

中文力学类核心期刊
中国期刊方阵双效期刊
美国《工程索引》(EI Compendex)核心期刊(2002—2012)
中国高校优秀科技期刊

刘书田, 王奇. 基于拓扑优化的均匀磁场励磁结构设计方法[J]. 计算力学学报, 2013, 30(4): 479-484

基于拓扑优化的均匀磁场励磁结构设计方法

Topology optimization based method for coil arrangement for homogeneous magnetic field

投稿时间: 2012-04-07 最后修改时间: 2012-07-20

DOI: 10.7511/jslx201304004

中文关键词: [核磁共振成像](#) [拓扑优化](#) [均匀磁场](#)

英文关键词: [magnetic resonance imaging](#) [topology optimization](#) [uniform magnetic field](#)

基金项目: 国家自然科学基金(11172052); 国家重点基础发展(973)计划(2011CB610304)资助项目.

作者	单位	E-mail
刘书田	大连理工大学 工业装备结构分析国家重点实验室, 大连 116023	stliu@dlut.edu.cn
王奇	大连理工大学 工业装备结构分析国家重点实验室, 大连 116023	

摘要点击次数: 422

全文下载次数: 346

中文摘要:

在一定限度的空间内设计励磁结构以使在所需要的区域内产生足够强度和均匀度的磁场,是实现重要的医学诊断设备设计的关键。本文基于拓扑优化方法,建立了能够产生均匀的核磁共振成像仪器中超导励磁线圈空间排布形式的优化设计方法。以励磁线圈在给定区域内的分布参数为设计变量,以在所需区域内磁场的均方差为均匀性描述指标,建立了包含积和磁场强度要求的均匀磁场设计优化问题的数学模型。基于所建立的优化模型,给出了具体的均匀磁场的励磁结构设计方案。该设计方案的仿真分析,验证了磁场的均匀性以及所方法的有效性。

英文摘要:

It is the key to important medical diagnostic equipment that designing excitation structure in certain region to produce a magnetic field with adequate strength and uniformity. Based on the topology optimization method, we propose an optimal method which can design the spatial arrangement of superconducting excitation coil to produce a homogeneous magnetic field in magnetic resonance imaging apparatus. With the distribution parameters of the excitation coil in a area as design variables, and the mean square error of the magnetic field in the desired area as the uniformity indicator, considering the limits of the coil's volume and the strength of the magnetic field, we establish a mathematical model for the uniform magnetic field design problems. Using the proposed optimization model, we get a specific design and by the simulation of the design result, we verify the homogeneity of the magnetic field and the effectiveness of the method.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭