

学者视点

新高考背景下，高中物理该如何定位？



■潘苏东

成为“平民科目”，自有其好处

改革开放初期，全国统一高考的考试科目是“文六理七”。对于理科生来说，在所有科目中，物理学科的重要性仅次于数学，地位很高。当时，流行这样的顺口溜：“学好数理化，走遍天下都不怕。”

1985年，原国家教委核准上海市高中毕业会考与会考后高考改革试验，开始高考科目的“3+1”试点。后来，考试科目慢慢地演变出“3+2”“3+X”。就这样，语文、数学、外语三科的重要性凸显，物理科目的地位则有所“下降”。

2008年，江苏省“08高考方案”出台，语数外变成三尊“巨神”，物理等科目的考试等级仅变成高校录取的“门槛”。考生若得6个A，才能在总分中加上10分。此时，物理科目的“地位”被认为降到历史低点。

2014年，上海和浙江两地率先实施新高考方案，物理变成学业水平的选考科目，学生可以在“六选三”或“七选三”中选考物理。

实际上，从过去的“神坛科目”演变成“平民科目”，虽然中学教育界对此有一些争议，但应该看到，物理科目“地位”的这种变化，既有社会变革引起的人

高中物理教学的主要目标，不是培养科学家

物理科目的基本功能，是培养作为未来社会公民的科学素养，这已经成为国际社会的共识，2001年开始的基础教育课程改革，也将此作为我国高中物理教学的目标。

自高考“新政”实施以来，有些教育专家提出，新高考的选方案弱化了物理科目，不利于大学理工科教育，继而影响到科学家、技术专家的培养、科学事业的发展。呼吁不要轻视高中物理科目的观点本无可厚非，但是不利于科学家和技术专家的培养、未来科学事业的发展作为证据，在笔者看来，是值得商榷的。

根据现代课程理论之父拉尔夫·泰勒的观点：“一门科目的课程价值是它所体现出的普通教育功能，即其重要性并不在于它的特殊作用，而在于它的一般作用，即这门学科对于那些不会成为这个领域专家的一般公民的教育作用。”即中学开设物理科目的功能不是为了培养物理学家，而恰恰是为了培养那些不会成为物理学家的公民。

过去的高中物理科目是为了培养万分之几、千分之几的科学家、技术专家，内容系统性很强、难度大，特别重视“双基”，繁难偏旧，致使大多数学生作为陪绑者、牺牲者，造成了严重的问题。为了适应新时代中国特色社会主义对人才培养提出的新要求，物理科目的功能修订为培养公民的科学素养，提出了“三维目标”，以及即将出台的新课程标准提出

才需求变化、学生兴趣爱好多样化等原因，又有物理科目本身的原因。总体来讲，中学物理科目目前的绝对地位是比较合理的，“平民科目”的地位可以免去其承受过重的负担，更有利于发挥自身的学科价值、育人功能等。

根据2003年颁布的《普通高中物理课程标准（实验）》和2016年的《普通高中物理课程标准（征求意见稿）》，高中物理是普通高中科学学习领域的一门基础课程。而在普通高中语文、数学、英语课程标准中，将它们定位于义务教育后普通高中的主要课程。

从课程标准中的表述可以看出，与语数外三门主要科目不同，物理科目被定位于一般性的基础课程，与其他五门科目定位相当。

不过，由于高考“指挥棒”的作用，语数外三门科目地位高，客观上会导致物理科目相对地位的不合理，甚至被“边缘化”。比如，为了“应试”，部分学校在具体教学过程中，可能会给语数外三门增加过多的课时，通过抢占学生课外时间、甚至抢占其他科目课时的方式来实现，这自然会削弱物理等科目应有的分量，使其成为“受害者”。

的“核心素养”，大多数学生共同发展的可能性大增，这些举措有很大的积极意义。

与其他科目相比，物理科目在学生培养上具有一些独特的功能：

第一，思维品质的养成。物理科目在科学思维培养方面有一些独特的功能，比如推理、论证、建模等思维能力、理想模型、理想实验等思维方法都是其他科目所不具备的，这些能力和方法经常应用于其他学科的研究。

第二，解决问题方法的掌握。物理问题研究中，经常采用的方法是——抓住主要因素或关键因素，去除次要因素，建立模型，分析研究；再逐步加上次要因素，接近于现实情况，以解决问题。这种方法能够培养学生面对复杂现象、复杂问题时抓主要矛盾，找到解决问题的关键能力。

第三，科学本质的领会。物理科目非常典型地反映出自然科学的独特性——“实证+逻辑”，对于培养学生良好的科学精神、科学本质的观有着不可替代的教育功能。

可见，物理科目在学生培养上具有一些独特的功能，如果该科目被轻视，有些学校的课时、容量都会打折扣，就会导致高中生科学思维的培养、解决问题方法的掌握、科学本质的养成方面出现问题。与西方发达国家相比，我国国民的科学素养较低、理性思维较欠缺，如果物理科目长期被边缘化，其对民众的素养会产生什么样的影响，难以预料。



上海市、浙江省2014年高考新政实施以来，中学物理科目发生了较大变化，引起关注。目前，从两院院士到一线教师，很多教育界、科学界人士参与其中，使其成为此次高考改革中的一个热点话题。

应该如何正确看待物理学科在高中教学中的地位？现行物理教学和物理高考命题，又该如何随新高考而变？

教学内容须尽快改变“深而窄”，消除学生畏惧心理

在教学时间一定的情况下，一门科目的难度主要取决于内容深度与广度。长期以来，物理被认为是高中阶段的难学科目，主要是内容的深度与广度都存在下降。

值得注意的是，改革开放以来，特别是实施义务教育以来，物理科目的深度逐渐下降。在新高考背景下，上海、浙江也是向降低深度方向努力，这是一个好的发展趋势。但是，与同为儒家文化圈的国家或者地区相比，物理科目还有进一步降低深度的空间。

目前，物理科目教学内容的广度同样存在着问题。多年来，不少教育决策者认为，减少知识点即降低广度，可以减轻学生的学习负担。在这个观念的指导下，国家的课程方案中物理知识内容一直在减少。但是，到目前为止，没有证据能证实此举的有效性。

实际上，与深度相比，教学的广度对于内容难度的贡献要小得多。比如，初中生物的概念数即内容广度比初中物理大得多，但是很少有人会认为前者比后者难学。减少广度不仅难以解决科目难度的问题，而且会造成知识内容的支离破碎，难以形成有意义的学习，易诱发死记硬背。

与大多数发达国家的“广而浅”不同，我国的高中物理科目内容是“深而窄”的。虽然各有优缺点，但是我们的物理科目加大了学

生学习的难度，容易对物理学科产生恐惧感、失去学习的兴趣。

由于由深度所带来的学业负担与广度所带来的学业负担是不可相提并论的，所以，降低内容深度并增加广度应该是减负的一个可行策略。具体做法是：

第一，删减部分抽象程度较大的概念，降低综合应用水平概念数，增加抽象程度较低或者理解水平的内容。既可以帮助减轻学生的学业负担，又能够保证较广的知识内容、较大的思维容量，使物理学习质量不下降。

第二，采用“同心圆放大”的方式来教授物理知识，即初中学过的知识内容，高中少学或者不学，以留出增大内容广度的课时。

这种做法的好处是，可以扩大学生的知识面，使高中生对物理学有一个比较全面的了解，容易形成结构良好的“知识网络”。其次，为高考选考命题提供方便。高考命题实际上是对学生学过知识等内容的抽样考核，总体越小，样本越接近于总体，教师越容易“押题”，为了保证一定的区分度，命题者只能想办法出“偏题”或“怪题”，造成试卷难度上升，对中学教师的教学产生不良影响。如果总体足够大的话，抽样选择空间大，教师们难以“押题”，命题者只需频繁地更换考核内容，即可在不增加难度的情况下保证区分度。

高考命题宜进一步调整，降低物理试卷“数学应用题”比例

目前，我国物理高考试题以及高中日常练习题主要有两种类型：一类是概念、规律定性分析题，包括它们的记忆、理解及简单应用；另一类是概念、规律等的定量应用题，解决这些问题涉及到较多的、甚至较复杂的数学推演、运算过程。后一类题虽然涉及到一定的物理思维过程，但完全解决这类问题涉及到或多或少的数学运算、推演，有的题对数学运算能力要求很高，完全可以将其视为“数学应用题”。

以2016年上海市高考物理试卷为例，定量运算的试题占总分值的74.7%，比例非常高，而且最后两道计算题相当复杂，推演步骤很多。

由于数学像逻辑一样，具有高度的抽象性，过多的数学推演势必使本身已经很难的物理科目难度进一步提高，并造成一些数学能力一般的学生对物理科目产生心理恐惧，也会使学生概念原理

的应用造成误解，削减用于解决“真正的”物理问题的时间和精力。

因此，为规避这一点，物理高考命题也需要做较大的改观，要尽可能地降低“数学应用题”的比例，增加定性或者半定量“物理问题”的比例。比如，增加理解物理概念与规律的简答题、解释题或估算题等。以引导中学教师重视物理概念与规律的理解，以及真实情景中的应用，使教师为迁移而教，学生为迁移而学。

（作者系华东师范大学教师教育学院教授）（本文系全国教育科学规划教育部重点课题《新高考下提升高中生科学素养的策略研究》的研究成果）

新高考改革，呼唤高校勇担“良性引领”使命

■周彬

经过在上海和浙江完整一轮的试点，新高考对高中教育的影响已经逐步清晰。不过，新高考将给高等教育带来什么样的变化，还有很多答案待解。新高考实施的这三年，试点重心

一直在高中教育。但真正能引领和“指挥”高中教育的，是高校对新高考的适应情况和变革可能。毕竟，高中教育的主要功能之一，就是为高校输送优质生源。究竟在高校的眼中，何为“优质生源”？学生就读后，高校又将如何培养优质生源？其实，这才是新高考改革能安顿下来的根本保障。

高校招生标准的“精准引领”，胜过高考赋分的保底举措

经过一轮新高考试点，目前高中教育碰到的核心问题之一，就是学生选科不均衡。特别是作为自然科学基础的物理，在高中受到一定的“冷遇”。

在改革试点的浙江省，为扭转这种选科不均衡的现象，今年将采用学科“选科保底”的方法，即通过综合评估确定每个学科不同的保底基数，当选择这个学科的学生人数少于这个保底基数时，在对考生进行等第赋分时，就不再参考实际学生选考人数，而是采用这个学科的保底基数自上而下地对考生进行赋分。

也就是说，假如浙江省物理学科的保底基数是6.5万，等底赋分时给予百分之十的学生满分，当考生只有500人时，赋予满分的人数就不再是500人，而是按照保底基数6.5万的百分之十，也就是650人。浙江希望通过这样的方式，来保证每个学科选考人数的相对均衡，不至于出现学科“遇冷”现象。

把不同学科置于同等地位，看起来实现了“学科平等”，但实际上，不同学科在学生成长过程中的作用不同，在支撑大学不同专业学习的力度不同。可是，要是我们非得在高考选科上，或者在高考分数上，对某个特定学科给予特殊的照顾，似乎又没有足够的说服力。所以，尽管大家都知道浙江这个方案是在“保护”物理学科，但政策出台时仍会附加一条：这对所有

高考备选学科都适用。

其实，学科间的重要程度还真没有一个科学的标准。只有在不同专业的学习过程中，才能够发现基础教育中特定学科的重要意义。高考备选学科重要还是不重要，并不是就这个学科自身来决定的，也不是与其他学科相对比来决定的，而是由高校不同专业的招生需求决定的。比如物理学科重要还是不重要，就不是由高中教育来证明，也并不必然用高考分数来印证，但可以通过高校专业招生标准来体现。

高考备选学科重要不重要，主要是看有多少好大学和好专业，尤其是有多少好大学的好专业，会指定这个学科或者特别看重这个学科。换句话说，即使在高考学科赋分上给予特定学科更高的比例，如果这个学科和这个学科的高考分数并不被好大学、好专业、好大学的好专业看重，这个高考学科再高的分数也失去了意义。

因此，从眼前来看，要破解物理学科在一些高中生中“遇冷”的现实问题，最好的办法就是让高校理直气壮地根据自己学科需要，清清楚楚、明明白白地提出高考学科需求，让选考这个学科的学生有更多的机会进入这所学校，就读这个专业。这就是高校专业招生的内在需要，也是对高中教育进行良性引领的使命与担当，高等学校在这个引领上的退却，就会给高中教育带来难以破解的难题。

高校办学信息提供得越全面，高中教育改革越有方向



新高考最希望破解的问题，是希望高中教育不要陷入“选拔教育”之中，而是给予学生更多选择的机会，不断提高学生的选择能力，促进学生个性化成长。

要让高中生选择适合自己的大学和专业，新高考带来的重大变化之一，正是在大学和专业之间，更加强调了专业选择的重要性。如果只看重大学的重要性，那么高考就是一条“独木桥”，重点大学就是剧场中的主角，众多学生就是那群垫着脚甚至站起来看戏的观众。不过，有了专业选择，并不能消除教育中强大的“剧场效应”。正因为有了专业分化，大家就不再聚到一个剧场看戏，而是分散到不同的剧场看戏，舞台上主角也并不来自于少数几所重点高校，每个专业剧场的竞争还是激烈的，但整个教育系统的“剧场效应”却可以得到有效缓解。

可是，要让更多高中生做出正确的选择，需要高校为高中学校和高中生提供足够的信息。除了提供历年的录取分数线和录取比例之外，还需要提供更丰富的信息。比如，不同院校的特色是什么，学校的特色专业是什么，学校的育人理念和教育模式是什么，学校的教育资源丰富程度如何。总之，高校为高中学校和高中学生提供的信息越全面，高中学校才不至于为了几张高考试卷而循环往复地操练和训练，会更主动地为学生进入高校就读打下全面而又扎实的基础；高中生在选择备考学科，以及在整个高中学习期间，会更有针对性地做好准备。现在的不多高校，处于一种矛盾之中：希望有更多高中生来报考，从而增大学校的选择面，但却又没有主动向高中学校和高中学生提供更多精准的选择信息。毕竟，信息提供得越充分，高中学校和高中学生对学校知道得越全面，可能反而会缩小自己的选择面，或许最终还会导致学校招生分数线下滑——这是高校“难以承受之重”。于是，在新高考要求高校提供更精准的招生要求和办学信息的时候，我们发现，有的高校反而对招生要求，比如对高考选考学科的限制更模糊，有的学校开始推出“大类招生”。其实，现在大家最希望看到的，并不是高校的“大类招生”，而是促进学生全面发展、高度重视通识教育的“大类培养”。

高校适应试点新生心有多大，决定新高考改革路能走多远

随着上海和浙江第一轮新高考在高中学校试点结束，第一批试点高中学校毕业的学生已经进入高等学校就读。很明显，这一批学生带着很明显的“新高考特征”：他们的知识结构是有选择性的，而不像传统高考过来的学生那样，只是在理科或者文科上整齐划一。高校面对这批极具个性色彩的新生，是采用一种新的模式去延续他们的个性成长，还是用传统的教育模式把他们再次纳入已有的人才培养模式，这不但涉及高校的教育教学改革，也关系到新高考改革能否持续下去。

如果新高考改革止步于高校的人才选拔，无法推动高校人才培养模式创新，那么由新高考试点培养出来的学生，进入高校就读后，他们的“劣势”或许会暴露出来。比如，在高中追求文理全面发展的学生进入

高校理科专业学习后，会发现他们的理科知识基础不如其他同学，需要不断“补课”。事实上，对于这些进入高校就读后的学生，估计他们对高考备考学科的选择，又会有全新的认识，而这些全新的认识将深受他们进入高校后所遇到的教育模式和教育期待的影响，而这又会对目前在高中就读的学生对备考学科的选择产生影响。

新高考改革在高中教育中已经生根发芽，目前处于进一步优化和大规模推广的阶段，但它对高等教育的影响才刚刚开始，高等学校是顺应新高考改革带来的招生体制和育人模式的变化，让高校招生信息更精准，让高校育人模式更个性，还是让新高考改革的学生汇入高等学校传统育人体系之中，这就成了新高考改革是否具有可持续性的决定力量，期待高等教育能够随着新高考改革的深入而持续跟进，推动人才培养模式的彻底转型。

（作者系华东师范大学教师教育学院教授、院长）

