性作水冷堆功率监测的研究应用	西南反应堆工程研究设计院	杨有成等	赵德义
15	LPU 临界装置控制系统	西南核物理与化学研究所	王明山等	王明山
16	巴基斯坦微堆启动与参数测定	中国原子能科学研究院堆工所	兰义正	兰义正
17	微堆运行情况总结	中国原子能科学研究院堆工所	陈绍能等	陈绍能
18	HWRR一种综合启动方式控制算法的设计和系统数字校正的应用	中国原子能科学研究院堆工所	郭文琪	郭文琪
19	HWRR 应急电源蓄电池组极限放电试验	中国原子能科学研究院堆工所	夏延龄等	夏延龄
20	HWRR 停堆冷却问题探讨	中国原子能科学研究院堆工所	王艳霞	彭光华
21	49-2堆几种事故分析	中国原子能科学研究院堆工所	王永清等	王永清
22	49-2堆HTL 系统运行分析	中国原子能科学研究院堆工所	陈会强等	陈会强
以下论文在会下交流讨论				
23	核供热堆发展计划和前景	清华大学核能研究所	王大中等	
24	5 MW堆执照申请工作	清华大学核能研究所	董 铎等	
25	5 MW供热堆控制棒位、堆水位超声波测量系统	清华大学核能研究所	李重德等	
26	5 MW堆结构及应力分析	清华大学核能研究所	施永长等	
27	5 MW堆物理计算方法研究	清华大学核能研究所	罗经宇等	
28	5 MW堆首期运行	清华大学核能研究所	张达芳等	
29	清华屏蔽实验堆 1*号堆芯改进	清华大学核能研究所	张达芳等	
30	5 MW堆中子噪音测量系统	清华大学核能研究所	李金才等	
31	含 <sup>32</sup> P磷片灼烧后 <sup>32</sup> P的残留率(磷片用于堆块通量测量)	清华大学化工系	柯伟卿等	
32	低温供热堆超声测位传感器的研制和应用	清华大学应用物理系	周铁英等	
33	反应堆调试监督检查的体会和经验	北京核工程研究设计院	韩彩彬	
34	49-3堆主泵机械密封改进	西南反应堆工程研究设计院	吴桂仙	
35	49-3堆主泵改进后的运行安全分析	西南反应堆工程研究设计院	赵义德等	
36	LPU 安全运行经验	西南核物理与化学研究所	申庆恩等	
37	300°号堆中央孔道中子能谱测量	西南核物理与化学研究所	刘汉刚等	
38	300°号堆热工水力综述	西南核物理与化学研究所	杨庚辰等	
39	300°号堆十年非计划停堆分析	西南核物理与化学研究所	运行组	
40	300°号堆 $\gamma$ 发热实验研究	西南核物理与化学研究所	刘汉刚等	

(续表)

序号	文章名	单位	作者	报告人
41	HWRR 保护系统的可靠性分析	中国原子能科学研究院堆工所	彭光华	
42	HWRR 运行卅年设备故障概率分析	中国原子能科学研究院堆工所	夏延龄等	
43	HWRR 全断电分析	中国原子能科学研究院堆工所	万明智	
44	HWRR 内重水区温度计的变化讨论	中国原子能科学研究院堆工所	仪表组	
45	巴基斯坦微堆内辐照通量与功率测定	中国原子能科学研究院堆工所	李富民	
46	商用微堆安全特性研究	中国原子能科学研究院堆工所	朱国盛	
47	微堆零功率装置安全分析报告	中国原子能科学研究院堆工所	郑伍敬等	
48	微堆照射座内热中子通量谱测量	中国原子能科学研究院堆工所	陈绍能等	
49	微堆照射座内超热中子通量谱测定	中国原子能科学研究院堆工所	陈绍能等	

用价值,并介绍了从原型微堆的设计建造到商用微堆进入国际市场和调试启动运行方面的经验。对微堆的功率和各种中子通量谱的测量技术也作了交流。

### 3. 研究堆异常工况的实验研究和安全分析

近年来随着人们对核反应堆安全性能的关注,研究堆上工作人员也同样对反应堆异常工况、事故工况进行了大量的实验研究和安全分析。本次会议在这方面也有所反映。其中有:清华核能所 5MW 低温核供热堆、10MW 高温堆异常工况的安全性能分析;西南核物理与化学研究所的 300 号堆异常停堆分析;西南反应堆工程研究设计院的 49-3 堆主泵改进后的安全分析;中国原子能院 101 重水堆事故断电、应急冷却分析,应急电源蓄电池极限放电实验和分析,保护系统可靠性分析和设备故障概率分析;49-2 堆事故分析,以及微堆零功率装置的安全分析等。

### 4. 研究堆的核安全审评

随着我国国家核安全局的成立,近几年来我国对该设施的安全审评、监查和颁发许可证及执照制度日趋完善。研究堆的核安全审评工作同样开展得十分活跃。本次会议以北京核工程研究设计院核安全审评中心为代表,交流了清华 5MW 堆核安全审评、监查,调试启动阶段的监查以及原子能院微堆的核安全审评和监查等多篇文章。另外清华核能所还交流了 5MW 堆执照申请工作。

### 5. 研究堆的运行、安全、管理体制

会议交流了研究堆运行、安全、管理体制方面的经验。主要有清华 5MW 低温核供热堆运行管理体制和首期运行经验,西南核物理与化学研究所 LPU 快中子临界装置的安全运行经验,中国原子能院微堆的运行情况总结等。

### 6. 研究堆的性能实验研究及技术改造

反应堆控制方面有 LPU 快中子临界装置控制保护经验,49-3 堆控制系统逻辑线路分析实验,101 重水堆综合启动控制算法设计和 49-2 堆 HTL 控制保护系统运行分析。堆物

理方面有微堆功率、通量密度测量, 49-3 堆利用 $^{16}\text{N}$   $\gamma$  放射性测量堆功率, 300 号堆中子能谱测量和  $\gamma$  发热实验研究, 5MW 低温核供热堆运行性能实验研究。堆化学方面有 49-3 堆冷却剂辐照分解研究。热工水力方面有 300 号堆热工水力特性综述。工程技术改造方面有 49-3 堆主泵机械密封改进, 101 重水堆重水温度监测改进以及清华屏蔽实验堆堆芯改进等。

### 三、会议评价

本次会议反映了我国近几年研究性反应堆的现状和发展方向。所交流的专业比较齐全。不少论文具有相当高的学术水平或较强的实用意义。

与会代表认为, 尽管我国的反应堆事业已向核电站动力堆和高技术方向发展, 但研究堆的地位仍旧不可忽视。因此, 健全、完善研究堆专业委员会的组织机构, 加强其交流活动, 是十分必要的。也为 1990 年秋季及以后每两年一次的“中日研究堆交流会”进行了技术性准备。为此希望核能动力学会能进一步重视这方面的活动。

与会代表还认为, 应更充分地发挥研究堆的优势。与会者特别对低温核供热堆和微型堆感兴趣。低温核供热堆、微型堆将为我国国民经济、科研、教育的发展贡献力量。同时也要在进入国际市场为国创汇方面下功夫。另外会议还提出, 研究堆还应为核动力堆以及高技术开展更多的科研工作, 发挥更大的作用。

会议由于因故提前召开, 有些单位一些很好的文章未能及时准备而未带到会上。也有一些单位的专家和领导由于种种原因未能出席这次会议, 是这次会议的美中不足之处。

为了我国的核能事业, 为了研究性反应堆的发展兴旺, 希望专业委员会做出更大的努力。

(编辑部收到日期: 1990 年 5 月 23 日)