

《低水位鱼缸报警器》

常州市新北区吕墅小学 潘笑

【核心概念】

12 技术工程与社会

13 工程设计与物化

【内容分析】

本课是基于水位监测主题的工程实践探究课，在学生已掌握高水位报警器结构、原理与制作方法的基础上，以“低水位报警”为新任务，引导学生经历原理分析—方案设计—动手改装—测试优化—功能组合—拓展迁移的完整工程流程。本课从单一功能改造走向双功能集成，从简易装置走向智能产品对比，着力培养学生的工程思维、创新意识与问题解决能力，落实技术工程与生活应用的深度联结。

【学情分析】

学生已完成高水位报警器学习，熟悉其基本结构与工作逻辑，具备初步动手组装、小组合作与简单绘图设计能力。但学生对机械结构改装原理、方案对比验证、多装置协同、工程优化等高阶工程方法尚不熟练，需要在真实任务、动手操作与思维碰撞中逐步建构，需教师用阶梯式任务引导思维进阶。

【教学目标】

科学观念：掌握低水位报警器工作原理：水位下降→浮球下降→横杆下降→开关闭合→形成通路→发出警报。知道双水位监控的功能、价值与生活应用场景。

科学思维：能通过对比、推理提出高水位改低水位的合理改装方案。能在实践中发现问题、优化方案，形成工程设计与验证思维。

探究实践：能依据方案完成装置改装、测试与记录，提升动手与工程实践能力。能开展组际合作，实现双水位装置组合与联合测试。

态度责任：乐于合作探究，主动参与方案交流与实践改进。认识工程产品从单一到智能、从简陋到优化的发展过程，体会科技改善生活、服务社会的价值。

【教学重难点】

重点：理解低水位报警器工作原理，完成装置改装与功能测试。

难点：设计科学可行的改装方案，通过实践验证优化；实现双水位协同监控并理解工程“加一加”思想。

【教学准备】

材料、工具：高水位报警器套件、螺丝刀、工程笔记、记号笔。

【教学过程】

一、情境导入，需求驱动

1. 播放鱼缸低水位缺水视频，提问：面对水位过低的场景，我们需要怎样的水位报警器？

2. 揭示课题：设计并制作低水位鱼缸报警器。

【设计意图：以生活真实问题创设情境，快速唤醒旧知、制造认知冲突，用“缺水伤鱼”的真实痛点激发探究动机，明确本节课核心任务，实现“情境——需求——任务”的自然衔接。】

二、分析需求，明确规则

1. 回顾高水位报警器运行规则，推导低水位报警器运行规则。

2. 小组讨论，梳理工作流程：水位下降→浮球下降→横杆下降→开关闭合→形成通路→发出警报。

3. 提问：将高水位报警器改为低水位报警器，需要改动哪些关键元件？

4. 绘制设计方案：在工程笔记上标注改动部位与思路。

【设计意图：依托旧知迁移新知，用逻辑链条梳理工作原理，帮助学生建立结构——动作——功能的因果关系；通过画图设计外化思维，为后续动手实践提供明确依据，落实“先设计后制作”的工程规范。】

三、方案展示，思维碰撞

1. 学生上台展示设计图，讲解改装思路。

2. 教师汇总典型方案：

3. 讨论方案可行性，为实践做准备。

【设计意图：提供展示交流平台，让不同思路充分碰撞，培养表达与思辨能

力；通过方案汇总与预判，引导学生从“想当然”走向理性分析，为实践验证埋下探究伏笔。】

四、动手改装，测试记录

1. 任务要求：

根据方案在高水位报警器基础上改装；

进行水位测试，检验效果；

记录问题，尝试改进。

2. 学生分组实践，教师巡视指导。

3. 小组汇报交流，总结工程实践方法：发现问题→多元解决。

【设计意图：把课堂还给学生，在做中学、试中悟，亲历改装——测试——纠错——优化的完整工程过程；通过记录与汇报，培养实证意识与反思能力，理解“工程就是不断解决问题”的本质。】

五、组合装置，创新思维“加一加”

1. 提出新需求：真实场景需同时防溢水与防缺水，实现双水位监控。

2. 创新方法：功能叠加，组合高、低水位两套装置。

组际合作：

两组合作，分别提供高 / 低水位装置

分工监测，放入同一水槽联合测试

观察装置是否各司其职

3. 对比真实智能报警器：集成化、省材料、低成本、更美观。

【设计意图：用“加一加”创新方法突破单一功能局限，培养组合创新、系统思维；通过组际合作提升协作能力；对比真实产品，引导学生从“能用”走向“好用、优化、智能”，建立工程优化意识。】

六、拓展迁移，升级需求

1. 拓展场景：水库河道、锅炉用水、宠物饮水机，分析双水位监控的必要性。

2. 小结：工程产品是功能优化、成本精简、智能服务的结合。

3. 课后实践：查阅水库多级水位知识，尝试设计多水位报警器。

【设计意图：将课堂学习迁移到水利、工业生产和家庭生活中，拓宽视野、强化应用意识；以三峡大坝为课后拓展生成新需求，延续探究。】