

14 郑泉水. “多维测评”招生: 破解钱学森之问的最大挑战. 中国教育月刊, 2018(5): 36-45

(责任编辑: 胡漫)

附件一:

钱学森的主要贡献及教育思想

钱永刚 (钱学森之子)

作为享誉海内外的杰出科学家, 钱学森在应用力学、航天工程、系统工程等领域做出了开拓性的巨大贡献. 他提出的开放复杂巨系统概念和“从定性到定量综合集成方法”的理论及其实现形式, 是他晚年最具亮点的学术创新.

他的教育思想由两个部分组成, 前者是技术科学教育的思想; 后者是大成智慧教育的思想, 即广义的通识教育思想. 他认为, 21 世纪的中国公民应该受到全方位的教育. 大成智慧教育的核心就是通过对整个现代科学技术体系结构的学习和理解, 打破各学科的界限, 集理、工、文、艺于一身, 贯通古今, 培养出能掌握马克思主义哲学, 一方面有文化艺术修养, 一方面有科学技术知识, 既有“性智”又有“量智”的新型人才.

(2017.7.24 钱永刚致清华钱学森班首席郑泉水, 已经钱永刚许可刊出)

附件二:

航天航空学院: 材料力学 4 (指 4 学分, 后同)、理论力学 4、流体力学 4、工程热力学 4、弹性力学 4、振动理论基础 2、黏性流体力学 3、振动测量 2、计算固体力学或计算流体力学、计算力学基础 4、力学实验技术 4

机械工程系: 理论力学 4、材料力学 4、流体力学 3 或 4、工程热力学 2;

精密仪器系: 理论力学 4、材料力学 4、工程热力学 2;
能源与动力工程系: 理论力学 4、材料力学 3、流体力学 4、工程热力学 4、基础力学实验 2

汽车工程系: 理论力学 4、材料力学 3、流体力学 3、工程热力学 4

工业工程系: 工程力学 4

土木工程系: 工程力学 (1、2) 4+4、结构力学 (1、2) 4+2、流体力学 4、水力学 2、土力学 (1) 3、弹性力学及有限元基础 2

水利水电工程系: 理论力学 4、材料力学 4、结构力学 (1、2) 4+2、水力学 (1、2) 3+3、土力学 (1、2) 3+2、计算流体力学 3、弹性力学及有限元基础 3

建筑管理系: 结构力学 (1) 4、工程力学 4、土力学与基础工程 3

材料学院: 工程力学 4、流体力学 4

环境学院: 工程力学 4、流体力学 (1、2) 3+2

从竞赛看基础力学教与学的质量提升

——全国基础力学青年教师讲课比赛和全国周培源大学生力学竞赛相关分析与思考

叶志明¹⁾ 黄兴

(高等学校力学基础课程教学指导委员会)

(上海大学, 上海 200444)

摘要 通过对全国基础力学青年教师讲课比赛、全国周培源大学生力学竞赛、参赛各学校情况以及各校基础力学课程的教学课时等方面数据进行相关性数据分析, 初步揭示了教师、学生与其教学情况之间的关联度等问题. 希望通过这些数据

分析对基础力学教学的未来、教学质量的监控及其改革等提供借鉴和参考.

关键词 讲课比赛, 力学竞赛, 学校类型, 教学课时, 教学点评

本文于 2017-07-20 收到.

1) E-mail: zmye@staff.shu.edu.cn

引用格式: 叶志明, 黄兴. 从竞赛看基础力学教与学的质量提升 —— 全国基础力学青年教师讲课比赛和全国周培源大学生力学竞赛相关分析与思考. 力学与实践, 2018, 40(2): 202-206

Ye Zhiming, Huang Xing. Quality improvement of learning and teaching in fundamentals courses of mechanics: role of competitions. *Mechanics in Engineering*, 2018, 40(2): 202-206

中图分类号: O31 文献标识码: A

doi: 10.6052/1000-0879-17-264

为提升青年教师基础力学课程教学业务素质 and 水平、推动教学方法的改革和教学经验的交流、促进师资队伍建设, 教育部高等学校力学基础课程教学指导委员会会同高等教育出版社每两年举办一次全国基础力学青年教师讲课比赛. 该项比赛已连续举办了 6 届.

为培养人才、服务教学、促进力学基础课程的改革与建设, 培养学生分析、解决实际问题的能力, 发现力学创新人才, 为青年学子提供一个展示基础知识和思维能力的舞台, 受教育部高等教育司委托, 中国力学学会和周培源基金会与教育部高等学校力学基础课程教学指导委员会一起每两年举办一次全国周培源大学生力学竞赛. 该项竞赛已连续举办了 10 届.

本文试图通过对全国基础力学青年教师讲课比赛、全国周培源大学生力学竞赛、参赛各学校情况以及各校基础力学课程的教学课时等方面数据进行相关性数据分析, 拟在揭示教师、学生与其教学情况

之间的关联度等问题. 希望通过这些数据分析对基础力学教学的未来、教学质量的监控及其改革等提供借鉴和参考.

1 全国基础力学青年教师讲课比赛和全国周培源大学生力学竞赛的相关统计分析

1.1 全国基础力学青年教师讲课比赛的相关统计与分析

1.1.1 全国基础力学青年教师讲课比赛获奖教师与高校类型之关系

据前两届获奖情况看, 理论力学讲课比赛一等奖获奖教师基本都来自 985 或 211 高校, 二等奖获奖教师来自非 985 和 211 高校与 985 和 211 高校人数基本持平, 甚至要略高一些. 材料力学讲课比赛一等奖和二等奖获奖教师来自非 985 和 211 高校与 985 和 211 高校人数总体基本持平. 这些数据表明了: (1) 在理论力学教学方面, 985 和 211 高校的教学优于非 985 和 211 高校; (2) 在材料力学教学方面, 985 和 211 高校和非 985 和 211 高校的教学情况差别不大. 理论力学和材料力学讲课比赛获奖教师与学校类型关系详见图 1.

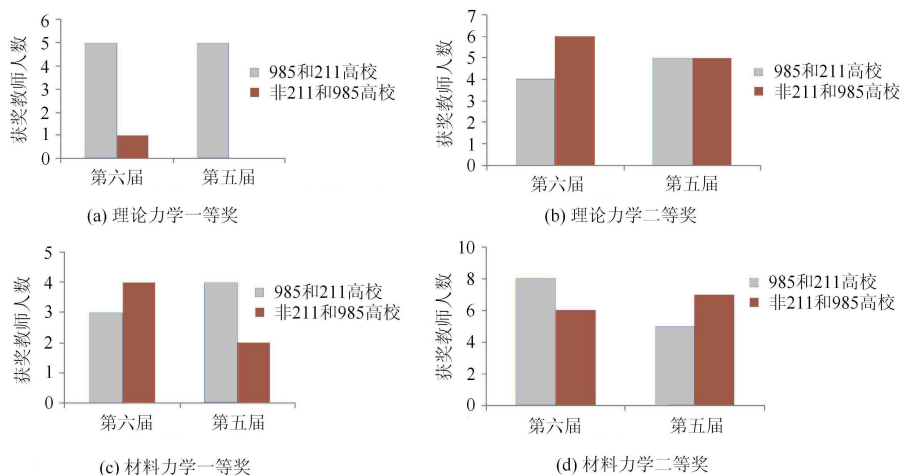


图 1 理论力学和材料力学讲课比赛获奖教师与学校类型之关系

1.1.2 全国基础力学青年教师讲课比赛获奖教师与学校课程教学课时数之关系

理论力学和材料力学讲课比赛获奖教师所在高校的理论力学和材料力学教学课时基本上都大于全国该课程教学平均数^[1]. 数据表明: 较多的课程教

学课时数, 势必为教师提供了更多的课程知识教学实践时间, 这对锻炼教师在这些课程内容上的教学能力, 提高课程教学素养与教学水平有一定的促进作用. 全国基础力学青年教师讲课比赛获奖教师与学校课时数的关系详见图 2.

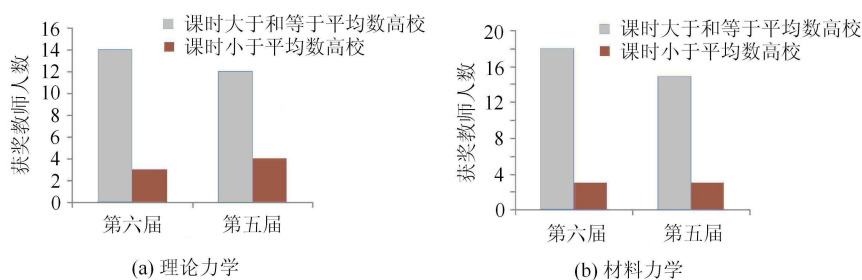


图2 理论力学和材料力学讲课比赛获奖教师与学校课时数关系

1.2 全国周培源大学生力学竞赛获奖学生数据的相关性分析

1.2.1 全国周培源大学生力学竞赛^[2]特、一、二、三等奖获奖学生与学校类型之关系

全国周培源大学生力学竞赛特等奖获奖学生几乎全部都来自于985和211高校;一等奖获奖学生除了第十届和第八届有少数几位是来自非985和211高校之外,其他都是来自于985和211高校;二等奖每届都有来自于非985和211高校的学生,但是人数较少;三等奖来自于非985和211高校的学生人数明显增加,但是与来自于985和211高校的学生

相比,获奖学生总数又明显减少.这些数据表明^[2]:

(1)985和211高校学生对基础力学掌握情况的整体素质和能力明显好于非985和211高校;(2)依据全国基础力学青年教师讲课比赛获奖教师与学校类型之关系分析结果(理论力学教学方面,985和211高校的教学成效优于非985和211高校;材料力学教学方面,985和211高校和非985和211高校的教学水平差别不大的结论),可以推断985和211高校的学生在基础力学课程教与学的质量上远远优于非985和211高校.周培源大学生力学竞赛特、一、二、三等奖获奖学生与学校层级的关系详见图3.

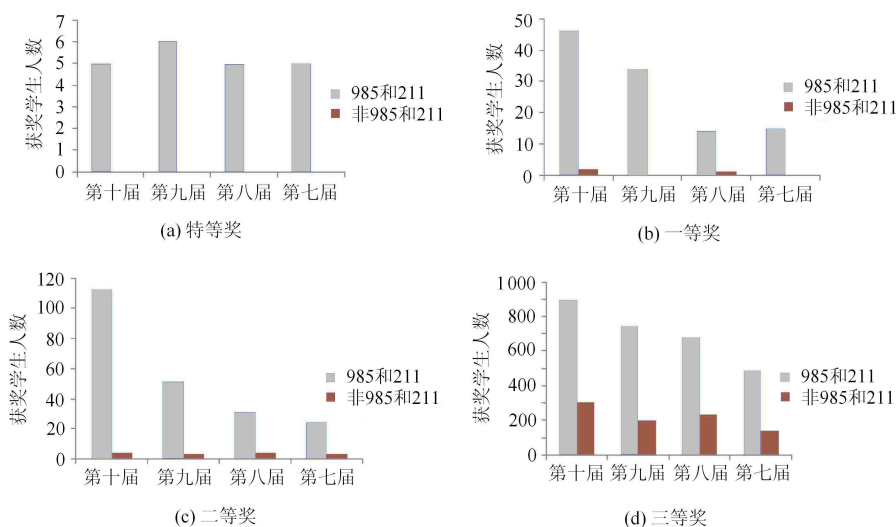


图3 周培源大学生力学竞赛特、一、二、三等奖获奖学生与学校类型之关系

(注:第十届参赛人数 21350,学校 300 多所;第九届参赛人数 17338;第八届参赛人数 17026,学校 280 多所;第七届参赛人数 12089,所有数据来源于全国周培源大学生力学竞赛网站)

1.2.2 全国周培源大学生力学竞赛特、一、二等奖获奖学生与课程教学课时数之关系

全国周培源大学生力学竞赛特、一、二等奖获奖学生所在高校理论力学和材料力学的教学课时数基

本上也都大于全国高校基础力学课程教学课时平均数^[2],仅有极少数获奖学生来自于理论力学和材料力学的教学课时数小于平均数的高校.数据分析表明:较多的教学课时数^[2]在目前学生学习以课堂教

学为主、在教师讲授式教学为主的情况下,是明显增强学生对基础力学课程有关基本理论与基本概念掌握的有效手段,也是提升学生基础力学整体素质和

知识运用能力的关键性因素.周培源大学生力学竞赛特、一、二等奖获奖学生与学校基础力学课时的关系详见图 4.

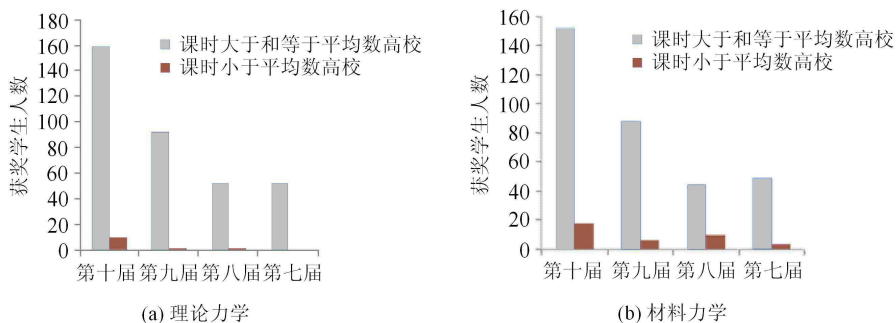


图 4 周培源大学生力学竞赛特、一、二等奖获奖学生与学校基础力学课程课时的关系

1.3 全国基础力学青年教师讲课比赛获奖和全国周培源大学生力学竞赛特、一、二、三等奖获奖之关系分析

同时都有基础力学讲课比赛教师获奖和周培源大学生力学竞赛学生获特、一、二、三等奖的学校是基础力学讲课比赛教师获奖学校总数的 85% 以上,然而基础力学讲课比赛教师获奖学校总数仅是周培源大学生力学竞赛学生获特、一、二、三等奖学校的总数的 30% 以下. 这些数据结果表明: 教师的教学水平对学生竞赛获奖有着非常重要的影响,但不是绝对性和关键性因素. 学生竞赛获奖的关键因素还在于学生学习的主动性,所在学校课程的教学课时数(一定程度上反映了知识传授、实践能力等的多寡). 基础力学讲课比赛教师获奖与周培源大学生力学竞赛学生获奖的关系详见图 5; 历届全国周培源大学生力学竞赛学生获特、一、二、三等奖的学校数详见图 6.

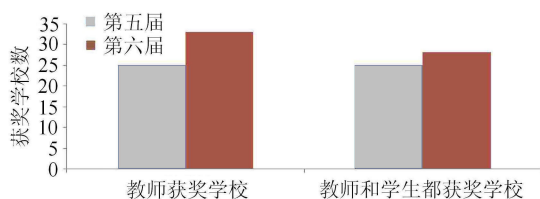


图 5 基础力学讲课比赛教师获奖与周培源大学生力学竞赛学生获奖之关系

(注: 教师和学生都获奖学校数据是依据第七至第十届全国周培源大学生力学竞赛特、一、二、三等奖获奖学校和第五、六届全国基础力学青年教师讲课比赛获奖学校数据统计获得)

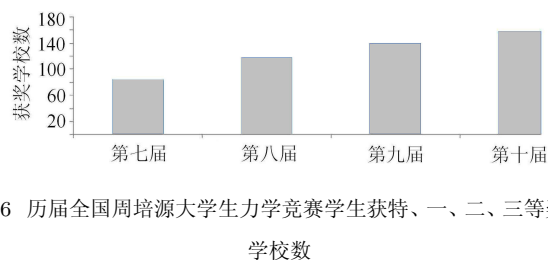


图 6 历届全国周培源大学生力学竞赛学生获特、一、二、三等奖的学校数

2 全国基础力学青年教师讲课比赛和全国周培源大学生力学竞赛相关统计分析结果的若干思考

依据全国基础力学青年教师讲课比赛和全国周培源大学生力学竞赛相关数据分析结果表明了,教师获奖和学生获奖与其所在学校类型、学校基础力学课程教学课时等因素有着密切的关联性,甚至于还与学校的学生学习效果等密不可分. 因此,如何提高工科类高校的基础力学课程教学质量,我们认为还须从以下几个方面入手来思考与解决:

2.1 加强基础力学课程教学内容和改革

千里之行始于足下,基础力学是多数工科类专业课程学习之根,根深才能叶茂,必须扎在适宜其生长的土壤里才会向纵深延伸使根系发达,撑起一片绿色的天空. 基础力学课程是多数工科类专业教育的基础,是提高力学技能、培养各类合格工科类人才的奠基工程. 它在创新人才的培养中起着重要的启蒙和基础性作用. 没有好的基础力学教育,很多工科类专业后续教育与创新将受到制约与影响.

全国周培源大学生力学竞赛学生获奖情况数据分析结果显示基础力学教学质量是学生获奖的关键因素之一. 因此,需要大力加强基础力学课程教学内

容建设和改革,妥善处理基础力学课程教育与专业课程教育之间的衔接、配合和协同问题,妥善解决好基础力学课程的教学课时数等问题,从源头上抓起,通过提高大学生基础力学课程学习质量来提高相关工科类专业的人才培养的质量。

2.2 加强和改进基础力学青年教师培养方式,努力提高青年教师的教学水平

青年教师决定学校的未来和发展,是学校的核心竞争力和可持续发展的决定性因素,也是学校发展的重要战略任务。

教师的力学课程教学素养和教学水平高低不仅对学生竞赛获奖有着重要的影响,而且与学校在既定的教学课时下如何取得有效的教学效果等有着一定的关联性。

因此,教师的力学课程素养和教学水平也是决定多数工科类高校人才培养质量的关键性因素之一。各高校需要以加强和改进青年教师的培养方式、提高青年教师的力学课程素养和教学水平为抓手,才能有效地提高学生的力学课程素养和掌握基础力学课程相关知识与运用能力的质量。

2.3 合理改革和安排学科培养计划,提供合适的基础力学课程教学课时^[2]

基础力学是多数工科类专业系列课程中的核心学科或者技术基础课程,是联系基础课程(高等数学、大学物理)和后续准专业课程、专业课程(机械原理,机械设计,结构力学、结构分析原理、工程结构设计等)的桥梁和纽带,对培养学生知识、能力和素质,对加强学生的创新意识、实践能力具有重要的意义。学好基础力学课不仅为后续的专业课奠定坚实的理论基础,而且该课程所涉及的内容及知识亦可直接应用于工程实际中,更深层意义在于培养学生的科学素质。

设置合适的基础力学课程教学课时数^[2]不仅可以提高学校青年教师的教学能力和教学水平,而且也是影响学生整体基础力学素养和能力的关键性因素。

因此,各高校需要在合理改革和安排学科培养计划、调整课程体系、优化教学内容的基础上,合适地安排基础力学课程的教学课时数,以确保专业人才培养的质量。

2.4 继续办好青年教师讲课点评会

教指委自2013年开始创新型地在各类组织的教学会议或课程论坛上创办了青年教师讲课点评会场。我们采取教师自愿报名参与,点评会上二十分钟讲课,然后与会专家与老师们对讲课内容等开展点评的方式,有针对性地解决青年教师讲课中的有关问题,由此也引出一般性、普遍性的共性问题的讨论与研讨。经过四年来多场点评会的举行,收到了非常好的效果。一则得到广大青年教师积极响应和参与,有时比赛获奖教师还报名参加。有些曾经参加过点评会讲课的教师讲到:虽然是短短二十分钟讲课以及后续的点评过程,但是对于其一生的教学产生了非常积极的影响,受益终生。二则点评会的举办,在教师之间也养成了互相学习与交流,积极发言阐述各种观点的氛围,使得会场气氛热烈,尤其是得到很多青年教师们的欢迎,他们说点评会的现场氛围感染了他们投身教学的积极性与如何讲好课程的主动性。点评会上指出讲课中的不足与问题,如何讲好课程,如何处理好有关知识点的教学等问题,成为与会教师们共同研讨的话题,并能形成最终的共识,有效地促进了教学质量的提高。三则是通过几年来点评会的设置与实践,的确起到了对讲课中的某些内容开展有效地研讨,并能精准及时地解决与纠正讲课中存在的不足与问题,使得讲课教师与参会教师们都得到极大地受益。

本文由高等学校力学基础课程教学指导文员会基础力学组李晓阳教授、王琪教授、禹奇才教授、支希哲教授、王璋奇教授、周宏伟教授、王世斌教授、陈维毅教授、白铁钧教授、孟广伟教授、孙毅教授、徐鉴教授、邓宗白教授、尹晓春教授、陈安军教授、宫能平教授、沈玉凤教授、李同林教授、沈火明教授、张陵教授、倪新华教授、唐国金教授、殷雅俊教授等委员共同完成,由教指委副主任委员叶志明教授、秘书黄兴副教授执笔。

参 考 文 献

- 1 叶志明,黄兴. 搭建平台、强化交流、以赛促教、提升质量——全国六届基础力学青年教师讲课比赛概况与思考. 力学与实践,2017,39(4):384-388
- 2 全国周培源大学生力学竞赛网站. 网址:<http://zpy.cstam.org.cn>

(责任编辑:胡漫)