

“DIY 电磁混合悬浮实验系统”设计与实现

(哈尔滨工业大学 应用物理专业实验教学中心)

1 主要内容

本实验是为大学物理实验课程开出的选作实验课,通过设定项目学习任务——自制电磁混合磁悬浮实验系统的方式,要求每组 2 位同学在规定的时间内(6 学时)通过通力合作,从系统分析、电路设计、电路板焊接、分系统测试、系统总装、总体调试等过程,自己动手达到学习的目标——电磁混合磁悬浮系统实验的正常运行.实验系统包括多谐振荡器、脉宽调制器、H 桥驱动器、霍尔传感器和悬浮物体及电源,系统工作原理和系统电路分别如图 1 和图 2 所示.

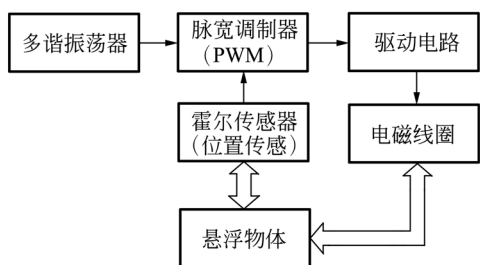


图 1 电磁混合磁悬浮实验的工作框图

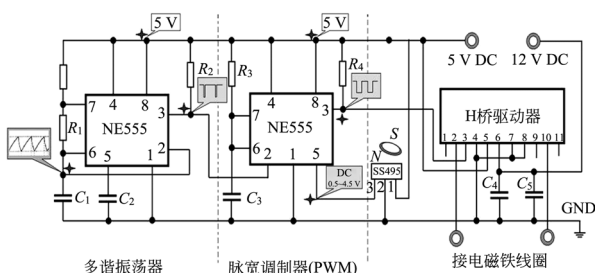


图 2 DIY 电磁混合悬浮实验系统电路图

实验任务:了解磁悬浮实验系统的工作原理和系统的实现;自己动手,焊接非稳态多谐振荡器和脉宽调制器电路板;调整和测试各电路板的参量及波形;在面包板上按线路图连接各电路部分,调节电路参量,稳定悬浮起物体.

2 创新点

通过引入 DIY 实验项目,学生可深度参与到实验中,在实验设计、实验制作、分系统调试、系统总装等实验过程中,学生会遇到问题、发现问题、解决问题,这样的实验过程更接近科学实验探索的过程,这样的教学过程对学生能力的提高和科学素养的形成具有重要作用.另外通过实验过程的磨练,学生的学习兴趣得到了激发,同时也能体验到成功的快乐.

3 主要成效

在 DIY 研究性课题实验的教学中,要突出以“学生为主、教师为辅”的实验教学模式,该教学模式实际上对教师和学生都提出了更高要求.实验教学以学生为主体现在:

1)面对全新的实验项目,学生要通过查阅资料、合作研讨,亲自动手实验,在较短的时间内学会并掌握所需知识.

2)增强“学生为主、教师为辅”的主人翁意识,提高了学生自主思考和自主解决问题的能力.学生充分利用自己掌握的知识,依靠自己的能力完成实验的设计和制作,处理实验中出现的各种问题,激发了学生的兴趣.

3)提供自主实验,让学生充分体会理解“知易行难”的道理,培养学生的耐心和毅力.

4)学生体会到团队合作的重要性,提高团队配合的能力.安排 2 人 1 组共同完成实验,需要同组人协调一致,共同研究、交流并且完成本次实验.



(执笔:赵海发)

[责任编辑:任德香]

(待续)