

<<大型超导磁体电流引线理论及应用>>

图书基本信息

书名：<<大型超导磁体电流引线理论及应用>>

13位ISBN编号：9787118061680

10位ISBN编号：7118061689

出版时间：2009-3

出版时间：国防工业出版社

作者：康志成

页数：111

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>

## <<大型超导磁体电流引线理论及应用>>

### 内容概要

本书介绍了大型超导磁体电流引线的理论以及在EAST装置上的应用，全书共分7章，主要内容包括超导磁体电流引线的基本理论、电流引线的设计方法、EAST核聚变装置超导磁体电流引线的设计实例、有限元软件Fluent Ansys在电流引线设计上的应用、高温超导电流引线的基本理论及设计方法等。

本书可作为核能科学与工程、机械设计等相关专业高年级的本科生、研究生的参考资料，对从事超导磁体电流引线设计的专业技术人员有一定的参考价值。

书籍目录

第1章 绪论 1.1 引言 1.2 世界磁约束核聚变的研究现状 1.3 我国核聚变的研究现状 1.4 EAST超导托卡马克装置 1.5 电流引线概述 1.6 开展大型超导磁体电流引线研究的目的和意义第2章 电流引线的设计方法 2.1 引言 2.2 威尔逊计算方法 2.3 阮耀钟计算方法 2.4 准解析计算方法 2.4.1 基本计算公式的推导 2.4.2 电流引线的分段算法 2.4.3 电流引线截面积的确定 2.5 电流引线的非稳态状况第3章 EAST装置电流引线的设计 3.1 引言 3.1.1 电流引线的设计 3.1.2 纵场线圈电流引线的设计 3.1.3 极向场线圈电流引线的设计 3.1.4 真空室、冷屏与辐射屏蔽 3.2 电流引线的关键设计参数 3.3 电流引线的计算程序 3.4 纵场线圈电流引线的计算 3.5 极向场线圈电流引线的计算第4章 EAST装置电流引线氦气气阻的计算 4.1 引言 4.2 电流引线氦气气阻的计算参数 4.3 氦气模型的有限元分析 4.4 有限元分析结果第5章 电流引线真空室力学分析 5.1 电流引线真空室概述 5.2 电流引线真空室有限元分析 5.3 电流引线真空室有限元计算结果第6章 EAST装置高温超导电流引线 6.1 超导材料概述 6.2 高温超导电流引线概述 6.3 EAST装置高温超导电流引线的计算分析 第7章 结论与展望 附录1 电流引线结构图 附录2 超导磁体电流引线设计系统软件说明书参考文献

## 章节摘录

第2章 电流引线的设计方法 2.1 引言 电流引线通常由金属或者合金材料制成，本身有一定的电阻，因而在传输电流时要产生热量，这些热量的一部分由引线末端传入低温容器。小型超导磁体的运行电流小，对电流引线可以不作特殊考虑；但是，在大型超导磁体中，电流引线漏热在很大程度上决定着超导磁体正常运行时液氮的消耗量。

因此在大型超导磁体系统中，电流引线的设计是十分讲究的，必须仔细考虑引线各个部分的设计方法。

电流引线的设计就是要在满足超导磁体运行电流要求的前提下，尽可能地减小流入低温容器的热量。

在一定的电流下，引线漏热与制作引线的材料有关，一旦引线材料确定后，则引线的漏热与引线的形状和尺寸密切相关，因此对引线形状和尺寸的优化十分重要。

由引线传入低温容器的热量来自电流引线的热传导和焦耳热两个方面，恰当地处理好传导热和焦耳热之间的关系是引线设计的要点之一，两者之间存在着矛盾的统一。

加大引线的截面积，可以减小引线的焦耳热，但会增加由热传导所引起的引线漏热；减小引线的截面积，情况正好相反。

经研究表明，在引线各项参数已知的情况下，存在着一个热损耗最小的长横比 $u$ （引线长度与引线截面积之比），使引线末端流入磁体容器的热量最小。

氦气从4.2K升温至300K吸收的热量——显热，约为液氮气化潜热的74倍，如1J的热量能使约0.38mL的液氮气化，这些气体温度由4.2K升温至室温可吸收约74J的热量，所以利用液氮容器中由液氮蒸发出来的氦气带走电流引线的传导热和焦耳热（即气冷电流引线）是一个充分利用氦气显热行之有效的办法，能大大降低电流引线的漏热，减少液氮蒸发量。

因此，电流引线应设计成类似热交换器的形式，使蒸发出来的氦气流过引线，采取一些适当措施增大引线与氦气之间的换热系数，这样引线的传导热和焦耳热的绝大部分被氦气带走，从而减少由引线流入低温容器的热量。

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>