基金申请的体会交流

张小丽

2018.10

“讲故事”的比喻

- 选一个好的题材
  - 选题具有新颖性
- 编一个好的故事
  - 阐述合理的立项依据、设计可行的研究方案、表明扎实的研究基础等等
- 动听地讲给大家听
  - 将申请书准确美观地呈现在评审专家眼前
- 取得一个好的效果
  - 获得资助

目录

- 项目评审专家角度
- 项目书正文撰写
- 心得体会

项目评审专家角度

1、题目摘要是门面

评审基金，看题目和摘要后，基本可以给本子打分了。

选题所涵盖的具体问题一定要适度，且容易让评委看懂要做什么（L-L模式和S-S模式磁电层状复合材料的性能研究及优化设计）

摘要是八股文写作，字斟句酌。

给项目评审人留下好的印象。

2、研究基础是关键

没有一定的前期研究基础很难获得认可。

包括已经发表的论文和一些相关的实验结果。

<1>该项目提出研究正应力应变产生的L-L模式和剪切应力应变产生的S-S模式磁电层状复合材料，目的在于实现高磁电耦合系数、高磁场敏感度、高电压输出等优点，通过理论分析、数值模拟和实验测量，为此类材料的优化设计提供理论和实验数据，具有一定的科学价值和应用前景。

该项目利用磁-机-电等效电路法，分析L-L模式和S-S模式的正、逆磁电效应，把正、逆磁电效应统一在一个等效电路中，放在等同的位置，体现了一定的创新性。

该项目通过建立磁电层状复合材料的磁-机-电等效电路模型，得到两种模式的正、逆磁电转换系数，揭示共振频率、磁电耦合因子和磁电转换系数与材料体积比、预应力、温度等参数的相互关系，探索出此类层状复合材料的优化设计方案。目标较为明确，研究内容、总体方案和技术路线较好。

项目申请人在前期对压电换能器、层状复合材料、磁电测试方法已有一定的积累，发表了一些研究成果，具备较好的前期工作基础，展现了一定的研究潜力。

项目资金预算合理可行。

<2>申请人项目旨在研究L-L模式和S-S模式磁电层状复合材料的性能研究及优化设计。实现高磁电耦合系数、高磁场敏感度及高电压输出的磁电层状符合材料是一个很有应用价值的课题。鉴于此，评审人建议可资助该项目。
该项目的创新点比较明确。利用磁-机-电等效电路法，分析L-L模式和S-S模式的正、逆磁效应，从而全面、系统、深刻认识磁电层状复合材料的L-L和S-S工作模式。
该项目的研究明确，内容详实，方案合理，技术路线成熟。其中，申请人详细地介绍了L-L模式和S-S模式磁电层状复合材料的正磁电效应和逆磁电效应。前提工作介绍详实，图文并茂。
申请人在磁电层状复合材料方面有着一定的研究潜力，发表SCI学术论文若干。研究条件良好，研究队伍梯队良好，可确保项目的顺利实施。
项目资金预算偏高，材料费可以予以控制。
申请人可以在项目书中附上一些磁电层状复合材料的实物样品图。

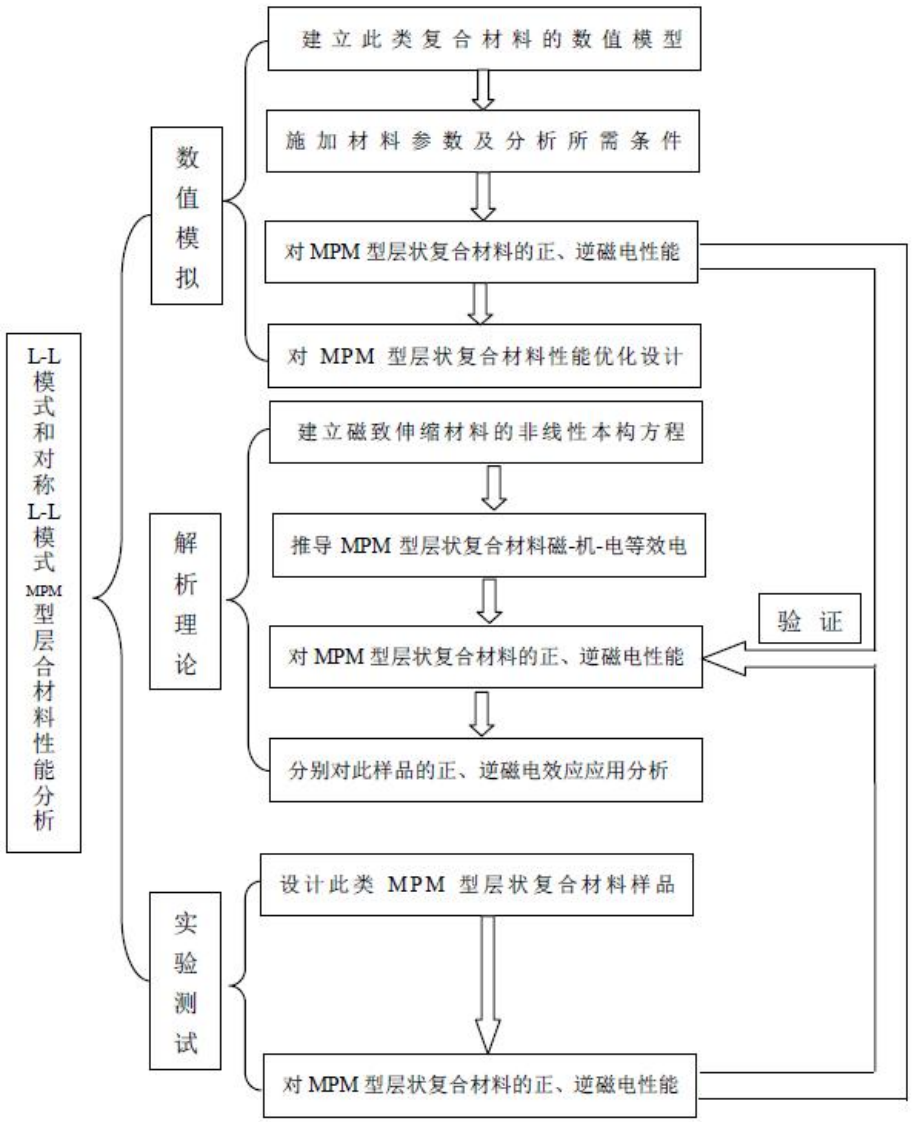
<3>研究了非线性磁致伸缩本构方程和线性压电本构方程，并推导对应的等效电路，可揭示两种模式的磁电转换过程中的规律特征，有一定理论和应用意义。
目提出了正应变产生的L-L模式和剪切应变产生的S-S模式的两种磁电层状复合材料形式，具有一定的新颖性。
对L-L模式和S-S模式的两种磁电层状复合材料模型设计合理，其两种模式的正、逆磁电效应理论分析清楚，基于此设计了等效电路。需给出所选择材料体积比、偏置磁场设定、预应力、界面耦合等参数不同，所对应的磁电耦合因子变化及正、逆磁电转换系数的影响及分析结果。用有限元法优化模型结构的方法可行，。此申请书立项依据充分，理论分析及结构性设计完整，支持立项申请。
研究者多年来一直从事声学材料与分析工作，表发学术论文8篇。具有良好的发簪基础，课题的研究具有一定的新颖性。
预算经费较为合理

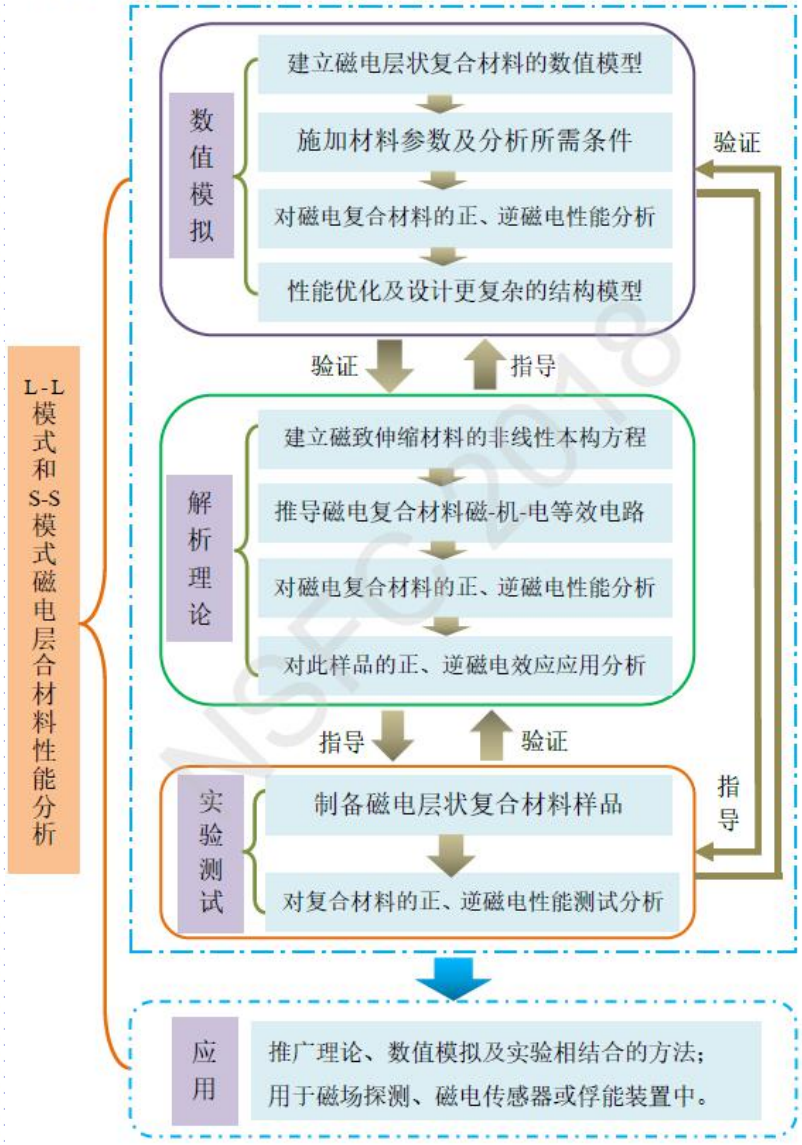
3、标书图表是点缀

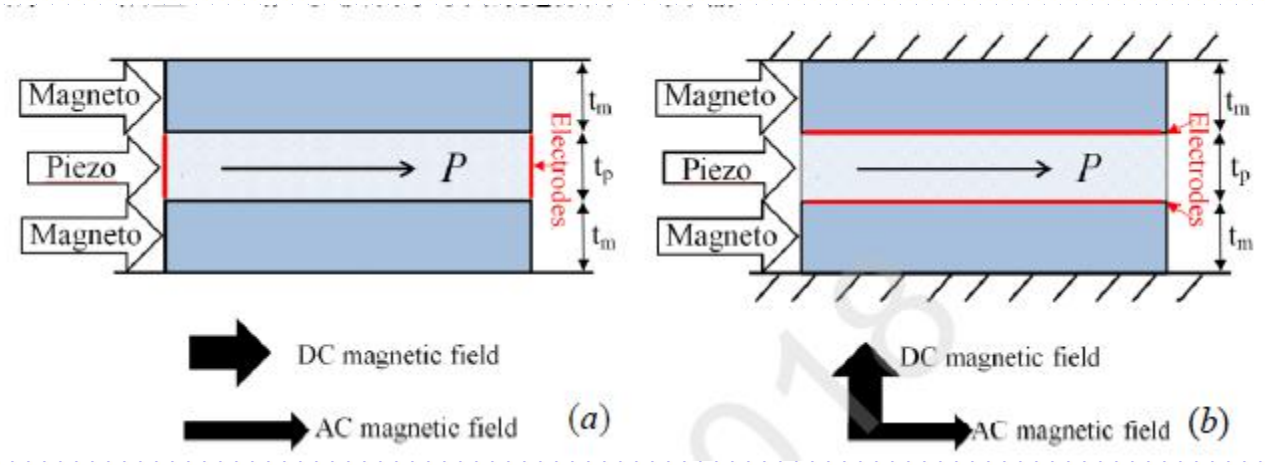
一图胜千言。

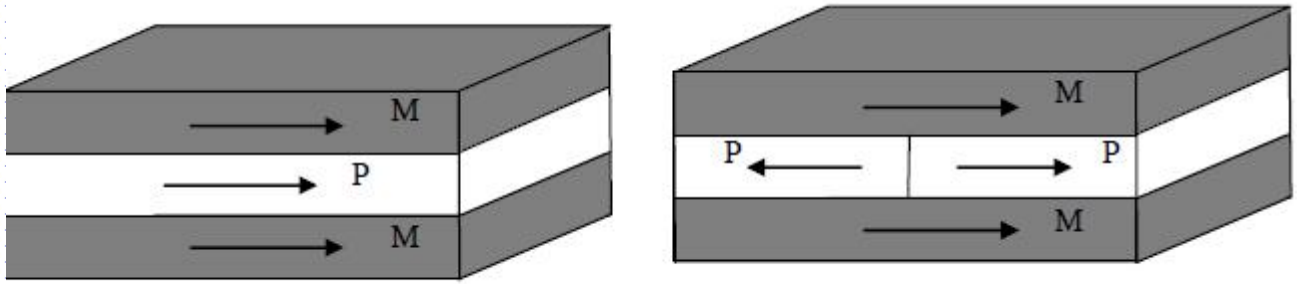
技术路线的图尤其重要。

（整体布局要美观，尤其图文并茂，不但要注意字体、行距还要注意边框粗细及颜色搭配，让人看起来舒适）


L-L模式和对称L-L模式MPM型层合材料性能分析
数值模拟
建立此类复合材料的数值模型
施加材料参数及分析所需条件
对MPM型层状复合材料的正、逆磁电性能
对MPM型层状复合材料性能优化设计
解析理论
建立磁致伸缩材料的非线性本构方程
推导MPM型层状复合材料磁-机-电等效电
对MPM型层状复合材料的正、逆磁电性能
分别对此样品的正、逆磁电效应应用分析
验证
实验测试
设计此类MPM型层状复合材料样品
对MPM型层状复合材料的正、逆磁电性能


L-L模式和S-S模式磁电层合材料性能分析
数值模拟
建立磁电层状复合材料的数值模型
施加材料参数及分析所需条件
对磁电复合材料的正、逆磁电性能分析
性能优化及设计更复杂的结构模型
验证
验证
指导
解析理论
建立磁致伸缩材料的非线性本构方程
推导磁电复合材料磁-机-电等效电路
对磁电复合材料的正、逆磁电性能分析
对此样品的正、逆磁电效应应用分析
指导
验证
实验测试
制备磁电层状复合材料样品
对复合材料的正、逆磁电性能测试分析
指导
应用
推广理论、数值模拟及实验相结合的方法；
用于磁场探测、磁电传感器或俘能装置中。





（a） L-L 模式　　（b）对称 L-L 模式

申请书正文

- 一定要突出“为什么要做？做什么？ 如何去做？ 为什么让自己来做（自己的优势）？”标书写完后，让人觉得该研究项目有意义，又有一定难度，你能解决，也只有你能解决，但不要漏出贬低别人的意思。

1、立项依据（为什么做，概述出做什么）

也就是说，国内外目前做了什么，存在什么问题，概括出你将做什么.（国内外研究进展要紧扣研究领域，先肯定前人的工作，再提出小小的不足，展开叙述）

引文要新，高质量。

不要轻易贬低别人的工作.避免泛泛淡淡或仅知识介绍，一定要恰到好处地突出自己的优势和价值。

但现有文献对 L-L 模式研究较少，且大多基于**实验上的正磁电效应，逆磁电效应还鲜有报道**[26]。

除正应力和正应变产生的磁电工作模式外，还有一种**剪切-剪切（S-S）工作模式**，其磁致伸缩材料的外加交流磁场垂直于磁化方向，压电材料外加交流电场垂直于极化方向。因其具有更高的磁致伸缩系数 d_{15m} 和压电系数 d_{15p}，S-S 模式具有更大的磁电耦合效应，更高的谐振频率，在高频磁场探测方面有潜在的应用前景[27,28] 。但由于剪切模式结构需要的边界条件比较苛刻，谐振频率比较高，给实验研究带来困难；压电相和磁致伸缩相剪切振动偏微分方程比较复杂，给 S-S 模式磁电复合材料的理论分析增加了很大难度，尚无相关报道。目前 S-S 模式仅研究了偏置磁场对正磁电效应的影响，而材料种类、尺寸、温度、界面耦合因子及预应力的影响还不清楚[29,30]，**逆磁电效应更未涉及**。因而深入研究剪切模式的影响因素是迫切的，对实现大的剪切磁电系数有重要意义。

2、项目的研究内容、研究目标,以及拟解决的关键科学问题（此部分为重点阐述内容）（回答做什么？）

（1） 研究内容：做什么，将总体研究内容分解，3-5个方面就足够了. 需要提炼 不要写研究方案的内容。

（2）研究目标: 科学基金的目标不是追求具体做一件什么事情,而是在做这件事的过程,以特定的思路去达到预期的科学目标.我的体会干列条条就可以。

（3） 拟解决的关键问题: 是指对于已经分解的科学问题中的研究难点或重点问题，最终解决什么问题。

以上内容要一环扣一环，不是内容的重复。

3、 拟采取的研究方案及可行性分析

（1） 研究方案： （回答：怎么做？）

- 框图描述整体研究思路或实验计划；
- 针对研究内容分点介绍比较具体的研究方案；

（2）可行性分析 （回答：为什么让自己来做）

- 理论上，
- 经验上，
- 前期工作的支持，(另外：个人前期研究工作)

Idea，技术，手段，而不是人员设备

我们从学术思路及研究方法来分析取得突破的可能性。

首先，对于 L-T 模式的磁电层状复合材料，解析理论及实验方案比较成熟，已在 Composite Structures、Smart Materials and Structures、Applied Physics Letters 等杂志有所报道。本项目选取的 L-L 模式和 S-S 模式磁电层状复合材料，是申请人在博士期间从事换能器研究的延续与扩展，而且我们已对 L-L 模式线性问题做了研究，取得了阶段性成果；虽然 S-S 模式问题比较复杂，申请人毕业于陕西师范大学应用声学研究所（陕西省超声学重点实验室），具有扎实的声学理论基础知识，熟悉剪切应力换能器的解决技巧，因此，对于完成此类复合材料的解析理论是可行的。

其次，COMSOL 是一套强有力的数值模拟软件包，通过软件仿真，可以研究材料性能、尺寸、边界条件及粘接厚度对磁电耦合效应的影响，同时可对固有频率、耦合系数、自由振动及压电层输出、磁性输出进行研究。我们利用 COMSOL 软件大量研究过声学换能器的性能及性能优化，本项目研究的磁电层状复合材料是声学换能器的延伸，说明利用有限元软件进行性能分析及优化设计是可靠的。

最后，我们拥有磁电复合材料性能的综合测试平台，可对正、逆磁电系数随偏置磁场、偏置电压、频率、材料性能参数及预应力等的变化进行研究分析，为本项目的研究提供了良好的保障。

总之，我们已对研究方法、研究内容及研究方案等进行了深入的调研，在相关领域也有一定的研究基础，并取得了实质性进展，可保障项目的高质量完成。

NSFC 2018

4. 本项目的特色与创新之处

往往项目的创新性来源于个人介绍，可是，介绍的通信评审专家不承认就等于没有创新性。一般可提炼为2-3点。不要太多。没有创新就写特色。

- 创新就是与前人不一样。
- 研究内容前人没有开展过；
- 前人没有用这个更好的技术或方法研究过这个问题；
- 尽管前人研究了，但在特定方面没有应用。体会：

动手写申请书之前，先想创新点，有创新，再围绕创新点，写立项依据，研究内容，研究方案等。

本项目研究的 L-L 模式和 S-S 模式磁电层状复合材料的主要特色与创新之

处体现在以下几方面：

第一，本项目利用磁-机-电等效电路法，分析 L-L 模式和 S-S 模式的正、逆磁电效应，把正、逆磁电效应统一在一个等效电路中，放在等同的位置。

第二，相对于传统的磁电层状复合材料理论分析，本项目采用理论和数值模拟相结合的方法，指导实验研究，全面、系统、深刻认识磁电层状复合材料的 L-L 和 S-S 工作模式。

因此，本项目提出的磁电层状复合材料研究方法，不仅对于正磁电效应器件有极大的促进作用，而且对于逆磁电效应电控磁力装置也有很大的帮助。

几点体会

（1）早准备(构思)，早动手（撰写中语言推敲），放一放再看，感觉会不一样，预留修改时间。

（2）自我质疑，反复推敲（申请书的想法是否存在致命点，请小同行、大同行帮忙看）

（3）注意细节（申请书中的格式、文字等）一字一句修改，用词反复推敲，完善，写申请书怎么认真都不过分（自己不认真，没有权利要求评审专家对我们认真）。不要出现信息错误（期刊，年份，论文作者信息等），不要出现错别字，还要注意单位的字体及大小写。修改几十次都不为过。

（4）整体布局要美观，尤其图文并茂，不但要注意字体、行距还要注意边框粗细及颜色搭配，让人看起来舒适。

（5）除去申请书要求必须填写参与的国家自然科学基金项目外，不是填写的参与项目越多越好，注意：申请项目要说明你有时间没经费，而不是有经费没时间。

不当之处，恳请大家批评指正！

祝大家成功！

Thank You !