

# 谈谈物理和高考\*

姬扬<sup>†</sup>

(中国科学院半导体研究所 北京 100083)

2017-10-09收到

<sup>†</sup> email: jiyang@semi.ac.cn

DOI: 10.7693/wl20180105

我是一名科研人员，研究半导体物理，这几年也在大学里教物理课，对物理学科的发展很关注。最近浙江省民间舆论与官方舆论围绕高考选考特别是物理学科发出各种声音，作为长期和物理学科打交道的我，想从学科本身谈谈自己的看法，希望无论是学生家长还是选考制度的制定者都能有所思考。

本次争论的焦点无非是两个关键词：物理、高考。众所周知物理学为我们提供认识世界的方法、改造世界的工具，而高考既是国家选拔人才的主要手段，也是个人追求幸福的重要途径，两者重要性都是不言而喻的。

首先，我们来了解物理学科。

物理学是科学技术的基础。任何现代化国家绝不能放弃，甚至决不能使其边缘化。回顾历史，从鸦片战争到新中国成立，一百多年的艰苦奋斗告诉我们，单靠儒家文化的温良恭俭让挡不住西方文明的船坚炮利，落后就要挨打，救亡图存离不开现代化的科学技术。新中国成立后，党和国家领导人认识到科学技术，特别是物理学的重要性(雷达和原子弹都是物理学的成就)，在前三十年里集中力量建设基本的工业体系、成功研制了以“两弹一星”为代表的国防利器，彻底保证了中国的生存权，这当然离不开众多科研人员特别是理工科人才的巨

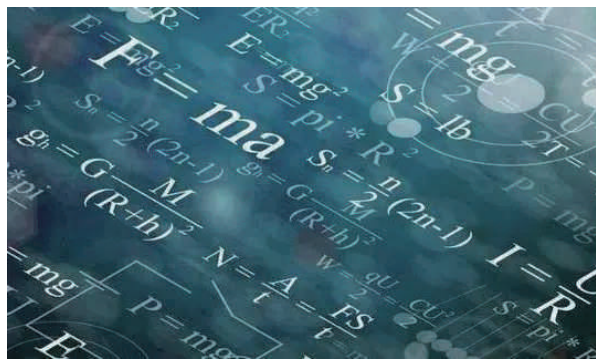
大贡献。新中国的创业史告诉我们：中国梦的实现一定离不开科技，只有科技腾飞，才能让中国梦插上翅膀飞得更高。

物理学科是改变个人命运的基础。据了解，2017年在浙江招生的1368所高校，选考物理就可以报考91%的专业。从这个数据可以清楚地看到，国家对物理学科和物理人才的重视不言而喻。想要到好的大学，或者说想要成为中国科学技术的建设者，想要在理工科方面有所成就以期改变个人命运，不学物理恐怕是不行的。有些人认为，高中不学等考上大学再学也一样。但是，作为长期在大学从事物理教学的我要说，这样的选择最好不要。大学不是专为浙江考生开设的。即使你利用课余时间补习高中物理，但是你损失的将是别人用同样的时间学习了更高更前沿的知识，而你却在不断追赶中处于落后位置。

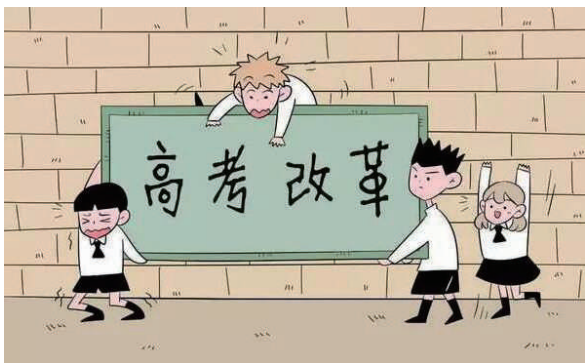
选考物理就可以报考91%的专业，从这个数据中我们就能看到国家想要引导什么。那么以此推论，需要什么是不是就应该考什么？高考这根指挥棒是否应该围绕国家的需要来设定？学生的学习方向是否也应该按照未来发展

的道路来思考呢？考上大学并不应该是终极目标，终极目标应该是每个人能为国家做些什么，国家的需要就应该是个人努力的方向。这才是高考制度为什么要改革、为什么改革引起如此大争议的原因所在，但是不是各方都意识到了呢？

物理学科是中学阶段重要的课程之一。从教学的角度来看，我个人认为中学里最重要的课程就是语文、数学和物理。这并不代表其他学科不重要，只是我认为这三门课程教给我们处理问题的方法：物理告诉我们如何抓住主要矛盾、构建正确反映客观现实的模型并对其进行定性的分析；数学给了我们定量地描述问题和解决问题的工具；语文则是教会我们如何与别人交流，告诉他们问题是什么、困难是什么、解决方案是什么。可以说理工科课程的评判标准比较客观，文史类的相对就比较抽象。另外，中学时期也是青少年心智发展的重要阶段，逻辑思维或者理工科思维的培



\* 本文最初刊登在微信公众号《we我们》，经作者整理后于本刊发表。作者感谢蔡荣根和邵次的帮助。



养非常重要，如果等到大学再补课，对于大多数人来说就有些太晚了。物理学不好，理工科思维不健全，将很难在科技界和工业界谋职。

其次，我们再看看科技人才的流向。“收割”人才、“掐尖”现象将长期存在，所以必须大面积的培养储备人才。中国教育一直对着一个巨大的问题：国家建设需要人，需要有知识的人，但是人才好不容易培养出来了，还有其他国家虎视眈眈地盯着、很轻松地就“掐尖”了。发达国家很重视“收割”中国人才，可是我们又不能限制人才去追求更好的生活。如果我们精雕细琢地慢功出细活，那么绝对赶不上别人“掐尖”的效率，必须要以大水漫灌的方式进行大面积培养。如果变成了只有学霸学物理，这些人你能保证会留下来吗？能保证不被“掐尖”吗？所以应该尽量杜绝这一现象的发生。但是反过来看，“收割”和“掐尖”从侧面证明：我们国家的中学教育是相当成功的，发达国家要是干得更好的话，也不用来中国“掐尖”了。作为选拔性考试，高考在总体上也是成功的，为高等教育提供了足够的生源，被外国挖走一些以后还能留下来许多。所以作为高等教育来说，培养的基数大，西方国家的胃口小，最后还是留下了相当数量的人，而正是这些人成了国家经济建

设的主力军。除了“跑了”的和高考前“填鸭式教育”毁掉的，应该还有一多半人算是顺顺利利地按照目标培养出来了——这个目标就是为中国的经济建设和国防服务。

剩下的一半人里可能出不了诺贝尔奖什么的，但诺贝尔奖真的不能算是国家目标，这个目标太小了，设计高等教育策略的时候根本不可能考虑这种小概率事件。至于有些人说，高考还不够公平、高等教育也不够公平，我只能说，这样的高级公平目前还真的不存在，谁也没办法实现。

第三，高考改革是一场多方的博弈。为什么要进行高考改革，我认为这是复杂的问题，但是也很简单。说复杂，因为这件事涉及到几个方面：学生(及家长)、高中(及老师)、大学和国家。每方都有自己的利害考虑，都有自己的应对措施——这就是所谓的多方博弈。说简单，只要大家不只是坚持自己的利益最大化，而是相互理解、相互体谅、共同努力，还是可以让大多数人能够接受的。

从国际形势上看美国独霸的局面正在消解，中国要伟大复兴，什么最重要？人才。中国不仅要为自己的发展培养人才，还要为全世界贡献人才，所以我们的妙法就是灌水也就是广种薄收。

高考作为一种选拔性的手段来看，基本上也完成了预期目标。可是我们发现，高考这根指挥棒的作用太大了，指挥力太强了，你考什么我就学什么，而且考上了以后再也没有调控手段了，与之相对应的

是名牌大学名气太大，太厉害，结果就是清北复交“躺赢”，把好学生都吸引过去了。

这样就麻烦了。因为对于国家来说，重要的是保证每个领域、每个行业将来都有能干的人做事情，而且还要保证国家有的挑，也就是说，每个领域都得有人学、有人干，而且还要超过别人“掐尖”和自己“掐尖”的总量。所以要想办法尽可能巧妙地增大随机性，这样就可以保证谁“掐尖”都要付出更多的代价。目前的考试选拔制度，其实是经过考分加权的随机抽取制度。如果采用抽签制度，就是完全的随机；如果完全依靠考分，就没有随机。在考分加权的随机抽取制度里，考分越高，被录取的几率越大；考分接近，录取的几率也相近。

之所以考生和家长会有疑议，是因为他们认为这种制度简直是没有道理，完全否认了个人的努力——严格地说，是部分地否认，因为成绩越好录取几率越大，还是承认了个人努力的，但是，人都是喜欢极端的，不如自己的意，就是完全不好。

但从宏观调控的角度来看，这种制度是非常有必要的。个人奋斗不能完全否认，而严格排序是不可能的、选拔也是有成本的，未来从事的工作与选拔性考试的具体内容关系不大，但各个专业都要有人去做，而且水平不能太差。也就是说，宏观调控关注的是，采用适当可控的成本，实现总体人才培养的全面布局和均衡发展，他并不在意具体哪个人去哪个学校、选择哪个专业。

显然，应试教育会降低选拔性考试的随机性，但是应试教育有滞后性，所以，宏观调控者每过一段

时间就要改变考试规则。

理解了这一点，就可以理解高考改革了。任何衡量标准变成指标以后，就会逐渐丧失衡量的准确性，所以要变、要改革。同时，需要能干的人来做事情，这是永远不变的，要万变不离其宗，缺什么就补什么。

现在的高考改革，可能各方在理解上有偏差，但是从执行的效果来看，确实让人感觉不像以前那么重视理工科了。这次浙江高考物理选考就是一个信号，我觉得这个信号非常危险。要知道自中国“入世”以来，经济发展得一直很好，长年保持高增长率，挺过了2008年的世界经济和金融危机，GDP产值超过日本达到了世界第二，但绝对

不能说是“躺赢”，稍不小心就会跌倒，甚至爬不起来。这个时候在人才培养环节中出现了这种危险信号，一定要引起重视。要想在国际竞争中保持领先，理工科教育特别是物理的教学绝对不能放松。

至于说现行的赋分制度让考生不敢选择物理，因为同样甚至更多的付出可能得到不均等的回报，我觉得政府需要根据实际情况对赋分制度进行适当调整。比如说，如果报考人数少于5万人(随便说个数而已)，那么就用5万人作为赋分基准人数，而不是实际报考人数。这样还可以更加有效地发挥高考指挥棒的作用。在目前这个时期，任何无视乃至否认高考指挥棒重要性的行为，都必然要遭受现实的反击。

最后郑重呼吁：高考改革一定要慎重，物理教学绝不能放松！

后记 这篇文章是10月初写的。11月底，浙江出台深化高考改革试点意见：“为确保学生专业学习基础与国家人才培养需要相适应，需建立选考科目保障机制。当某些科目选考人数少于保障数量时，以保障数量为基数从高到低进行等级赋分。保障数量按国家相关学科人才培养需求确定，其中物理科目保障数量按高校授理学、工学学位专业2013—2017年在我省高考录取的平均人数确定为6.5万。这是满足省内外高校在我省选拔培养理工类专业人才最基本的生源所需。”

## 读者和编者

### 订阅《物理》得好礼

——超值回馈《岁月留痕——<物理>四十年集萃》

部特推出优惠订阅活动：向编辑部连续订阅2年《物理》杂志，将获赠《岁月留痕——<物理>四十年集萃》一本。该书收录了1972年到2012年《物理》发表的40篇文章，476页精美印刷，定价68元，值得收藏。

希望读者们爱上《物理》！

订阅方式(编辑部直接订阅优惠价180元/年)

#### (1) 邮局汇款

收款人地址：北京市中关村南三街8号中科院物理所，100190

收款人姓名：《物理》编辑部

#### (2) 银行汇款

开户行：农行北京科院南路支行

为答谢广大读者长期以来的关爱和支持，《物理》编辑

户名：中国科学院物理研究所

帐号：112 501 010 400 056 99

(请注明《物理》编辑部)

咨询电话：010-82649266；82649277

Email: physics@iphy.ac.cn

