

基于递推最小二乘的水下声学应答器 在线标定方法

汇报人：

2024-01-21



| CATALOGUE |

目录

- 引言
- 水下声学应答器基本原理
- 递推最小二乘法在在线标定中应用
- 基于递推最小二乘的在线标定方法实现
- 实验结果与分析
- 结论与展望

01



引言



研究背景和意义

水下声学应答器是水下导航、定位、通信等系统的重要组成部分，其性能直接影响水下作业的安全和效率。

由于水下环境的复杂性和不确定性，水下声学应答器的性能往往会受到各种因素的影响，如温度、压力、盐度、噪声等，因此需要对其进行在线标定以提高其精度和稳定性。

传统的水下声学应答器标定方法通常需要在实验室或特定场地下进行，标定过程繁琐且耗时，无法满足水下作业实时性的要求。因此，研究一种基于递推最小二乘的水下声学应答器在线标定方法具有重要的现实意义和应用价值。



国内外研究现状及发展趋势

国内外学者在水下声学应答器标定方面已经开展了大量研究工作，提出了多种标定方法，如基于最小二乘的标定方法、基于神经网络的标定方法等。

目前，基于递推最小二乘的标定方法已经成为水下声学应答器在线标定的主流方法。该方法通过递推的方式对水下声学应答器的参数进行在线估计和修正，具有计算量小、实时性强的优点。

未来，随着水下声学应答器应用场景的不断扩展和性能要求的不断提高，基于递推最小二乘的在线标定方法将会得到更加广泛的应用和深入的研究。



本文研究内容和目标



具体研究内容包括

建立水下声学应答器的数学模型，设计递推最小二乘算法，实现水下声学应答器的在线标定。

本文的研究目标包括

提出一种高效、实时的水下声学应答器在线标定方法，通过实验验证该方法的有效性和可行性，为水下声学应答器的实际应用提供技术支持。

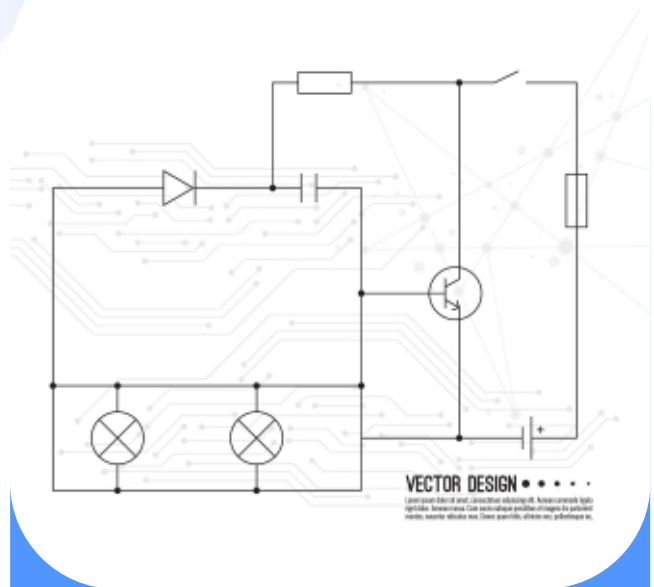
02



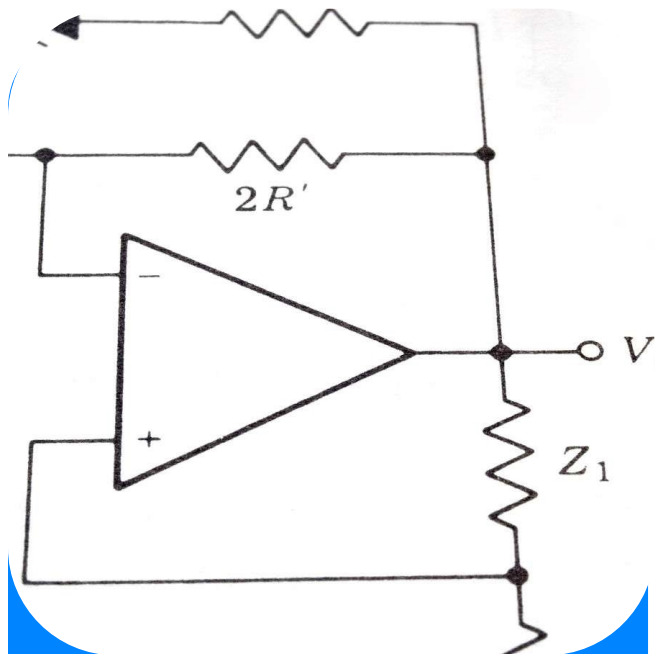
水下声学应答器基本原理



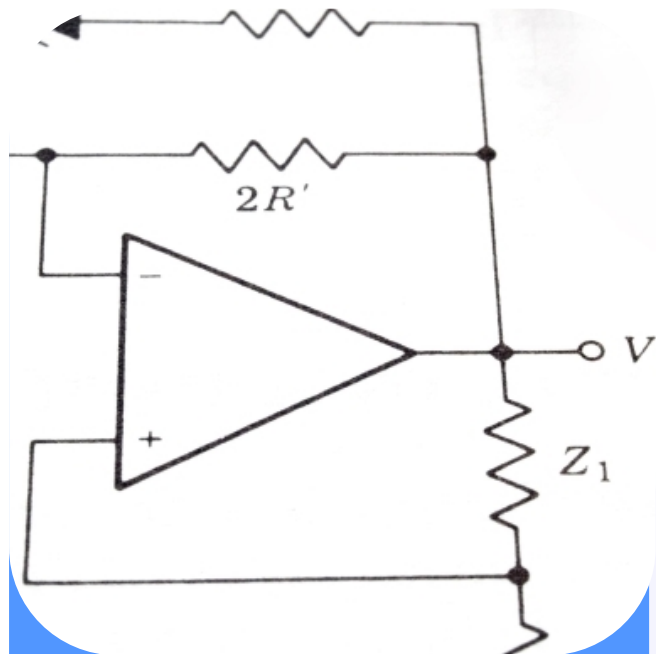
水下声学应答器概述



水下声学应答器是一种用于水下定位、导航和通信的设备。



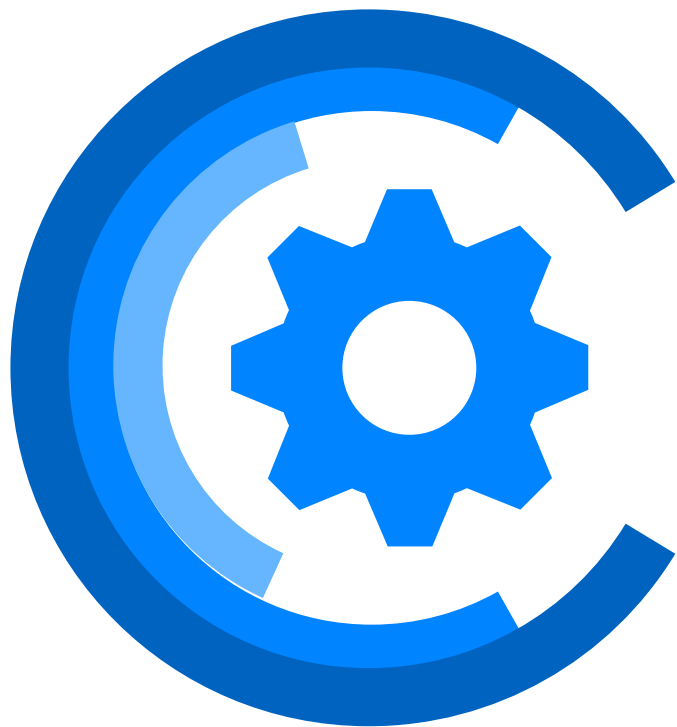
它通过接收和发送声波信号来实现与水面或水下其他设备之间的信息交换。



水下声学应答器广泛应用于海洋科学研究、水下考古、水下工程等领域。



水下声学定位技术



01

水下声学定位技术利用声波在水中的传播特性进行定位。

02

常用的水下声学定位方法包括测距定位、测向定位和组合定位等。

03

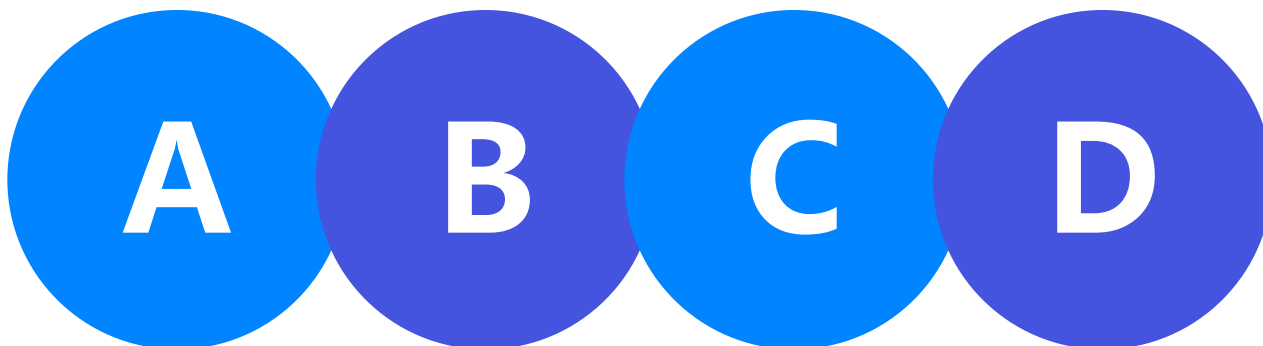
测距定位通过测量声波往返时间计算距离，测向定位通过测量声波到达方向确定目标方位，组合定位则综合多种信息提高定位精度。



水下声学应答器工作原理

水下声学应答器由换能器、控制电路和电源等部分组成。

控制电路对换能器的工作状态进行控制，并实现与上位机或其他设备之间的通信。



换能器负责将电信号转换为声信号或将声信号转换为电信号。

电源为水下声学应答器提供稳定的工作电压和电流。

03

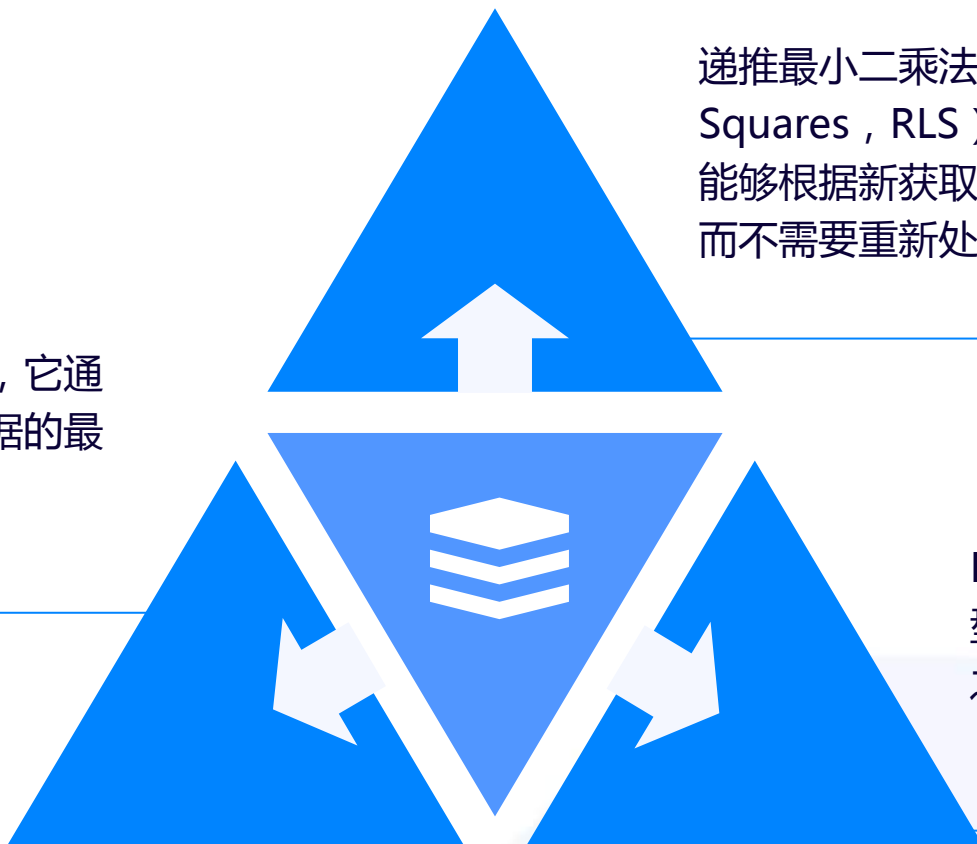


递推最小二乘法在在线标定中 应用



递推最小二乘法基本原理

最小二乘法是一种数学优化技术，它通过最小化误差的平方和来寻找数据的最佳函数匹配。



递推最小二乘法 (Recursive Least Squares, RLS) 是一种在线学习算法，它能够根据新获取的数据实时更新模型参数，而不需要重新处理整个数据集。

RLS算法通过迭代计算，逐步调整模型参数，使得模型预测值与真实值之间的误差平方和最小。



在线标定方法及流程



在线标定方法是指在实际运行过程中，对水下声学应答器进行实时标定，以修正其测量误差并提高测量精度。

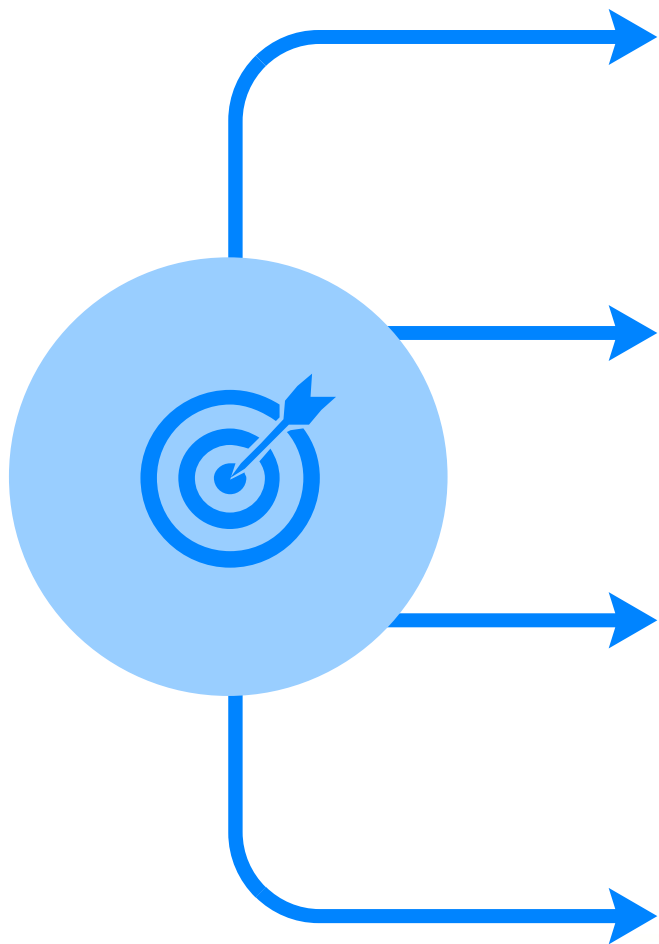
在线标定流程包括：数据采集、数据预处理、模型建立、参数估计和模型更新等步骤。



在数据采集阶段，需要实时获取水下声学应答器的测量数据，并将其传输到处理中心。



在线标定方法及流程



01

数据预处理阶段包括对数据进行清洗、去噪和归一化等操作，以提高数据质量。

02

模型建立阶段需要选择合适的数学模型来描述水下声学应答器的测量特性。

03

参数估计阶段利用递推最小二乘法对模型参数进行在线估计，以最小化预测误差。

04

模型更新阶段根据新获取的数据实时更新模型参数，以保证模型的时效性和准确性。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/377034021103006124>