

图书基本信息

书名：<<快堆主热传输系统及辅助系统/中国实验快堆系列丛书>>

13位ISBN编号：9787502253479

10位ISBN编号：7502253475

出版时间：2011-10

出版时间：马子云、骆学军、徐銮 中国原子能出版社 (2011-10出版)

作者：马子云，骆学军 著

页数：209

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 内容概要

《中国实验快堆系列丛书：堆主热传输系统及辅助系统》根据《中国实验快堆基础理论培训教材》中的主热传输系统教材大纲编写的。

书中介绍了世界钠冷快堆主热传输系统的组成和特点，结合中国实验快堆的实际情况，主要介绍一回路主冷却系统、二回路主冷却系统等主热传输系统及其辅助系统的流程、原理、组成、工艺参数，主要设备结构、尺寸、主要特点等。

使读者能够全面掌握快堆主热传输系统及其辅助系统主要功能和原理。

《中国实验快堆系列丛书：堆主热传输系统及辅助系统》适合即将从事快中子反应堆工作人员基础理论培训选用，同时也适合具有大专文化程度及以上的读者和其他感兴趣的读者阅读。

## 书籍目录

第1章钠冷快中子增殖反应堆热传输系统 1.1概述 1.2LMFBR系统配置 1.2.1池式和回路式系统的比较 1.2.2热交换器的结构形式 1.2.3蒸汽循环 1.2.4电厂控制 1.3反应堆容器和反应堆钠池 1.3.1反应堆容器(回路式系统) 1.3.2反应堆钠池(池式系统) 1.4主要设备 1.4.1钠泵 1.4.2中间热交换器 1.4.3蒸汽发生器 1.5辅助系统 1.5.1惰性气体 1.5.2跟踪加热 1.5.3钠的净化 第2章中国实验快堆(CEFR)热传输系统 2.1概述 2.2系统功能 2.2.1热量传输 2.2.2安全功能 2.2.3设备冷却功能 2.3热传输系统的完整性 2.3.1热传输系统部件的设计 2.3.2超压保护 2.3.3材料 2.3.4断裂韧性 2.4一回路主冷却系统的热工水力系统设计 2.4.1设计的安全限值 2.4.2额定工况下主要参数 2.4.3事故工况下的一回路钠循环 2.5二回路主冷却系统的热工水力系统设计 2.5.1设计的安全限值 2.5.2额定工况下主要参数 2.5.3系统的自然循环特性 2.5.4保证系统安全的几项措施 2.6水锤现象 2.7启动和停堆 2.7.1启动前的系统状态 2.7.2冷启动到满功率的过程 2.7.3热启动到满功率的过程 2.7.4计划停堆 2.8法规、标准、规范 第3章一回路主冷却系统及其设备 3.1一回路主冷却系统 3.1.1功能 3.1.2工艺流程和热工水力特性 3.1.3设计参数 3.2一回路钠循环泵 3.2.1功能 3.2.2设计参数 3.2.3泵体结构 3.2.4运行工况及设计 3.2.5热工水力特性 3.2.6安全评价 3.3泵的支撑和压力管部件 3.3.1泵的支撑 3.3.2压力管部件 3.3.3主泵支撑的补偿器 3.3.4泵支撑的冷却 3.4一回路钠循环泵的辅助系统 3.4.1一回路钠泵润滑油冷却系统 3.4.2一回路钠泵蒸馏水冷却系统 3.4.3一回路钠泵空气冷却系统 3.4.4关闭钠泵的检修密封用氩气 第4章二回路主冷却系统及其设备 4.1二回路主冷却系统 4.1.1功能 4.1.2工艺流程和热工水力特性的评价 4.1.3设计参数 4.1.4主要设备 4.2二回路钠循环泵 4.2.1功能 4.2.2设计参数 4.2.3基本结构与一回路钠循环泵的比较 4.2.4运行工况及设计基准 4.2.5热工水力特性 4.2.6安全评价 4.3二回路钠循环泵的辅助系统 4.3.1二回路钠泵润滑油冷却系统 4.3.2二回路钠泵蒸馏水冷却系统 4.3.3二回路钠泵空气冷却系统 4.3.4关闭钠泵的检修密封用氩气 4.4中间热交换器 4.4.1中间热交换器的结构 4.4.2设计参数 4.4.3热工水力特性 4.4.4垂行工况及设计基准 4.4.5安全评价 4.5蒸汽发生器 4.5.1与构 4.5.2设计参数 4.5.3热工水力特性 4.5.4垂行工况及设计基准 4.5.5安全评价 4.6蒸汽发生器事故保护系统 4.6.1系统的组成和功能 4.6.2泄漏事故的确定 4.6.3小泄漏信号形成 4.6.4大泄漏信号形成 4.6.5技术参数 4.6.6安全评价 4.7二回路钠冷却剂管道 4.7.1管道系统的组成 4.7.2设计参数 4.7.3运行工况及设计基准 4.7.4安全评价 4.7.5试验和检验要求 第5章一回路钠辅助系统 5.1一回路钠充、排系统 5.1.1功能 5.1.2系统组成和主要设备 5.1.3电磁泵 5.1.4工艺流程和运行工况 5.1.5设计参数 5.1.6安全评价 5.2一回路钠净化系统 5.2.1功能 5.2.2系统组成和主要设备 5.2.3工艺流程和运行工况 5.2.4设计参数 5.2.5安全评价和检验要求 5.3一回路钠分析监测系统 5.3.1一回路钠取样系统 5.3.2一回路钠阻塞计支路 5.3.3 光谱及铯监测系统 第6章二回路钠辅助系统 6.1钠接收和二回路钠充、排系统 6.1.1功能 6.1.2核级新鲜钠的接收 6.1.3系统组成和主要设备 6.1.4工艺流程和运行工况 6.1.5设计参数 6.1.6安全评价 6.2二回路钠净化系统 6.2.1功能 6.2.2系统组成和主要设备 6.2.3工艺流程和运行工况 6.2.4设计参数 6.2.5安全评价和检验要求 6.3二回路钠分析监测系统 6.3.1二回路钠取样支路 6.3.2回路钠阻塞计支路 第7章其他运行辅助系统 7.1概述 7.2反应堆气体加热系统 7.2.1功能 7.2.2系统组成和主要设备 7.2.3系统流程 7.2.4设计参数 7.3氩气系统 7.3.1氩气接收系统 7.3.2一次氩气分配系统 7.3.3二次氩气分配系统 7.3.4CAPX的氩气系统 7.4一次氩气吹扫与衰变系统 7.4.1功能 7.4.2系统组成和主要设备 7.4.3工艺流程 7.4.4设计参数 7.5真空系统 7.6乏燃料组件清洗系统 7.6.1功能 7.6.2系统组成和主要设备 7.6.3工作原理及流程 7.6.4清洗容器 7.6.5安全评价 7.7设备清洗系统 7.7.1功能 7.7.2系统组成和主要设备 7.7.3工作原理及流程 7.8部件和结构的冷却系统 7.8.1主容器冷却通道 7.8.2泵支撑冷却通道 7.8.3堆内电离室冷却通道 7.9蒸汽发生器卸压系统 7.10燃料破损检测系统 7.10.1覆盖气体监测系统 7.10.2缓发中子监测系统 7.10.3堆内破损燃料定位探测系统 7.10.4燃料破损监测仪表控制系统 7.10.5乏燃料破损监测系统 7.10.6设计的安全保障措施 7.11最终热阱 第8章专设安全设施系统 8.1事故余热排出系统 8.1.1设计依据 8.1.2系统设计 8.1.3性能评价 8.1.4试验和检验 8.1.5对仪表装置的要求 8.1.6材料 8.2反应堆容器超压保护系统 8.2.1设计依据 8.2.2系统设计 8.2.3性能评价 8.2.4试验和检验 8.2.5对仪表装置的要求 8.2.6材料 第9章反应堆冷却剂容积控制、钠阀及过程检测 9.1反应堆冷却剂容积控制 9.1.1冷却剂容积控制 9.1.2放射性钠的净化 9.2钠阀 9.2.1功能 9.2.2类型和接口条件 9.2.3运行工况及设计准则 9.2.4安全评价 9.2.5试验和检验要求 9.3一回路过程检测系统 9.3.1功能 9.3.2安全分级 9.3.3说明与分析 9.4二回路过程检测系统 9.4.1功能 9.4.2安全分析 9.4.3说明与分析 参考文献 后记 附图B00—L01《中国实验

快堆核岛主工艺系统总流程图》

## 章节摘录

版权页：插图：（3）选择换热管中心距、介质流速和入口方式以及换热管支持板设计时，充分考虑了尽量减轻钠水反应后果和流致振动等问题。

（4）蒸汽发生器的常规强度计算结果证明，设计满足了要求。

壳体的设计压力考虑了设计基准事故引起的压力峰值。

换热管强度计算中对壁厚附加量的选择时，除了考虑厚度负偏差、腐蚀裕量等因素外，还考虑了钠水反应的耗蚀率。

根据给水水质，运行工况和运行参数值，换热管的耐腐蚀性是有保障的。

换热管的设计壁厚为1.62 mm，实际选用的换热管规格为 16 mm × 2.5 mm。

蒸发器和过热器的换热管材料为俄罗斯材料牌号10 × 2M。

壳体材料也均为10 × 2M。

俄罗斯的材料10 × 2M的机械性能和化学成分与国产材料牌号12Gr2M0比较接近。

（5）蒸汽发生器采用换热管与管板连接的结构形式，这是俄罗斯BH—600蒸汽发生器已经具有反应堆运行实践经验的结构形式。

用胀焊方式连接换热管与管板的结构形式的主要问题是：相互连接件的厚度差别大，在过渡工况下，部件中的应力大；连接处存在缝隙，使应力集中增大；管板应力分布复杂，容易产生裂缝

。因此，它们之间的连接接头是个薄弱环节，在该处容易发生泄漏事件。

如果管板出现裂纹，检修问题就更为复杂化了。

为避免这些问题，BH—600的运行经验，在CEFR蒸汽发生器结构设计和制造中采取了必要的措施。

如果蒸汽发生器采用立式直换热管设计，以换热管直接穿过壳体（取消上管板和下管板）并在该处以温度补偿套管使两者连接的结构，从而提高蒸汽发生器的结构完整性和设备可靠性，也便于维修和检查，但是设计和加工制造都较困难，造价提高。

因为换热管为整根无缝钢管，没有焊缝，而焊缝是发生泄漏的潜在源，从而减少了发生泄漏的可能性

。换热管束中间有支持板，使管束避免了超过允许的流致振动，也改善了水力和热力学性。

（6）蒸汽发生器的布置设计中贯彻实体分隔的原则，立式布置，以便于蒸汽发生器的清灰和排放介质。

设计了热屏蔽和膨胀节，使蒸汽发生器能经受过渡工况和钠水反应所引起的温度急剧变化和热膨胀差

。蒸发器和过热器之间有连接装置，以确保两者只有相对的纵向位移。

（7）水和钠的纯度控制在所要求的允许范围内，使换热管的腐蚀速率低于允许值。

（8）设计了高度可靠，动作迅速和灵敏度好的CEFR蒸汽发生器事故保护系统，能确保在事故工况下蒸汽发生器和二回路主冷却系统的压力不超过允许值。

蒸汽发生器事故保护系统将详细论述，见4.6节。

编辑推荐

《中国实验快堆系列丛书:快堆主热传输系统及辅助系统》适合即将从事快中子反应堆工作人员基础理论培训选用,同时也适合具有大专文化程度及以上的读者和其他感兴趣的读者阅读。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>