

专论

# 新高考物理试卷难度结构设计的一些思考和看法

黄恕伯 (南昌市南昌中学 江西 330096)

**摘要** 新高考物理试卷难度结构的设计,要根据本地的客观情况,制订各难度档次试题的难度系数指标,确定各难度档次试题的分值,以有利于通过高考有效选拔人才和正确引导高中物理教学的实施,促进课程改革的深入发展。

**关键词** 试卷的难度结构 各档试题难度系数指标 各档试题分值

**文章编号** 1002-0748(2026)3-0002

**中图分类号** G633·7

**文献标识码** A

新高考改革已完成了第五批,每年的高考物理试卷多达二十多套,各套试卷的难度结构存在很大差异。大家都要对试卷的难度结构有一个比较清晰、准确、合理的认识,这对高校选拔人才和引导高中物理教学都是十分必要的。为此,本文对高考物理试卷的难度结构提出一些粗浅认识,目的是抛砖引玉,引发对这个问题的思考和讨论。

## 1 对高考物理试卷难度结构进行研究的必要性

1.1 当前高考物理试卷在难度结构方面存在很大的优化空间

近些年来,网络上对某些高考物理试卷的难度结构提出了异议,具体表现在以下两个方面:

第一,同一年度、不同省份的高考物理试卷总体难度差异非常大,其难度结构的差异也非常大。

第二,同一省份、不同年度的高考试卷难度摇摆很大:有的省份以往物理试卷都非常难,而今年却异常容易;而另外有的省份以往的物理试卷十分容易,很多应考学校都有大量的满分学生,而今年试卷的压轴题全省只有几名或几十名考生能正确解答。

这种省份、年度难度差异很大的试卷,将导致考试对学生水平甄别的有效性大大降低:难度过低、中高档难题所占比例偏少的试卷,会导致全省“人数-分数”分布图象的高分端曲线变得更尖锐,其人数分布过度密集,一个小小的疏忽就可能致使优秀学生排名的大幅下滑,削弱了考试对优秀学生的选拔功能;与此相反,试卷总体难度太大、中低档难度的试题占比偏少的试卷,会导致中等层次的院校在录取时难以有效区分考生。

试卷难度的“大小年”现象,加剧了教学的不确

定性,由于“3+1+2”高考方案的物理成绩是以原始分计入总分的,不同年份物理试卷难度的摇摆不定,导致不同年份各档次录取分数的起伏,学生努力与回报之间的关系被“试卷难度”这个不可控因素干扰时,会感到更加无助和焦虑,引发相应的社会舆论。

纵观近些年来的高考物理试卷,不少省份的难度结构,或多或少存在以上情况,具有很大的优化空间。

1.2 试卷难度结构的不确定性将导致学生学业负担的加重

学生不知道根据自己水平层次的特点,选用难度恰当的资料。复习资料的编者缺乏清晰的难度结构概念,不少复习资料把一些难度不当的试题编入书中,学生盲目、超量选用各种不同难度的习题,以应对难度不确定的试卷。缺乏合理难度结构的各种复习资料泛滥成灾,导致了学生学业负担的加重。

因此,形成一个科学、清晰的高考物理试卷的难度结构,明确不同难度档次试题的功能及其难度系数,了解不同难度档次试题所占分值的比例,无论是对试卷命题的优化还是对高中物理教学的优化,都是十分有价值的。

## 2 高考物理试卷难度结构的设计

### 2.1 试卷难度结构的含义

试卷的难度结构,是指全卷各种不同难度档次题目的分值各占多大的比例,对此应该有准确的定量说明。通常所说的难、中、易的比例是多少,虽然也是难度结构的说法,但对难、中、易的难度系数没有定义,意义比较含混,操作意义不大;通常所说的

全卷难度系数虽然准确,但没有体现各档次的结构。因此,试卷难度结构的设计,需要明确两方面的内容:

(1) 全卷试题难度应分为几个档次? 每档的难度系数是多少?

(2) 各档难度的试题分值应占试卷总分值的百分比是多少?

## 2.2 高考物理试卷难度结构设计的根据和要求

《中国高考评价体系》指出,“立德树人、服务选才、引导教学”,是高考的核心功能<sup>[1]</sup>。它对高考试卷的设计提出了两个明确要求:一是服务选才,二是引导教学,这是试卷难度结构设计的依据,高考物理试卷对难度结构的设计应全面落实这两个要求。

(1) 试卷难度结构设计落实“服务选才”要求的实施要点。

《普通高中物理课程标准(2017 年版 2020 年修订)》在学业水平考试和命题要求中指出:“用于高等院校招生录取的学业水平等级性考试应具有较好的区分度,要求试卷结构设计科学合理,有利于区分学生不同层次的学业水平,有利于高校选拔人才。”<sup>[2]</sup>

试卷难度结构要服务高校选拔人才,首先,要确定试题难度应分为几个档次。应根据不同层次高等学校招生要求的水平,结合物理试卷分点赋分的情况进行综合考虑,合理规划试题的难度档次,确定不同难度档次试题的难度系数,通过不同难度档次的试题,甄别不同的考生,使各类学生合理地分别录取在不同层次高等学校中。

在确定不同难度档次试题的难度系数时,应考虑区域教育的客观实际。新高考物理试卷是由各省、市自主命题的,不同区域各档次招生比例不同,考生物理课程的学习成果总体来说也有所不同,物理试卷难度结构的设计以及对试题难度的控制,需要充分考虑不同区域客观实际的差异。

(2) 试卷难度结构设计落实“引导教学”要求的实施要点。

正确引导高中物理教学,应引导学生重视基础知识的学习,帮助师生认识正确建构物理概念、规律的重要性,因此,物理试卷中,理解基础知识及其应用的低难度试题,也应该有一定的恰当比例,这些试题面对全体考生,不过分追求区分度。

## 2.3 高考物理试卷难度结构设计的实际操作

(1) 全卷试题难度应分为几个档次?

考虑到招生高校的层次、物理试卷的题量、试题的最小赋分值等因素,物理高考试题的难度分为六个档次比较恰当。这六档难度的试题,对应着录取五个

不同层次高等学校的学生和未能录取的学生(用 A、B、C、D、E、F 表示)。它们分别是传统意义上的“985 大学(A)、211 大学(B)、传统一本(C)、传统二本(D)、高职专科(E)、其他(F)”六档。虽然新高考把传统一本和二本合并为本科批次,但传统一本和二本的差别仍然是存在的,而且招生人数众多,有必要在命题时把两者分开。以上其他(F)档,是指未能录取的学生等。

(2) 每个难度档次试题的难度系数如何确定?

要使试题的难度档次对相关层次大学录取的甄别最有效,理想化的试题难度系数应该和该层次大学的招生录取率相等。由于不同区域的客观情况不一样,不同省市各档次的招生比例不同,因而用于区分各难度档次试题的难度系数也将不同,现以假设某省的数据予以说明。

假设某省 985 大学的预期录取率(可以根据该省招生指标预计)为 2%,即平均 100 名考生中有 2 人能录取至 985 大学,则用于甄别是否能被录取到 985 大学试题的难度系数,理想情况下应该等于 0.02,即 100 名考生中只有 2 人能通过,这样的选拔是最有效的。

211 大学,根据招生指标,假设某省录取率为 5%,这样 985 和 211 大学的总录取率为 7%,难度系数为 0.07 的试题可以有效地选拔该省考分前 7%的考生,达不到前 7%的考生无缘进入 985 和 211 大学。这样,用于甄别是否达到某一档次的试题难度系数,理想情况下,应等于该档次及其以上录取人数之和与总人数的比值。

根据这样的思路,传统一本大学,与 211、985 大学加起来的总录取人数与考生总数之比假设为 30%,则用于选拔传统一本大学(包括 211 和 985 大学)的试题难度系数,理想情况下应等于 0.3。

传统二本大学,连同传统一本、211、985 大学的累计录取率假设为 60%,用来选拔传统二本及以上大学的试题难度系数,理想情况下应该为 0.6。

高等职业学校、大学专科和以上 4 档大学的录取人数之和(也是这次高考被录取的总人数),它与报考总人数之比假设为 90%,用来甄别是否能被录取的试题难度系数,理想情况下应等于 0.9。

还有 10%的学生无法完成难度系数 0.9 以及更难的试题,也应给这些学生有一定答对的机会,设这些试题的难度系数为 0.95。

这样,高考物理试卷中不同难度试题的难度系数可设定六个档次,分别为:A, 0.02; B, 0.07; C, 0.3; D, 0.6; E, 0.9; F, 0.95。

《普通高中物理课程标准(2017 年版 2020 年修

订》在课程理念中指出:关于学生在物理课程中学习成就的评价,应“关注学生的个体差异,帮助学生认识自我,建立自信,改进学习方式,发展核心素养”。<sup>[2]</sup>以上关于物理试卷不同档次试题的难度设计,不仅体现了学生的个体差异,在这六个档次中,其中用来录取高职、大专的试题以及“其他”档次试题,难度不大,大多数考生都能正确解答,是面向全体考生的试题,这些试题引导高中物理课程重视基础知学的教学,关注物理概念和规律的正确建构,促进学生养成良好的学习习惯,体现教育改革精神在试卷难度设计方面的具体落实。

(3) 各档难度试题所占的分值如何确定?

各档难度试题所占的分值应遵从“服务选才、引导教学”的目的,为此,各档难度试题所占分值的设计应遵循以下两个原则:

① 为正确引导教学,面向多数学生,不同档次试题分值所占全卷总分的比例应与考生群体的人数相匹配,以上六个档次中,某档的录取人数多,该档试题分值在全卷中所占的比例也应相应多些。

② 为有利于服务选才,不同档次难度试题所占的分值,要向高端档次倾斜,不能机械地按比例分摊。例如,假设 985 大学的录取比例是 2%,用于录取 985 大学的试题分数可以设计为 8 分(增加至人数比例的 4 倍);假设 211 大学录取人数占总人数的 5%,用于录取 211 大学试题的分值设计为 12 分(增加至 2.4 倍)。相反,假设传统二本的录取率为 30%,用于录取传统二本试题的分值可以设计为 25 分(减少至原来人数比例的 5/6),高职和其他档的分值也相应减少。以上设计,既体现了对各档人数所占权重的尊重,面向多数学生,有利于对教学的引导;同时也向高端学生倾斜,不同程度地扩大高难度试题其所占分值的比例,有利于高考对人才的选拔。

表 1 为全卷各难度档次试题难度系数和分值的设计举例。

表 1 某高考物理试卷难度结构设计示例(试卷满分为 100 分)

档次序号	档次类别	本档及以上人数比例%	本档人数比例%	本档试题理想难度系数	本档试题分值(分)
A	985 大学	2	2	0.02	8
B	211 大学	7	5	0.07	12
C	传统一本	30	23	0.30	25
D	传统二本	60	30	0.60	25
E	高职专科	90	30	0.90	25
F	其他	100	10	0.95	5

把表 1 的数据做成如图 1 所示的直方图,能直观地看到这两个原则的体现。

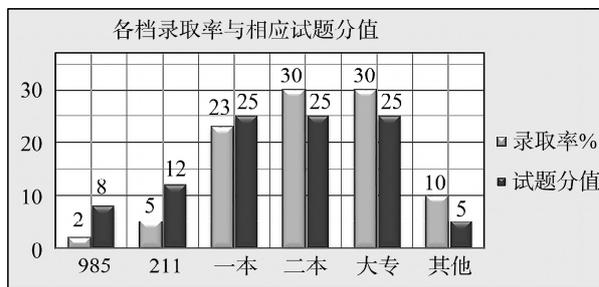


图 1 全卷各难度档次与相应的试题的分值

由表中“本档试题理想难度系数”和“本档试题分值”可以算得全卷的难度系数约为 0.51。

(4) 怎样对试卷中各题的难度进行规划?

新高考 2025 年迎来了第五批改革,“3+1+2”考试科目方案成了高考的主流方案,在这种方案下,全国大多数物理高考试卷的题型结构都是“10+5”,即 10 道选择题和 5 道非选择题,其中 10 道选择题由 7 道单选题和 3 道多选题组成,5 道非选择题由 2 道实验题和 3 道计算题组成,如表 2 所示。

表 2 典型高考物理试卷的题型结构

题型	选择题		非选择题		总题量
	单选题	多选题	实验题	计算题	
题目数量	7	3	2	3	15

由于高考试卷中的试题编排,遵循同一题型由易到难的原则,因此,很容易对六档不同难度的试题在试卷中布局它们的大概位置,如表 3 所示。

表 3 六档不同难度的试题在物理高考试卷中的布局

题型	题号	分值	知识内容						核心素养要素	预设难度						
			必修 1	必修 2	必修 3	选必 2	选必 1	选必 3		A	B	C	D	E	F	
选择题	单选	1	4	...	...	...	...	...	...							4
		2	4	...	...	...	...	...	...							4
		3	4	...	...	...	...	...	...							4
		4	4	...	...	...	...	...	...					4		
		5	4	...	...	...	...	...	...			4				
		6	4	...	...	...	...	...	...			4				
		7	4	...	...	...	...	...	...		4					
多选题	多选	8	6	...	...	...	...	...	...						6	
		9	6	...	...	...	...	...	...				6			
		10	6	...	...	...	...	...	...	6						

续 表

题型	题号	分值	知识内容						核心 素养 要素	预设难度					
			必修 1	必修 2	必修 3	选必 2	选必 1	选必 3		A	B	C	D	E	F
非 选 择 题	实 验	11	8	...	...	...	...	...	...				5	3	
		12	9	...	...	...	...	...	...			4		5	
	计 算	13	10	...	...	...	...	...	...				5	5	
		14	13	...	...	...	...	...	...			13			
		15	14	...	...	...	...	...	...	8			6		
累计(分)									8	10	25	26	27	4	

表 3 是某套物理高考试卷简洁的《多维细目表》，呈现了每道试题的难度档次和分值(因侧重体现试卷的难度结构，试卷的内容、素养等结构描述被省略)。如果试卷命题者、授课教师、学生都能明确上述试题难度的大致布局，不仅能使命题者清楚每道题的难度目标，便于命题时的调控，而且有利于授课教师根据自己学生的特点对例题和作业题难度的把握，同时对不同升学期望值的应考学生来说，在考试中知道哪些试题是应关注的重点，哪些试题即使不会做也是很正常的，减少了对考试的焦虑，也有利于学生对复习资料的选择，提升学习的效率。

在这里，也顺便说一下：物理高考试卷的最后一

(上接第 11 页)

公民素质要求的提高，随着对教育、教学规律的认识的深入而不断演变的<sup>[14]</sup>。2001 年 6 月教育部颁布《国家基础教育课程改革纲要(试行)》(以下简称《纲要》)。关于教材，《纲要》指出：“教材改革应有利于引导学生利用已有的知识和经验，主动探索知识发生与发展，同时也有利于引导学生创造性地进行教学。教材内容的选择应符合课程标准的要求，体现学生身心发展特点，反映社会、政治、经济、科技的发展需求、教材内容的组织应多样、生动、有利于学生探究，并提出观察、试验、操作、调查、讨论的建议。”<sup>[15]</sup>应当肯定的是，教材变化最大的是课程标准教材，该教材很好地贯彻《纲要》的精神，落实了课程改革的理念和课程目标的要求。

#### 参考文献

- [1] 彭前程. 改革开放 40 年我国中学物理教材的建设[J]. 课程·教材·教法, 2018(12): 27—34.
- [2] 廖伯琴. 物理教育学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012: 79—90.
- [3] 人民教育出版社. 全日制十年制学校高中课本(试用本)物理下册[M]. 北京: 人民教育出版社, 1980: 74.
- [4] 人民教育出版社. 高级中学课本(甲种本)物理 第二册[M].

道压轴题应该有多难? 全省应该有多少人能做对才是恰当的? 即使把最后一个压轴题中难度系数 0.2、分值 8 分的试题分割成难度系数 0.1 和 0.3 的各 4 分的小题(这可能是赋分的最小单位), 这道难度系数 0.1 的全卷最难题, 对一个有几十万物理考生的省份, 百分之一应该有数千人, 就是说, 有数千人能正确完成最难的这道小题, 是压轴题难度合理的具体表现。纵观全国各省物理试卷, 试卷最后一小节的答对人数有的只有几人、几十人、几百人, 这对几千人中的其他考生, 便丧失了鉴别力, 降低了 985 大学对考生选拔的有效性。

综上所述, 新高考物理试卷难度结构的设计, 从各省、市不同档次高等学校招生指标出发, 结合本地的客观实际, 制订本省、市各档试题的难度标准, 将有利于优秀人才的选拔; 在各档次的试题中, 低难度的试题占有一定的恰当比例, 有利于引导高中教学重视物理知识的正确建构和核心素养的全面提升, 具体落实课程改革的精神, 促进高中物理教育的高质量发展。

#### 参考文献

- [1] 教育部考试中心. 中国高考评价体系[M]. 北京: 人民教育出版社, 2019.
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2017 年版 2020 年修订)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2020.
- [3] 人民教育出版社. 全日制普通高级中学教材(试验本)第三册 I [M]. 北京: 人民教育出版社, 1997: 114.
- [4] 人民教育出版社. 全日制普通高级中学教材(试验本)第四册 II [M]. 北京: 人民教育出版社, 1998: 27.
- [5] 人民教育出版社. 课程教材研究所. 普通高中课程标准实验教材 物理选修 3—1[M]. 北京: 人民教育出版社, 2010: 62.
- [6] 上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会. 高级中学课本 物理拓展型课程 I 第二册(试用本)[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2008: 34.
- [7] 赵凯华, 张维善. 新概念高中物理读本 第二册[M]. 北京: 人民教育出版社, 2008: 73.
- [8] 彭前程, 黄恕伯. 普通高中教科书 物理必修第三册[M]. 北京: 人民教育出版社, 2019: 92.
- [9] 蒋最敏, 高景. 普通高中教科书 物理必修第三册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2021: 80—94.
- [10] 张越. 中学物理教材 30 年的变革[J]. 现代教学, 2008(11): 42—43.
- [11] 顾明远. 从教学计划、教学大纲到课程标准[J]. 课程·教材·教法, 2021(10): 20—21.
- [12] 课程教材研究所. 课程教材研究十年[M]. 北京: 人民教育出版社, 1993: 280.
- [13] 廖伯琴, 张大昌. 普通高中物理课程标准(实验)解读[M]. 武汉: 湖北教育出版社, 2004: 149.