

# 高水平大学优势学科布局与选择的量化分析

——基于中美两国 29 所世界一流高校的数据

沈健，胡娟

**【摘要】**：优势学科的实力集中体现了一流大学的办学特色和办学水平。基于中美两国较为权威的学科评估数据，就高水平大学学科水平与布局结构两个维度进行了深入的探讨。研究发现：美国高校相对更为重视基础学科建设，中国高水平大学的理科基础学科覆盖率比美国一流高校低 12%，文科基础学科覆盖率低 30%；美国一流大学应用学科出现频次最高的是工学，中国高水平大学最为青睐的应用学科是商学和法学；从校均学科资源来看，中国高水平大学优势学科、强势学科、顶尖学科比美国高校分别要低 3.0 个、2.5 个和 1.3 个。在基础学科布局、学科厚度积累等方面中国高校还有较大的提升空间。

**【关键词】** 一流大学；优势学科建设；学科排名

**【作者简介】** 沈 健，中国人民大学高等教育研究中心助理研究员，北京 100872；胡 娟，中国人民大学教育学院教授，北京 1000872

**【基金项目】** 本文系中国人民大学科学研究基金（中央高校基本科研业务费专项资金资助）项目“高考录取机制改革的效应研究”（项目编号：13XND003）的研究成果

**【文章来源】** 中国高教研究，2013 年第 9 期

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》明确提出，到 2020 年中国要有“若干所大学达到或接近世界一流大学水平”。拥有若干个一流学科是世界一流大学的共同特征，优势学科的实力集中体现了一流大学的办学特色和办学水平，代表着学校资源投入和重点建设的方向。

中美两国高等教育发展规模与建设目标相近，美国是世界上高等教育事业最发达和世界一流大学最为集中的国家，美国顶尖高校也是近年来中国高水平大学建设的主要借鉴对象。笔者从优势学科的角度分析讨论世界一流大学学科优先发展方向

的特征属性，对比分析中国若干所冲击世界一流大学的高校群体与美国的一流大学在优势学科建设上的异同。

## 一、研究现状

很多学者对世界一流大学尤其是美国一流大学的学科情况开展了卓有成效的研究：刘少雪等对所世界一流大学学院设置情况进行了综合分析，对学科布局进行了讨论；庞青山和薛天祥认为世界一流大学有综合性特征，但并非都是学科门类齐全的大学；翟亚军和王战军对世界一流大学学科建设的理念和模式进行了剖析，强调世界一流大学的学科建设应注重理念和特色。总之，现有研究从不同的角度分析了一流大学学科建设的理念、特点、布局等内容，研究方法以定性分析为主，研究对象主要是世界一流大学的学科布局整体结构，但几乎所有的研究都会涉及对世界一流大学的优势学科的分析讨论，都认同只有优势学科建设状况和发展水平才能体现世界一流大学资源投入和重点建设的方向。

与既有研究相比，本文有三点创新：一是与大部分研究主要讨论一流大学的学科整体设置不同，本文针对高水平大学的优势学科、强势学科、顶尖学科进行分析研究；二是与现有大部分研究基于定性分析不同，本文是基于中美两国学科排名数据，通过量化方法对中美高水平大学学科布局进行水平与结构两个维度的讨论；三是本文尝试“消弭”中美两国学科体系的重大差异，使用统计学方法对学科进行归并处理，使得中美两国顶尖高校群体在学科结构上具备可比性，这也是对现有研究思路的一个小小突破。

## 二、研究方法及数据来源

现代学科概念原本来源于西方学术体系，尽管近年来随着国际上学术一体化进程的加快，中国与美国等西方国家主流学科设置差异正在变小，但不可否认的是，由于教育体制、社会需求以及历史沿袭等原因，中美两国学科结构依然存在着一定差别。另外，无论采用如何先进的方法，拟或由如何权威的机构主导，大学排名和学科评估本身会受到排行技术、数据可得性的客观限制以及评价指导思路产生的“主观性”偏差等方面影响，对大学以及学科的排名始终需要采取较为审慎的态度。鉴于以上两条，本文尽量采用多个权威数据来源相互校核，同时基于客观数据使用量化统计技术，以期得出可供借鉴的结论和建议。

在中美一流大学的样本选择上，为分析更具客观性和得到更好的分析效果，本文综合多个权威大学排行榜的结果，得出美国一流大学同时也是世界顶尖一流大学的 12 所高校，以及中国 17 所一流高校。本文借鉴既有研究成果，对《学位授予和人才培养学科目录（2011 年）》和《美新周刊》内容按照同类合并对应原则进行了仔细比对，使得非军事门类的 100 个一级学科有 82 个在本文学科分析中得到较好对应。学科排名数据来自《美新周刊》和“教育部学位与研究生教育发展中心”发布的 2012 年第三轮评估数据。

本文将在全美 4495 所高等学校（其中本科以上高校 2774 所）和中国 2409 所中普通高等学校（本科院校）排名进入前 50 的学科称为“优势学科”，其中位居前 10 的学科视作“强势学科”，获得第 1 名的学科称为“顶尖学科”。作为一流大学，我们认为只有在国内排名前 50 的学科才能体现学校学科实力和学科发展思路，才能代表和体现高水平大学真正的学科实力和科研水平，可谓“优势学科”。“强势学科”和“顶尖学科”则是一流大学能够从众多高校中脱颖而出的声誉影响力和核心竞争力所在。

### 三、美国高水平大学学科分析

表 1 美国顶尖大学世界排名情况

序号	学校名称	上海交大 排行榜	QS 排行 榜	TIMES 排行榜
1	哈佛大学	1	3	4
2	斯坦福大学	2	15	2
3	麻省理工学院	3	1	5
4	加州大学伯克利分校#	4	22	9
5	加州理工学院	6	10	1
6	普林斯顿大学	7	9	6
7	哥伦比亚大学	8	11	14
8	芝加哥大学	9	8	10
9	耶鲁大学	11	7	11
10	康乃尔大学	13	14	18
11	宾夕法尼亚大学	14	12	15
12	约翰霍普金斯大学	18	16	16

注：#表示并非进入全部榜单前 20 名，但在任两个排行榜进入前 20 的高校。

数据来源：1. 上交大世界大学学术排名 2012. <http://www.shanghairanking.com>. 2. QS 世界大学排行榜 2012. <http://www.topuniversities.com>. 3. 泰晤士报世界大学排行榜 2012-2013. <http://www.timeshighereducation.co.uk>.

1. 美国高水平大学样本的选择。 各种指标显示，美国高校是世界顶尖高校的主力军。根据国际上影响力最大、被引用最多的三份世界大学排行榜数据，上海交大世界大学 2012 学术排名前 20 名中有 17 所是美国大学，QS 全球大学 2012 排名前 20 名中有 13 所是美国大学，TIMES 高等教育副刊排行榜前 20 名中有 15 所是美国大学。综合上述排名，有 11 所大学在三大排行榜中均进入前 20 名，但考虑到排行榜存在风格差异，笔者认为，只要能够进入任两个排行榜前 20 名的大学即为世界一流大学，这样，共有 12 所大学入榜（如表 1 所示），同时这也是美国一流大学的样本分析对象。

2. 美国大学学科水平数据来源及处理。 一年一度的《美新周刊（U.S. News）》大学排名是美国历史最长、参与高校最多、最具权威性的大学排行榜，尽管其主要目的是为考生提供服务，但实际上已经成为美国社会乃至全世界评价美国高校的重要参考。从其最新排名看到， 本文选取的 12 所高校全部位居全美大学排名前列，国内排名与国际排名较为契合。

表 2 美国 12 所一流高校学科排名前 50 情况

学校名称		哈佛 大学	普林斯 顿大学	耶鲁 大学	哥伦比 亚大学	芝加哥 大学	麻省理 工学院	斯坦福 大学	宾州 大学	加州理 工学院	约翰霍 普金斯	康乃尔 大学	加州伯 克利	学科 出线 频次
全美综合排名		1	1	3	4	4	6	6	8	10	13	15	21	
自然 科学 7 项	数学	2	2	10	10	6	1	2	18	7	24	13	2	12
	物理	1	5	11	11	7	1	1	17	1	19	7	5	12
	化学	4	16	13	10	13	1	4	19	1	21	10	1	12
	生物	2	7	7	15	13	2	1	20	5	5	11	2	12
	计算机	17	8	20	17	35	1	1	17	11	28	5	1	12
	工学	23	17	34	15	-	1	2	22	4	25	13	3	11
	医学	1	-	7	8	8	-	2	4	-	3	16	-	8
人文 社科 11 项	经济	1	1	7	10	1	1	5	9	15	24	18	5	12
	历史	4	1	1	7	4	27	4	9	-	11	11	1	11
	文学	2	4	4	4	8	-	2	4	-	13	8	1	10
	心理	4	7	4	14	21	9	1	12	-	26	14	2	11
	政治	1	2	4	7	12	8	2	28	-	40	19	6	11
	社会学	6	1	20	12	6	-	4	10	-	27	17	1	10
	商学	1	-	13	8	6	4	1	3	-	-	16	1	9
	法学	2	-	1	4	4	-	2	7	-	-	13	9	8
	公共事务	3	5	-	29	23	-	-	42	-	42	37	6	8
	教育	3	-	-	5	-	-	5	7	-	2	-	12	6
	艺术	-	-	1	10	-	-	36	45	-	-	36	36	6
排名前 50 数量		17	13	16	18	15	11	17	18	7	15	17	17	
排名前 10 数量		15	11	10	11	9	10	16	8	5	3	4	15	
排名第 1 数量		5	3	3	0	1	6	5	0	2	0	0	6	

注：1. “-”表示该学校没有设置该学科或者该学科的排名位列全美 50 位之后；2. 原始排行中理科基础和文科基础只有具体学科排名，未给出学科门类排名；3. 工学（包括农学）、医学、商学、法学、教育、公共管理、艺术均有门类排名和学科排名，考虑下设学科数目较多且难以与中国情况相对应，此处为比较方便以及节省篇幅，只显示门类排名；4. “学科出线频次”是指在某个学科上排名前 50 的学校数。

数据来源：<http://www.usnews.com/education>。

“美新周刊研究生院排名”（Grad School Rankings U.S. News）主要考察大学

相关学院的学科实力和科研能力，将学科分为商学（Business）、教育（Education）、工学（Engineering）、法学（Law）、医学（Medical）、科学（Science）、社会科学与人文（Social Sciences & Humanities）、健康（Health）、公共事务（Public Affairs）、艺术（Fine Arts）等 11 个大门类。美国学科体系中，科学（Science）、社会科学与人文（Social Sciences & Humanities）学科一般隶属于文理学院，基本等同于我国的理科基础学科、文科基础学科分类，为符合国内的习惯表达，我们将科学（Science）称为“理科基础”，社会科学与人文（Social Sciences & Humanities）称为“文科基础”。

这 11 个门类下设多个学科（program），除理科基础和文科基础两大门类因没有门类排名从而显示的是学科排名外，其他全部显示的是学科门类排名。表 2 是对 12 所美国一流高校排名前 50 位的学科统计结果。

3. 学科分析。从排名前 50 的学科数量来看，12 所顶尖大学有哥伦比亚大学、宾州大学两所学校全部 18 个学科进入前 50 名；加州理工学院进入的学科数最少，有 7 个学科进入前 50 名。这说明哥伦比亚大学、宾州大学学科覆盖面广，加州理工学院学科覆盖面相对较窄。

从排名前 10 的学科数量来看，斯坦福大学强势学科最多，有 16 个学科进入前 10，哈佛大学、加州大学伯克利分校紧随其后；加州理工学院、约翰霍普金斯大学以及康奈尔大学进入前 10 的学科数量较少，均不超过 5 个。

从观察排名第 1 的学科分布来看，麻省理工学院、加州大学伯克利分校表现出色，均有 6 个学科占据榜首位置，斯坦福大学以及哈佛大学各有 5 个第一；学科覆盖面广的哥伦比亚大学、宾州大学，以及约翰霍普金斯大学和康奈尔大学四校则没有学科上榜。同时可以看到，8 所大学云集了所有 7 项理工学科的全美第 1，以及 9 个人文社科学科的全美第 1，只有公共事务和教育这两个学科没有拿到第 1。

美国高校极为重视基础学科建设，所有高校对理科基础学科实现了全覆盖；除了麻省理工学院和加州理工学院两校外，以“大学”冠名的高校，其所有文科基础学科也是 100%入围前 50。应用学科中，美国高校普遍比较重视发展工学、医学和商学。

从学科出线频次看，12 所大学的数学、物理、化学、生物、计算机、经济等 6

个学科（门类）全部进入前 50 名；11 所大学设置了工学以及历史、政治、心理等 4 个学科（门类）。美国一流高校在高关注度学科排名上表现出色，出线频次超过 9 的学科第一全部由这 12 所高校获得。

#### 四、中国高水平大学学科分析

1. 中国高水平大学样本的选择。本文选择由高校制作的《中国大学 50 强（2012）》、个人（武书连）主持的《2013 中国大学评价》以及商业机构发布的《网大 2013 中国大学排行榜》、《中国校友会网 2013 中国大学排行榜》四份影响力较大的排行榜，默认在四个排行榜中均能够进入前 20 名即为高水平大学，共有 14 所高校入榜；考虑到中国大学排行榜风格迥异、部分高校名次差异较大，我们设定在任三个排行榜中进入前 20 名的高校即为中国高水平大学。这样共有 17 所高校入榜，这 17 所高校均为国家重点建设的“985 工程”高校，具体如表 3 所示。

2. 中国大学学科水平数据来源及处理。对国内高校学科结构的分析是基于教育部的学科排名数据。我国将学科分别为哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学、理学、工学、农学、医学、军事学、管理学等 12 个门类和 110 个一级学科。由于中美学科设置上存在一定差别，为便于比较，按照同类合并原则并运用刘念才、张振刚等人的研究成果，将中美学科设置进行合并对应处理，具体结果见表 4。可以看到，除工学、医学、经济、历史、文学、艺术存在学科门类对应外，《美新周刊》所列其他学科基本可以与现有中国教育部一级学科评估学科对应，对应比较的学科共计 82 个，占除军事学外 100 个一级学科的 82%。

就工学、医学、经济、历史、文学、艺术六个学科（门类），本文根据各门类一级学科排名数据，分别对每个学科的名次进行赋值计算，并使用统计学方法赋予相同权重进行综合处理，结合数学、物理、心理等一级学科既有排名数据，整理后的结果见表 5 所示。

3. 学科分析。观察进入前 50 名的学科情况，北京大学的 18 个学科全部进入榜单，超过 15 个学科进入榜单的学校还有清华大学（16）、四川大学（15）和武汉大学（15）；天津大学前 50 的优势学科相对较少，只有 3 个学科进入。

观察进入前 10 名的学科情况，北京大学以 16 个学科依然成为强势学科数量

最多高校，清华大学以 13 个紧随其后；前 10 名学科数量最少的依然是天津大学，有 1 个学科进入。

考察占据第 1 名的学科数量，北京大学等 9 所高校获得了 18 个学科中的 17 个第一。北京大学、中国人民大学均以 6 个学科领跑；天津大学等 8 所高校没有排名第一的学科。从学科出线频率来看，计算机获得众多中国顶尖高校的青睐，所有 17 所高校的计算机专业均进入前 50 名；设置频率超过 14（含）的学科还有数学、物理、化学、经济、商学等 5 个学科；心理、教育、艺术入榜最少，均不超过 6 所高校上榜。

### 五、综合分析

作为本文分析对象，美国 12 所一流高校中 11 所是私立大学，表明美国卓越大学是在长期自由竞争中市场选择的结果。中国 17 所高水平大学则全部是公立大学，中国高水平大学建设充分体现了一个后发国家政府在大学发展中的影响力和推动力。比较分析中美两国这 29 所大学的学科布局，可发现有如下特点：

1. 基本囊括了各自国家最好的学科资源，中国高水平大学资源相对更加集中。美国 12 所高校获得了 18 个学科中除公共事务及教育外 16 个第一。中国 17 所高校获得了 18 个学科中除艺术学外 17 个第一。整体来看，两国一流高校基本囊括了国内最好的学科资源，各自体现了国家学科最高水平（见表 6）。

表 6 中美一流高校取得学科排名第一情况

	美国 12 所高校	中国 17 所高校
取得第一的学科	16 个：数学、物理、化学、生物、计算机、工学、医学、经济、历史、文学、心理、社会学、政治、商业、法律、艺术	17 个：数学、物理、化学、生物、计算机、工学、医学、经济、历史、文学、心理、政治、商业、社会学、法律、公共事务、教育
未取得第一的学科	公共事务、教育	艺术

综合优势学科、强势学科、顶尖学科三方面看，美国高校资源分布相对均衡。如，哥伦比亚大学、宾州大学优势学科实现全覆盖，但顶尖学科数却为 0；麻省理工学院顶尖学科数最多，但学科覆盖面较小，优势学科数仅 11 个；哈佛大学、斯坦福大学、加州大学伯克利分校整体实力较强，但也不能够说占据绝对优势。

中国在经济上是后发国家，长期以来国家将有限财力集中建设部分高水平大学，

使得中国高水平大学优势学科资源显得更为集中，北京大学、清华大学相对其他高校具有更为明显的学科优势。以北京大学为例，无论从整个优势学科覆盖率，还是强势学科个数，抑或获得顶尖学科的数量，均居全国第一。另外，由于历史发展思路以及本文对工科合并处理等原因，像天津大学、哈尔滨工业大学等传统工科学校学科覆盖面显得相对较为单薄，在学科表现上也与其他高校差距较大。

2. 注重基础学科的建设，中国高水平大学亦有进一步加强的空间。基础学科是大学开展人才培养和科学研究的基石，是应用学科开发的前提和后盾，也是催生高科技成果和创造“传世之作”的本源。美国一流大学非常重视基础学科建设。如表 7 所示，美国高水平大学优势学科实现了对理科基础学科的 100%覆盖，文科基础学科中优势学科覆盖率为 88.1%，基础学科中位居前 10 的学科数占 70%以上。另外，除工学这样的强势应用学科，美国高校优势学科设置比例超过 80%的学科全部都是基础学科，且应用学科较强的高校在基础学科的表现上均非常出色。

表 7 中美一流高校优势学科学科设置比例区间表

学科设置比例区间 $x$	美国 12 所高校	中国 17 所高校
$x=100\%$	数学、物理、化学、生物、计算机、经济	计算机
$100\%>x>80\%$	工学、历史、心理、政治、文学、社会学	物理、数学、化学
$80\%>x>70\%$	商学	经济、商学、生物、文学、法学
$70\%>x>60\%$	医学、法学、公共管理	工学、历史、公共事务
$x<60\%$	教育、艺术	社会学、医学、政治、心理、教育、艺术

尽管整体上与美国高校相比还有差距，中国高校理科基础学科的设置比例整体上还是要明显高于理工类的应用学科，17 所高校理科基础整体覆盖率达到 89.41%，远远高于工学的 64.7%和医学的 58.8%；但文科基础学科的设置并不理想，整体覆盖率为 59.8%，落后于商学 82.4%和法学 70.1%的覆盖率。

与美国高校出色的应用学科有着强大的基础学科予以支撑不同，中国高校应用学科的发展与基础学科之间似乎没有必然的联系。如天津大学、哈尔滨工业大学、西安交通大学等高校工科实力强劲但在理科基础学科上表现不佳；西安交通大学在文科基础学科方面似乎投入不大，却能拥有排名第一的商科。另外，国内高校似乎对学科的“应用”特质更为看重，基础学科中应用性较强的计算机、经济学设置比例明显高于其他偏重理论性的学科；应用学科中，社会需求较为强烈的商学、法学、工学等学科设置比例不仅高于教育、艺术等应用学科，也要高于生物、文学、历史



等基础学科的设置比例。

3. 学科综合性趋势明显，中国高水平大学在学科厚度上还有一定差距。将中美高校按优势学科分布进行类型划分则如表 8 所示。美国高校学科设置的共性特征较为明显，除加州理工学院外，都是综合型院校。美国斯坦福大学、麻省理工学院、普林斯顿大学、约翰霍普金斯大学在人们印象中是理工科占绝对优势的美国院校，实际上四校文科专业上也表现不俗，从排名前 10 和排名第一的学科数来看，斯坦福大学文科已经成为仅次于哈佛大学的第二强校，普林斯顿大学文科表现与耶鲁大学相比也不落下风。可以看出，美国绝大部分高校在理工科具有超强实力的同时，也是非常重视文科建设。

表 8 按照优势学科分布的中美高校类型划分

	美国高校	中国高校
综合型 (理科基础覆盖率>50% & 文科基础覆盖率>50%)	哈佛大学、斯坦福大学、麻省理工学院、普林斯顿大学、哥伦比亚大学、芝加哥大学、耶鲁大学、康乃尔大学、宾夕法尼亚大学、约翰霍普金斯大学、加州大学伯克利分校	北京大学、北京师范大学、复旦大学、华中科技大学、南京大学、南开大学、清华大学、四川大学、武汉大学、浙江大学、中国人民大学、中山大学
理工型 (理科基础覆盖率>50% & 文科基础覆盖率<50%)	加州理工学院	哈尔滨工业大学、上海交通大学、西安交通大学、中国科学技术大学
应用型 (文理基础学科覆盖率均<50%)		天津大学

相对而言，中国高校在学科结构上呈现“多样化”特征：12 所高校是“综合型”院校，4 所高校属于理工型，还有 1 所是应用型高校，学科类型更加多元。由于历史原因，我国高水平大学大多数是单科性或者多科性大学，学科结构不尽合理，大学综合性不足影响了学科整体建设和人才培养质量。自上世纪 80 年代开始许多大学管理者开始提出大学“综合性”定位和发展思路，从学科排名表现来看，已经取得了较为突出的成绩：传统以理工科为主的清华大学、华中科技大学、上海交通大学等近年来大力加强文科学科建设，成效显著，尤其是清华大学，其文科已经进入国内顶尖高校行列；一直以文科见长的中国人民大学近年加强理工学科建设，在物理、化学、计算机等学科上也取得了不错的成绩。

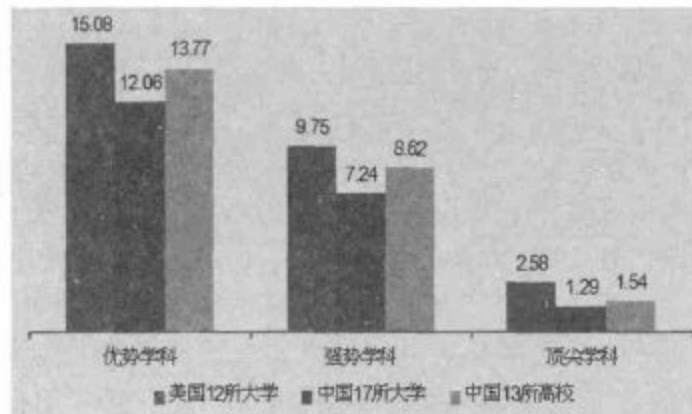


图 1 中美高校校均优势学科数比较

但是，从学科整体表现上看（如图 1 所示），中国高校各项校均指标要明显低于美国高校。美国 12 所一流大学校均拥有 15.08 个优势学科、9.75 个强势学科、2.58 个顶尖学科，而中国大学这三项指标分别为 12.06、7.24、1.29。即便只考虑进入前 50 学科数最多的前 13 所中国高校，依然有相当的差距。

## 六、总结

本文基于中美 29 所高水平大学学科评估数据，采用综合比对和统计方法对学科进行归并处理，对高水平大学学科水平与布局结构两个维度进行了深入的分析探讨。

从学科设置频率来看，美国一流大学设置频次最高的学科均为基础学科，应用学科出现频次最高的是工学；中国高水平大学最为青睐的学科是计算机和商学，应用学科出现频次最高的是商学和法学。从基础学科覆盖率来看，中国高水平大学的理科基础学科覆盖率比美国一流高校低 12%，文科基础学科覆盖率比美国一流高校低 30%。从校均学科资源来看，中国高校校均优势学科、强势学科、顶尖学科比美国高校要低 3.0 个、2.5 个和 1.3 个。

总之，中美一流高校汇聚了最优秀学科资源，均较为重视基础学科发展以及学科综合性建设，相对而言，中国高校学科资源更为集中、学科结构相对多样，在基础学科布局、学科厚度积累等方面还有进一步努力的空间。

## 参考文献

- [1] 李化树.论大学学科建设 [J].教育研究,2006(04).
- [2] 刘春荣,李红宇.“质量”抑或“一流”——从“985 工程”透视中国式“世界一流大学”的功能性与竞争性 [J].中国高教研究,2012(01).
- [3] 刘少雪,程莹,刘念才.创新学科布局 规范院系设置 [J].清华大学教育研究,2003(05).
- [4] 庞青山,薛天祥.世界一流大学学科结构特征及其启示 [J].学位与研究生教育,2004(12).
- [5] 翟亚军,王战军.理念与模式——关于世界一流大学学科建设的解读 [J].清华大学教育研究,2009(01).
- [6] 刘念才,程莹,刘少雪.美国学科专业设置与借鉴 [J].世界教育信息,2003,1(02).
- [7] 张振刚,向敛锐.美国高等教育学科专业分类目录的系统研究 [J].学位与研究生教育,2008(04).