

基于 Excel VBA 的自动考试系统在物理实验教学中的应用

李福新

(天津中德应用技术大学 天津 300350)

【摘要】 Excel VBA 作为一种针对应用程序 (Microsoft Office) 所设计的程序语言, 易上手、操作简单, 对编写者编程能力要求不高, 其实用性也是其他程序设计语言无法比拟的。本文通过运用 Excel VBA 编程的方式进行标准化自动考试系统的开发。通过试题库内容的不断更新维护和灵活应用, 考试系统具有随机组卷、自动评分、标准试卷及成绩分析四大功能。自动考试系统应用于物理实验课程的教学, 作为学生日常学习的一个重要工具, 也为教师对课堂中学生的表现进行过程评价提供了重要依据, 具有推广价值。

【关键词】 Excel VBA; 自动组卷; 物理实验; 应用型

DOI: 10.18686/jyyxx.v2i5.34122

1 高校物理实验课程教学及考核现状

高校进行课程设置时, 大学物理和物理实验由于其性质不同, 通常被分成两门独立的课程。对于坚持以地方区域经济建设和社会发展为主要服务对象, 培养适应当地社会经济发展所需要的应用型专门人才为培养目标的应用型高校^[1-2]而言, 课程的设置将导致理论学习和实验操作无法实现有效衔接, 学生在实验中无法充分地运用所学理论知识作为实践依据, 而在授课过程中, 实验教师的惯性思维是采用传统的先讲授后演示, 学生先模仿做实验后套公式算数据, 最后拿自己的计算结果与理论结果做比较。整个教与学的过程可谓“一气呵成”, 但其实对学生来讲收获甚微, 无法调动其学习积极性, 更不利于学生独立思考、创新意识和能力的发展, 甚至出现部分学生不做实验, 抄袭、编造数据的现象。

对于应用型高校本科专业教学来讲, 实验课程是实践教学的一个重要环节, 传统的物理实验教学已经无法满足应用型人才培养的教学需要^[3], 上述现象的出现也让课程考核变得更困难。这种情况下, 如何进行公正的考核, 给教师提出了更高的要求。现在物理实验普遍采用“三段式”流程, 每一个分项实验相应的会有三项成绩, 即预习成绩、操作成绩和报告成绩^[4], 最终的考核结果由学生该学期全部分项实验成绩取平均值得出。这种考核方式能够最大程度督促学生完成实验, 也给予分项实验的授课教师足够的的话语权, 但过分强调了局域性, 缺乏整体连贯性, 教师无法准确、实时掌握学生对实验知识的理解和学习中遇到的问题, 以便作出相应的教学调整。

一般来讲, 物理实验包括基础训练实验、综合提高实验和设计研究实验等三个课程体系, 如何更客观地检验实验教学效果, 对学生进行合理的多元化评价, 并针对特定学生的学习过程进行跟踪反馈, 是应用型高校一线教师课程改革探索的一项重要任务。

天津中德应用技术大学由物理实验教师、计算机教师、物理理论教师和各专业学生管理教师团队合作, 充

分利用现有教学条件, 开发了一套基于 Excel VBA 的自动考试系统, 服务于物理实验课程的过程考核。

2 自动考试系统的功能

自动考试系统的应用贯穿实验教学的整个过程, 将物理理论知识、实验基础知识、操作规范知识、实验安全知识、实验应用知识等内容凝练成试题数据库, 试题库按照内容领域、难易程度、试题类型等多维度进行分类。实验教师可根据具体需求, 自主选择考试题目范围和考试时间, 利用计算机房的师生交互系统安排教学对象进行上机考试, 同一学生在学期中可进行多次不同的考试。为了让机考的结果能够被充分利用, 考试系统的设计应满足如下要求。

2.1 随机组卷

常规的考核方式无法实现教师对学生整体水平的评判, 考试系统的应用弥补了上述不足。自动考试系统中试题库的设置充分考虑到内容、难度、题型, 并根据教学需要及时更新调整, 在实际应用中, 仅需要在题库中按照一定的要求抽取部分内容组卷, 供学生作答, 而考试结果作为学生课程的最终成绩的一部分, 有着非常重要的参考价值。通过系统实现随机组卷, 避免了出题的片面性、单一性, 也杜绝了抄袭现象。

2.2 自动评分

传统的纸质考试由教师进行人工阅卷, 既耗费时间, 也容易出错; 而随机组卷的使用也加大了阅卷的工作量, 因此, 自动考试系统应具备的第二个重要功能就是自动给出学生的每个小题的得分和最终成绩。Excel VBA 对于选择、填空、判断等题型能够完美实现自动评分和分数汇总功能, 但对于主观性题目, 以目前的技术仅能通过设置关键词来进行模糊赋分, 应配合人工判卷来完成。

2.3 标准试卷

学生自动考试最终的成绩以 PDF 格式生成标准试卷进行存档, 是为了满足学校课程教学质量评价的需要,

标准试卷格式可根据需要进行设置, 试卷既可以电子版存档, 也可打印留存, 以备检查。

2.4 成绩分析

自动考试系统的成绩分析模块功能应满足快速统计和分类汇总等要求, 在实现班级成绩汇总的同时, 让教师能够根据题型、难度和内容了解授课对象在学习过程中遇到的问题。

为了获取良好的体验, 教学团队经过一年多的努力, 利用 Excel VBA 编程实现的自动考试系统功能如图 1 所示, 该系统在考试大厅界面引导下, 实现上述四个功能。首先由教师将考试题目、答案及题目解析内容录入系统, 并设置其所属的内容领域、难度系数, 试题数据库用于组织考试时调用, 为了利用计算机实现自动判卷, 题型一般设计为选择题、填空题和判断题。在进行考试前, 教师根据考试要求设置本次考试所选的题库范围和相应的分值、考试时间等内容, 如需生成随机试卷, 则要求选择的题目数量应大于试卷题目数量; 教师将设置好的考试系统文件下发到学生机, 为了保证数据安全, 学生终端可不存储答案。学生在规定的时间内完成答题并将数据通过通过师生交互系统自动上传到教师机终端。

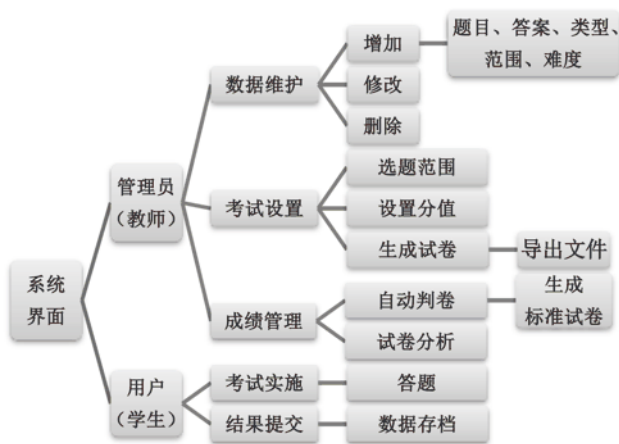


图 1 自动考试系统功能图

教师可通过成绩管理模块对考试回收的考试数据进行自动评分并生成标准考试试卷, 若有主观性题目, 则需手动二次评分; 教师可依据自动判卷的考试数据, 利用系统对学生的综合成绩进行分析, 也可对特定题目的得分情况进行分析比较。

3 自动考试系统在物理实验过程考核中的应用

天津中德应用技术大学物理实验课程教学内容包括实验理论(绪论)、演示实验、多个分项实验。课程考核结果由演示实验效果、各分项实验项目的总分平均值及自动考试的成绩相结合给出。教师根据教学需要, 在学期实验教学中安排 1~2 次自动考试。教师与学生 Excel 环境都比较熟悉, 在操作时得心应手, 系统对运行环境要求也不高, 因此, 设计的自动考试系统在操作和维护时具有独特优势, 具体流程和实际使用效果如下。

3.1 界面引导

由 VBA 窗体引导, 隐藏 Excel 主界面, 选择教师/学生身份, 登录后进入系统。教师身份下, 可对数据库进行维护、考试设置、学生考试文件生成及成绩管理; 学生身份下可选择卷面模式和窗体模式, 其中卷面模式用于正式的考试测验, 窗体模式用于学生日常练习和自测。

3.2 系统设置

系统设置主要是对系统的数据库和考前进行设置, 其中数据维护的功能是对考试的试题库进行预设。试题库是考试系统的内容基础, 根据我校物理实验课程的教学要求, 结合教学的具体实践, 由教师进行编写并录入系统。

教师在考试前按照考试要求进行设置, 包括考试题目内容的选取和随机组卷规则。可选取与试卷相同数量的题目, 也可选取大于考试题目数量的内容, 系统会根据选题情况生成固定试卷, 或在考试过程中依据所选题目类型和难易程度进行随机组卷。

考前设置完成后, 教师导出考试文件, 教师利用机房的师生交互系统将考试文件下发到学生机终端, 为了保证系统不被误改和恶意篡改, 考试文件会被设置相应的锁定保护。

3.3 学生测验

正式考试采用卷面模式, 如考试试卷为随机组卷, 则每次考试的界面将出现一个唯一的校验码, 该校验码随机生成, 保证每个组卷只能被使用一次。答卷界面只允许学生在各题目答案文本框中输入规定的内容, 鼠标右键、菜单栏及其他文本框等部分将被锁定。学生在规定的时间内完成答题并提交, 答题结果会自动上传保存到教师机指定的共享文件夹; 自测模式下学生可进行课程学习知识的练习。系统在试题库的指定内容中随机调用, 如学生答题错误, 则会出现题目解析, 以便学生了解出错的原因, 总结学习经验。

3.4 成绩管理

利用 Excel VBA 编程的自动考试系统, 在物理实验课程的试题库编写过程中, 尽量以选择、填空及判断等客观性较强的题目为主, 以便于充分利用系统优势, 特别是在随机组卷方式的考试实施中, 进行自动判卷。

实际上考试系统的自测模式, 已经具备了实时出分的功能, 此时试题答案与试题是一起放置于考试文件中的, 但考虑到安全性和考试目的, 我们在正式考试的文件中, 会将试题库中答案及解析部分删除, 待回收考试的答题数据后, 由教师完成自动判卷操作。

教师利用成绩管理模块下的试卷分析功能, 可实现对班级考试总成绩分析、特定试题成绩分析功能。以我校某班级 30 人的绪论单元考试结果为例, 给出的数据分析如图 2 所示。试卷分析作为教师对教学中学生总体和部分内容的掌握情况理解提供了重要的依据。

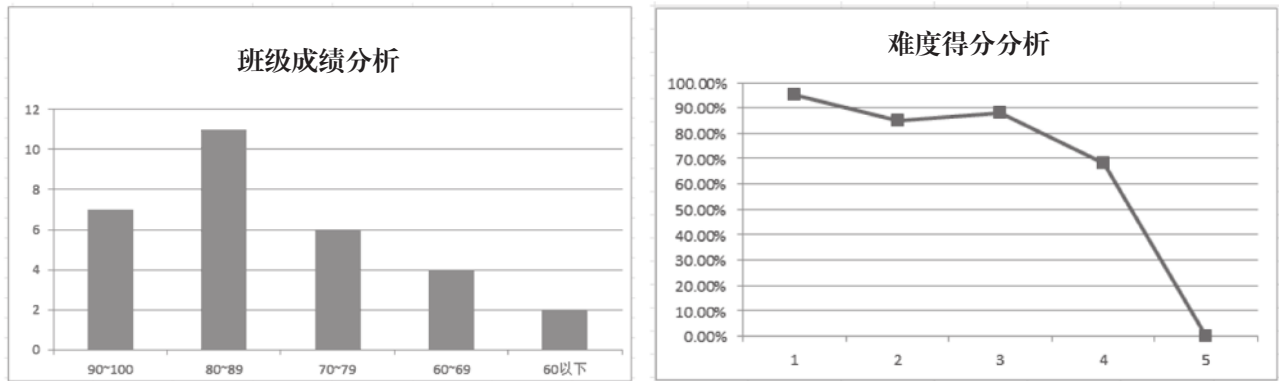


图 2 班级成绩分析与难度系数分析

4 结语

本文以天津中德应用技术大学本科物理实验课程为例,介绍了基于 Excel VBA 编程的自动考试系统在教学考核中的应用。自动考试系统为学生在物理实验课程学习中,及时了解自身知识掌握程度提供了自我测试辅助;该系统作为课程过程考核的重要环节,也为教师充分了解学生水平、及时调整教学策略提供依据。

利用 Excel VBA 编程的考试系统是一个功能较完善的简易考试系统,相对于其他系统而言,其界面友好、开发成本低、试题库的维护调整难度小,虽然系统暂时

还无法实现对主观题目的评判,系统安全性不足,稳定性也不高,但其对电脑运行环境的要求不高,在功能够用的情况下,随时随地都可以方便使用,特别适合于普通的班级课堂练习和过程考核。

作者简介: 李福新 (1979.10—), 男, 河北沧州人, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 凝聚态物理。

基金项目: 天津中德应用技术大学 2019 年校级教改项目:《大学物理实验》试题库与 Excel VBA 考试系统建设, (项目编号: ZDJY2019-27)。

【参考文献】

- [1] 徐丽敏. 高校应用型人才培养目标的实现 [J]. 科教导刊 (上旬刊), 2013 (12): 32-33.
[2] 汪大喆. 地方高校转型发展中应用技术型人才培养目标的实现 [J]. 中国成人教育, 2015 (22): 22-24.