巴基斯坦高等科学技术教育现状简析

Amna Munawar[1]，任定成[1, 2]，曹志红[1, 2]
（1. 中国科学院大学人文学院，北京 100049；
2. 中国科学院大学马克思主义学院，北京 100049）

摘 要：本文通过对巴基斯坦 2 534 所学位型学院和 175 所大学进行数据分析，发现该国高等科技教育的现状是：（1）由传统的高等基础科学教育发展而来，学位型学院是其主体培养单位；（2）公立教育为主，私立教育改善了公立教育供给不足的现状；（3）区域差异明显，伊斯兰堡、旁遮普、信德、开伯尔－普什图等省为教育优势区，俾路支和吉尔吉特－巴尔蒂斯坦、阿扎德·克什米尔地区为教育薄弱区；（4）以基础科学学科教育为主，专业科技教育领域尚处于初步发展阶段且主要领域为医学、工程、IT、农业、纺织、核科学。

关键词：巴基斯坦；高等院校；科技教育
中图分类号：G53 **文献标识码**：A DOI：10.3772/j.issn.1009-8623.2019.06.008

“丝绸之路”是 2 000 多年前形成的连接亚欧非几大文明的多条贸易和人文交流通路。2013 年，习近平提出建立“丝绸之路经济带”[1] 和“21 世纪海上丝绸之路”[2]（简称“一带一路”）的设想。2015 年，中国政府制定并发布了相应的行动倡议[3]。同年，中国与巴基斯坦两国决定建立全天候战略合作伙伴关系，确认把中巴经济走廊打造成“一带一路”倡议的重大项目[4]。教育和科技的交流与合作是“一带一路”倡议的重要内容。研究巴基斯坦科技教育的现状是研究“一带一路”背景下两国科技教育合作的前提。本文拟以巴基斯坦科技教育体制为背景，以对该国 2 709 所高等科技院校的统计分析为基础，研究该国高等科技教育体系和 7 个领域的地区差异，以此描述巴基斯坦高等科技教育的整体状况。

1 正规科技教育体系的层次

由于历史原因，巴基斯坦沿袭了英式教育体系，科技教育贯穿于不同学段教育体系之中，初、中、高等教育中均有科技内容。

1.1 基础教育及其科技内容

巴基斯坦的初等教育包括学前教育（Pre-primary School 或 Kindergarten）和小学教育（Primary School）。从托儿所到小学入学前是学前教育。巴基斯坦建国之初没有学前教育，20 世纪 70 年代才开展学前教育。其中科技教育主要是在基础知识课上讲授一些科学常识。其小学是五年制（1 至 5 年级），开设英语、乌尔都语、伊斯兰知识、社会知识等课程，同时开设数学和基础科学两门独立的科学教育课程。

中等教育中，初中（Middle School）是三年制（6 到 8 年级），高中（Secondary School）是二年制（9 到 10 年级），高级中等学校（Higher Secondary School 或 College）是二年制（11 至 12 年级）。初中开设的科学类科目与小学相同，即数学和基础科学。高中开始文理分科，毕业考试合格获

第一作者简介：Amna Munawar（1983—），女，在读博士研究生，主要研究方向为科学教育史。
通讯作者简介：曹志红（1978—），女，中国科学院大学副教授，主要研究方向为中外教育交流史、生态文明史。邮箱：caozhihong@ucas.ac.cn
项目来源：北京市科协专业智库基地“科普政策二期研究项目”（BASTZK-RWS-2019-0013）。
收稿日期：2019-05-30

得文科或理科毕业证书。其中，理科科目主要有数学、物理、化学和生物学。随着信息技术的发展，又增加了计算机科学。数学课程主要讲授的知识包括算术概念、数列、代数、几何、三角函数、统计、测量、图形和坐标几何。计算机科学、生物、化学和物理则主要教授基础知识，指导学生进行基本实验操作，培养其实践能力。高级中等学校类似技术教育和大学预科，文理分科，毕业考试合格获得文科或理科毕业证书。其中理科的学习内容分为 3 类：医学预科类学习物理、化学和生物学，工程预科类学习物理、化学和数学，中级计算机科学类学习数学、物理和计算机科学。高级中等学校教育结束之后，学生可以选择进入学位型学院或大学继续学习。

巴基斯坦共设 4 个省、1 个直辖区和 2 个自治区。4 个省即旁遮普省（Punjab）、信德省（Sindh）、俾路支省（Balochistan）和开伯尔－普什图省（Khyber Pakhtunkhwa）。直辖区即首都伊斯兰堡区（Islamabad Capital Territory，ICT）。2 个自治区是巴基斯坦实际控制的克什米尔地区两个区，即吉尔吉特－巴尔蒂斯坦（Gilgit-Baltistan）和阿扎德·克什米尔（Azad Kashmir）。巴基斯坦全境从事初、中等教育的学校共有 218 206 所，其中小学 146 185 所、初中 42 147 所、高中和高级中等学校 29 874 所 [5]。只有旁遮普省、信德省和阿扎德·克什米尔 3 个省（区）的上述所有学校开设了科学和计算机课程，其他地区则只有基础科学和农学课程。

1.2 高等院校及其科技教育内容

高等教育包括授学位学院（Degree Awarding Institution 或 College）和大学两个层次。授学位学院是二年制（13 至 14 年级），大学是四年制。授学位学院分为人文社科和自然科学两大领域，所学科目主要围绕学生选择的专业，注重应用性和操作性，课程内容设置相对集中，学业合格可以获得专业学士学位（BSc）。有的高级中等学校也提供这种二年制继续教育。在这个层次的教育中，科技教育有更多的学科组合可以选择，比如：数学、物理和化学，植物学、动物学和化学，数学 A、数学 B 和物理，物理、数学和计算机科学等。随着教育改革的进行，现在有不少学院也提供四年制的学术型学士学位教育。

巴基斯坦的大学以硕士培养为主，在建国之后很长一段时间里，所有要进入大学或研究生院校学习的学生必须经过上述 14 年（小学、初中、高中、高级中等学校、授学位学院）的学习，并且获得学士学位，才有资格申请。其中理科学生只有物理、化学、数学、动物学、植物学、地球物理学这几个专业可以选择，最终获得理学硕士学位。2002 年，高等教育体制改革，完成高级中等学校学习的学生，也可以选择直接进入综合型大学进行四年制的本科学习 [6]。这种四年制本科，课程设置较为丰富，理论性课程相对较多，不局限于学生选择的专业，一些相关的其他学科课程也需要学习，相对来说掌握的知识范畴更为广泛，最终获得学术型学士学位（BS.hons）。之后，学生可以继续攻读硕士、博士学位。其中理科的专业也随着时代发展而增多，后文详述。

硕士学位一般需要两年完成，第一年为 24 学时的课程学习，第二年为 6 学时的学位论文撰写。博士学位属于研究型学位，需要 3 至 5 年完成，除了第一年 18 学时的课程学习之外，随后的时间均为科学研究和撰写学位论文的时间。

2 高校管理体制、类别和科技教育领域

2.1 高等教育管理体制

巴基斯坦是联邦制国家，各省（直辖区、自治区）相对自治，拥有本省（区）事务管辖权。过去很长一段时间，教育事务基本由各省（区）管理，现在则由联邦政府和各省（区）共同管理，各省（区）教育部门享有部分自治权。总体上，教育政策、教育计划、课程及教育标准由联邦教育与专业培训部（Ministry of Federal Education and Professional Training）制定和管控，各省（区）各级学校由各省政府负责管理。

其中高等教育主要由国家高等教育委员会（Higher Education Commission，HEC）[7] 和各省（区）高等教育厅（Higher Education Department，HED）共同管理。高等教育委员会（HEC） 是一个相对独立的高等教育法定管理机构，由国家总理直接管辖，名义上隶属联邦教育与专业培训部，其职能实际上是相对独立的，其前身是 1947 年成立的大学拨款委员会（University Grants Commission，UGC），2002 年彻底改组为现代模式的高等教育

委员会。高等教育委员会负责制定符合国际标准和本国国情的高等教育政策，保证高等教育质量，拥有学位认证权，负责建设新的高等院校以及提升现有院校的水平，其对高等教育的基金资助、监督管理等工作具有完全的自主权，也是全国所有高校的唯一官方认证机构。各高校除了要遵循高等教育委员会的政策之外，具体事务则由其所在的各省高等教育厅负责管理。

巴基斯坦没有专门负责科技教育的独立机构，与科学技术事业相关的联邦行政机构是科学技术部（Ministry of Science & Technology，MoST），但该部主要面向科研机构，为提高国家科技水平服务，并非科技教育职能部门。因此，高等科技教育主要由高等教育委员会和各省高等教育厅来管理。自2002年以来，巴基斯坦高等科技教育取得了长足的进步，时任高等教育委员会（HEC）主席的阿塔·拉曼（Atta-ur-Rehman）教授非常注重科学教育并致力于改进科学教育框架，为各学科的高等研究引进和设立了许多国际国内奖学金。

2.2 高校类别及数量分布

根据不同的经费来源，巴基斯坦的高校可以分为公立和私立两大类，二者都可以参与科技教育。公立大学由于历史悠久，一直是科技教育的主力军。私立大学自1983年出现，正在迅速发展过程中。

根据学校的专业设置情况，又可分为综合性高校和专业科技教育高校。综合性高校是涵盖各类基础理科学科和技术教育的学校，如穆罕默德·阿里·真纳大学（Quaid-i-Azam University）、旁遮普大学（University of the Punjab）、卡拉奇大学（University of Karachi）等。专业科技教育高校是指专门就某一学科或技术领域设置的高等教育学校，如拉合尔工程技术大学（University of Engineering and Technology，Lahore）、爱德华国王医学院（King Edward Medical College）、国立纺织大学（National Textile University）等。其中，IT和计算机科学教育在所有的商学院都有。

巴基斯坦高校数据来源有二，一是教育机构的官网数据，二是教育机构发布的官方纸质报告文件。最新年度的网站数据往往会随时更新，不利于提取稳定数据进行研究。因此，选择教育机构已经发布的官方纸质报告文件作为资料来源，其数据更为稳定可靠。目前可见的最新官方报告是2016年由高等教育委员会发布的《高等教育全面评估报告》[8]，本文即以此文件的时间节点2016年为基准，综合当年度各省教育机构官网数据，统计出巴基斯坦高等院校的数量如表1所示。

表1 巴基斯坦科技教育高校类别及数量（单位：所）

类别	综合性高校		专业科技教育高校		总数		
	公立	私立	公立	私立	公立	私立	合计
学院	1 512	670	63	289	1 575	959	2 534
大学	46	44	55	30	101	74	175
总计	2 272		437		1 676	1 033	2 709

截至2016年，高等教育委员会授权和认证的高校总数为2 709所，其中大学175所、学院2 534所[5, 8]。学院的数量远超大学，可见授学位学院是巴基斯坦科技教育的主体培养单位，这应是以其传统的高级中等技术教育为基础发展起来的。虽然公立高校数量（1 676所）依然占优势，但私立高校（1 033所）也已取得长足发展，成为公立教育的补充。科技教育的专业性方面，则以公立综合性院校的基础科学教育为主，各专业领域的科技教育尚处于初步发展阶段，且以私立院校为主，这表明巴基斯坦的科技教育尚处于初级发展阶段，还有很大的上升空间。

2.3 主要科技教育领域

数学、物理、化学、生物和计算机科目是所有科技教育的基础学科。在巴基斯坦，这些科目的课程从九年级（即高中）正式开始，其中数学是从小学一年级就开始了。所有的高中、高级中等学校、授学位学院和大学都设置这些科目，根据不同教育

层次提供不同水平的教学内容。而医学、工程、农学、纺织、核科学等特定的科技教育则由专业学院和专门大学提供。随着时代的发展，科技教育越来越受到重视，很多过去的工程学院、农业学院升格为大学。

除了基础学科教育外，占重要地位和比重的领域为医学、工程、IT、农学、纺织、核科学等，其高校数量情况见表 2，其中医学、工程、IT 是优势领域。

表 2　巴基斯坦科技教育高校不同专业领域的数量（单位：所）

类别	医学	工程	IT	农业	纺织	核科学	基础学科	合计
学院	94	2	254	2	0	0	2 182	2 534
大学	14	28	27	12	3	1	90	175
总计	108	30	281	14	3	1	2 272	2 709

3　不同领域高等科技教育的地区差异

虽然巴基斯坦全境教育体系相同，但是学校数量及学位教育情况有所不同。下文将就各专业科技领域情况进行分述。

3.1　医学

在巴基斯坦，医生因其较高的社会地位和经济收入向来是最受欢迎的职业，医学教育是高等专业科技教育中发展最好的领域。本研究所搜集到的资料中，各医学院校的信息最为完整。申请医学类的院校，首先要完成高中和高级中等学校的医学预科基础课程物理学、生物学、化学的学习，然后参加全国统一的医学与牙科大学入学考试（Medical & Dental College Admission Test，MDCAT），再根据成绩水平申请不同的学校。

表 3 可以看出，巴基斯坦共有公私立医学高校 108 所，其中 94 所医学院以私立院校为主，14 所医科大学以公立院校为主。在地区分布上，旁遮普和信德两省是医学院校最多的地区，且可以提供从学士到博士的完整学位教育；次之为开伯尔－普什图省，提供学士学位教育；再次为伊斯兰堡首都区，该区虽然面积不大，但政治地位较高，因此，拥有 1 所医科大学、8 所医学院，提供学士学位教育；而俾路支省只有 3 所可以提供学士学位教育的院校；巴控克什米尔地区由于特殊的政治形势，医学教育基础非常薄弱，吉尔吉特－巴尔蒂斯坦没有任何医学院校，阿扎德·克什米尔有 3 所院校，其功能主要是为当地人民提供基础的医学知识教学和医疗服务，尚未形成规范的教育体系，因此没有学位授予权。

爱德华国王医科大学（King Edward Medical

表 3　巴基斯坦各省（区）医学类高校数量及学位教育情况（单位：所）

省（区）	学院		大学		主要授予学位	合计
	公立	私立	公立	私立		
伊斯兰堡首都区	1	7	1	0	医学学士和外科学士（MBBS） 牙外科学士（BDS）	9
旁遮普省	16	28	2	1	医学学士和外科学士（MBBS） 牙外科硕士（MDS） 医学硕士（MM/M.MSc） 医学博士（MD）	47
信德省	6	13	6	1	医学学士和外科学士（MBBS） 牙外科学士（BDS） 医学硕士（MM/M.MSc） 医学博士（MD） 药学博士（D.Phrm）	26

续表

省（区）	学院		大学		主要授予学位	合计
	公立	私立	公立	私立		
开伯尔－普什图省	8	9	1	1	医学学士和外科学士（MBBS） 牙外科学士（BDS）	19
俾路支省	1	1	1	0	医学学士和外科学士（MBBS） 牙外科学士（BDS） 药学学士（BS Phram）	3
吉尔吉特－巴尔蒂斯坦	0	0	0	0	无	0
阿扎德·克什米尔	3	1	0	0	无	4
总计	35	59	11	3		108

University，KEMU）是巴基斯坦最负盛名的医学学府，其前身是成立于1860年的爱德华国王医学院[9]，2005年升级为大学，其专业设置覆盖了医学、药学的大部分领域，且提供学士、硕士、博士的完整学位教育。

3.2 工程学

在传统理工科专业中，工程类专业因就业好、薪水高而成为巴基斯坦理科学生第二优先选择的专业，很多男生都期待毕业后成为一名工程师，这样比较容易在国有企业或跨国企业找到稳定的工作。工程类的高等教育大多在专门的工程学院或大学举行。修完高级中等学校的工程预科化学、物理学和数学的学生，必须参加统一的工程学院入学考试（Engineering College Admission Test，ECAT），成绩合格才有资格申请公立的工学院校。有的私立工学院校也会要求该考试成绩，但并不是全部私立院校都有此要求。

根据文献[8]中的数据统计可得表4。表中显示，巴基斯坦工程类大学（不含学院）的数据表明，公立教育是该领域的主要培养形式，其中伊斯兰堡、旁遮普、信德、开伯尔－普什图4个省（区）的学校较多，且都能提供工程学学士到博士学位的教育，覆盖专业较广。而其他3个省（区）的工学教育较为薄弱。

拉合尔工程技术大学成立于1921年，是南亚最早授予工学学位的大学之一[10]，为英联邦大学

表4 巴基斯坦各省（区）工程类高校数量及学位教育情况（单位：所）

省（区）	数量		主要授予学位	合计
	公立	私立		
伊斯兰堡首都区	6	1	工程学理学学士（BS. Engg.） 工程学理学硕士（MS. Engg.） 工程学理学博士（PhD.Engg.）	7
旁遮普省	6	3	工程学理学学士（BS. Engg.） 工程学理学硕士（MS. Engg.） 工程学理学博士（PhD.Engg.）	9
信德省	4	2	工程学理学学士（BS. Engg.） 工程学理学硕士（MS. Engg.） 工程学理学博士（PhD.Engg.）	6
开伯尔－普什图省	3	1	工程学理学学士（BS. Engg.） 工程学理学硕士（MS. Engg.）	4

续表

省（区）	数量		主要授予学位	合计
	公立	私立		
俾路支省	1	0	工程学理学学士（BS. Engg.） 工程学理学硕士（MS. Engg.） 工程学理学博士（PhD.Engg.）	1
吉尔吉特－巴尔蒂斯坦	0	0	无	0
阿扎德·克什米尔	1	0	工程学理学学士（BS. Engg.） 工程学理学硕士（MS. Engg.）	1
总计	21	7		28

协会成员。每年的工程学院入学考试都在此举行。除农业、核科学和纺织三个专业外，该大学几乎开设了工程学的所有分支学科课程。

3.3 农学

巴基斯坦是农业大国，土地资源丰富，农业经济处于支配地位。因此，农学教育一直是巴国科技教育的重中之重。虽然农学院校的总体数量不多（14 所），但全部是公立的，所覆盖的区域主要在旁遮普、信德、开伯尔－普什图、俾路支 4 省（区），都能提供学士到博士的完整学位教育，其他 3 省（区）没有农学院校。

巴基斯坦最好的农业大学是位于旁遮普省的费萨拉巴德农业大学（University of Agriculture, Faisalabad，UAF）[11]，它成立于 1906 年，当时印巴尚未分治，旁遮普省也未分裂，其名称为旁遮普农业学院及研究所（Punjab Agricultural College and Research Institute），是第一所高等农业教育机构，1961 年升级为大学并改为现名。该校可以说是巴基斯坦农业高等教育的奠基石，既提供农学、兽医学等各专业的高级中等技术教育，也提供学士、硕士、博士学位教育。随着学校教育水平的不断提高，一些工程学、信息学等专业的学位教育也逐渐开设。该所大学在农业领域和其他基础科学中，对国民经济建设和人力资源培养发挥了重要作用，开展了广泛的国际合作。

3.4 纺织学

作为农业大国的巴基斯坦，盛产优质的棉花，因此，纺织学教育也是重要的科学技术领域之一。旁遮普省费萨拉巴德市是巴基斯坦纺织业的中心，也被称为巴基斯坦的曼彻斯特。全国共有 3 所提供纺织类教育的院校，其中，唯一的公立纺织类大学即位于费萨拉巴德市，即国立纺织大学（National Textile University）[12]，是全国一流的纺织类大学，于 1959 年成立，提供纺织学各相关专业的学士、硕士、博士学位教育。另外 2 所为巴基斯坦纺织研究所（Textile Institute of Pakistan）和印度河流域艺术与建筑学院（Indus Valley School of Art and Architecture），都在信德省，都是私立院校，提供学士学位教育。

3.5 信息技术与计算机科学

随着全球化浪潮的到来与现代科技的快速发展，很多新的科学技术领域也在巴基斯坦成长起来，信息技术与计算机科学是其中普及范围最广的新领域，学位教育体系相对完整，覆盖区域较广，全国有 254 所独立学院和 27 所大学开设相关教育。其中 27 所大学的分布情况及学位教育情况可见表 5。

最著名的信息技术与计算机科学院校是 2012 年成立于拉合尔的信息技术大学（Information Technology University，ITU）[13]，提供计算机科学与电气工程专业的学士、硕士、博士学位教育。信息技术大学所提供的学位课程旨在向学生传授以研究和设计为中心的计算机科学与技术教育，从而培养出能够改变巴基斯坦 IT 现状的创新者和专家，其课程大多由具有国际水准的教师来设计和教授，基于现实问题和工业应用需求而设置，从而确保涵盖基础的学科教育和应用教育，能为毕业生提供多种职业选择。其中，硕士、博士阶段的科学研究工作大部分是与各个研究中心合作进行的。

表 5　巴基斯坦各省（区）信息技术与计算机科学高校数量及学位教育情况（单位：所）

省（区）	数量		主要授予学位	合计
	公立	私立		
伊斯兰堡首都区	2	2	计算机科学理学学士（BS.CS） 计算机科学理学硕士（MS.CS） 计算机科学理学博士（PhD.CS）	4
旁遮普省	6	2	计算机科学理学学士（BS.CS） 计算机科学理学硕士（MS.CS） 计算机科学理学博士（PhD.CS） 电气工程理学博士（PhD. Elect. Engg.）	8
信德省	1	6	计算机科学理学学士（BS.CS） 电气工程理学学士（BS. Elect. Engg.） 计算机科学理学硕士（MS.CS） 计算机科学理学博士（PhD.CS） 电气工程理学博士（PhD. Elect. Engg.）	7
开伯尔－普什图省	4	2	计算机科学理学学士（BS.CS） 计算机科学理学硕士（MS.CS） 计算机科学理学博士（PhD. CS）	6
俾路支省	1	0	计算机科学理学学士（BS.CS） 计算机科学理学硕士（MS.CS） 信息技术理学硕士（MS.IT）	1
吉尔吉特－巴尔蒂斯坦	0	0	无	0
阿扎德·克什米尔	1	0	计算机科学理学学士（BS.CS） 计算机科学理学硕士（MS.CS）	1
总计	15	12		27

3.6　核科学

核科学是高精尖的科技领域，又是关系到国家安全的重要科技领域，巴基斯坦非常重视这一领域的发展。目前巴基斯坦唯一进行核科学高等学位教育的院所是位于伊斯兰堡的巴基斯坦工程与应用科学研究所（Pakistan Institute of Engineering and Applied Sciences，PIEAS）[14]，其前身是成立于 1967 年的巴基斯坦核科学与技术研究所（Pakistan Institute of Nuclear Science & Technology，PINSTECH）的反应堆学校（Reactor School）[15]，该学校是为巴基斯坦原子能委员会（Pakistan Atomic Energy Commission，PAEC）的核技术青年工程师和科学家提供核科学课程的。后来，在行政上升格为巴基斯坦核科学与技术研究所的一个分部。

1976 年改名为“核研究中心”（Centre for Nuclear Studies，CNS），开始实行学位教育。巴基斯坦的传统教育体制中，只有大学具备授予学位的资格，独立学院必须附属于某一所大学才能进行学位教育，所附属的大学负责颁发学位。因此，核研究中心曾附属于穆罕默德·阿里·真纳大学，授予核技术硕士学位。随着教育规模的扩大，需要更多的教学设施和更大的教学空间，于是，该中心于 1978 年搬到巴基斯坦核科学与技术研究所附近新建的独立建筑中。研究中心实力不断加强，专业领域不断增多，1988 年获得系统工程硕士学位培养权，1989 年获得核医学硕士学位培养权，1990 年获得核工程博士学位培养权。1997 年，该中心成为独立的教学单位，并改为现名，即巴基斯坦工程与应用科学研究所。2000 年，为了促进巴基斯坦核科学的研究和教育水平，巴基斯坦政府正式授权该研究所为独立的学位授予单位，

结束了其附属于其他院校的历史。该研究所是核科学研究教育领域历史最久、最前沿的机构，也是巴基斯坦乃至世界排名靠前的大学之一，毕业生大多就业于巴基斯坦各种核科学与技术研发机构。

3.7 综合性大学的基础学科教育

除了上述专业科技教育院校之外，几乎所有的综合性院校都会进行数学、物理、化学、生物等基础学科的教育，有些院校也会包含前述六大领域中的某些专业。巴基斯坦全国综合性院校共 2 272 所，其中学院 2 182 所，大学 90 所。综合性大学的总体情况如表 6 所示，可见公私立大学比例相当，俾路支省、吉尔吉特 – 巴尔蒂斯坦、阿扎德·克什米尔 3 个地区的教育相对薄弱。

表 6　巴基斯坦各省（区）基础学科教育高校数量及学位教育情况（单位：所）

省（区）	数量		学位	合计
	公立	私立		
伊斯兰堡首都区	8	9	学士 / 硕士 / 博士	17
旁遮普省	16	13	学士 / 硕士 / 博士	29
信德省	4	14	学士 / 硕士 / 博士	18
开伯尔 – 普什图省	12	4	学士 / 硕士 / 博士	16
俾路支省	3	2	学士 / 硕士 / 博士	5
吉尔吉特 – 巴尔蒂斯坦	1	0	学士 / 硕士	1
阿扎德·克什米尔	2	2	学士 / 硕士 / 博士	4
总计	46	44		90

4 结语

（1）高等科技教育的作用

巴基斯坦政府独立之初即意识到科技教育的重要性，并将其写入国家教育政策[16]。1947—2017 年期间，巴基斯坦共颁布 9 份国家教育政策文件，其中均涉及科技教育的内容。然而由于国家整体知识发展水平的限制，新生国家面临各种国内外政治、经济问题，1947—1971 年期间，基本的小学教育和扫盲工作一直是教育的重点，科技教育没有来得及放在发展的优先地位。1971—1993 年期间，印巴战争爆发，东巴基斯坦独立，政府执政党变换，科技教育缓慢发展。直到 1998 年，国内局势趋稳，科技教育发展迅速，大学新增数量比过去 20 年增加了 50% 以上。2009、2017 年，新时期、新形势下的教育政策更加适应国家发展战略需求，科技教育培养了大批科技人才，使该国在国家产业布局均衡发展、制造业、民生、国防等方面取得了许多标志性成就。

巴基斯坦以农立国，已建成世界上最大的连续灌溉系统——印度河流域灌溉系统。该系统包括 3 座大型水库——塔贝拉水库（Tarbela Dam）、曼格拉水库（Mangla Dam）和恰希玛水库（Chashma Dam），渠道总长 58 500 公里，灌溉面积约 1 440 万公顷。农业稳步发展之外，该国相继建立起钢铁、化肥、水泥、生物化工、制糖、铁路等重工业和基础产业。在工程领域，则发展了造船、糖、水泥、植物油和轧棉机等工厂机械制造能力[17]。位于俾路支省的瓜达尔港（Gwadar Port）濒临阿拉伯海，是世界上最大的温水深水港口，其周边地区拥有全球 2/3 的石油，其地理位置具有战略意义，建成后将为中国、阿富汗以及中亚内陆和矿产丰富的国家提供通往阿拉伯海最便捷、最廉价的运输通道。原子弹的设计是一项复杂的挑战，需要在多种理论和实验科学方面的专门知识。1998 年 5 月 28 日，巴基斯坦成为第一个也是目前唯一一个拥有这种技术

的穆斯林国家，成功地引爆了 6 枚核装置。这些成就的取得都离不开科技教育的发展，尤其是科技人才的作用。目前，巴基斯坦的科技教育着重在工程类学科，包括生物医药、纳米科学以及信息通讯技术等，这与该国科技教育的结构有着对应关系。

（2）高等科技教育院校区域布局与中巴合作的空间

通过前文分析，巴国高等科技教育区域之间存在明显的发展不平衡情况。伊斯兰堡、旁遮普、开伯尔－普什图和信德 4 个省（区）大学数量和学科均较多。俾路支、吉尔吉特－巴尔蒂斯坦、阿扎德·克什米尔地区大学数量少且学位教育体系薄弱。在工程与医学教育领域，俾路支和吉尔吉特－巴尔蒂斯坦高校较少。旁遮普、开伯尔－普什图和信德等省（区）与国外大学合作较为广泛，不断设立新学科。总体而言，巴基斯坦大学招生名额较少，很多学生并不能接受高等教育。来自教育薄弱省（区）的学生，多尽力到旁遮普和信德省高校就读。

中巴科教合作在高校布局方面的调整空间，应基于巴国自然资源的地区差异，以及相应地区高等科技教育的需求。旁遮普省是重要的农业生产区，境内水利资源丰富，是中巴加强农业教育合作的可能省份。俾路支省金属矿产资源丰富，是开展矿业类高等教育合作的可能地区。吉尔吉特－巴尔蒂斯坦、阿扎德·克什米尔、开伯尔－普什图省境内山高水急，风景独特，有可能成为合作发展水电和旅游高等教育的地区。信德省煤炭资源丰富，是适合开展煤采电、煤化学技术教育合作的地区。总之，合理利用不同地区的自然资源和人力资源，建设符合地方特色的专业高等教育院校，将会是中巴科教合作的重要支点。

致谢：第一作者 Amna Munawar 承蒙中国科学院提供 CAS-TWAS 奖学金，承蒙巴基斯坦科技部提供档案材料和原始文件，谨此致谢。■

参考文献：

[1] 杜尚泽，丁伟，黄文帝 . 习近平在哈萨克斯坦纳扎尔巴耶夫大学发表重要演讲“弘扬人民友谊共同建设‘丝绸之路经济带’”[N]. 人民日报，2013-09-08.

[2] 习近平 . 携手建设中国 - 东盟命运共同体——在印度尼西亚国会的演讲 [N]. 人民日报，2013-10-04（2）.

[3] 国家发展改革委，外交部，商务部 . 推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动 [N]. 人民日报，2015-03-29（4）.

[4] 中华人民共和国政府，巴基斯坦伊斯兰共和国政府 . 中华人民共和国和巴基斯坦伊斯兰共和国关于建立全天候战略合作伙伴关系的联合声明 [N]. 人民日报，2015-04-21（2）.

[5] Govenment of Pakistan. Pakistan Education for All Review Report 2015[R]. Islamabad: Ministry of Education, Training and Standards in Higher Education and Management, 2014: 5.

[6] Fida M. Tuning higher secondary syllabus to the new 4-year B.S. program in Pakistan as well as to the internationalization of science—A view[J]. Journal of Pak. Material Society, 2010, 4 (2): 47-49.

[7] Higher education commission of Pakistan. ABOUT US[EB/OL]. [2019-05-16]. www.hec.gov.pk.

[8] Mahmood K. Overall Assessment of the Higher Education Sector[R]. Islamabad: Higher Education Commission, 2016.

[9] Kind Edward Medical University. About KEMU[EB/OL]. [2019-05-16]. www.kemu.edu.pk/.

[10] University of Engineering and Technology, Lahore [EB/OL]. [2019-05-16]. www.uet.edu.pk/.

[11] University of Agriculture Faisalabad (UAF). University of Agriculture Faisalabad[EB/OL]. [2019-05-19]. www.uaf.edu.pk/.

[12] National Textile University (NTU). History[EB/OL]. [2019-05-19]. http://ntu.edu.pk/history.php.

[13] Informational Technology University. ABOUT[EB/OL]. [2019-05-29]. https://itu.edu.pk/about/.

[14] Pakistan Institute of Engineering and Applied Sciences. About Us[EB/OL]. [2019-05-29]. http://www.pieas.edu.pk/about-us.cshtml.

[15] Leslie S W. Pakistan's nuclear Taj Mahal[J]. Physics Today, 2015, 68(2): 40-46.

[16] Munawar A，任定成，曹志红 . 巴基斯坦科技教育政策的历史和现状 [J]. 科技导报，2019，37（9）：87-93.

[17] Tanveer Naim. Science and Technology Development in Pakistan [J]. Science, Technology and Society, 2001, 6 (1): 97-132.

Science and Technology Education in Colleges and Universities of Pakistan

Amna Munawar[1], REN Ding-cheng[1,2], CAO Zhi-hong[1,2]
(1. School of Humanities, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049
2. School of Marxism Studies, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract: Through the data analysis of 2 534 degree colleges and 175 universities in Pakistan, the status quo of higher science and technology education is summarized as follow: (1) it is based on the traditional basic science and vocational education, and degree colleges are major training units; (2) public education is dominated with the supplement supporting from private education; (3) there are obvious regional differences that higher science and technology education in Islamabad, Punjab, Sindh, KPK are superior, while Balochistan, Gilgit-Baltistan and Azad Kashmir are weak; (4) the field of professional science and technology education is still in the initial stage of development, and the main fields are medicine, engineering, IT, agriculture, textile and nuclear science.

Key words: Pakistan; colleges and universities; science and technology education

（上接第15页）

[13] Department of Energy. Vision and strategy for the development and deployment of advanced reactors[EB/OL]. (2016-05-27)[2019-05-10]. https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/06/f32/Vision%20and%20Strategy%20for%20the%20Development%20and%20Deployment%20of%20Advanced%20Reactors.pdf.
[14] 伍浩松 . 美国为核能研发提供 8200 万美元资助 [J]. 国外核新闻，2016（7）：5.
[15] 燕菲，江河 . 主要国家核电发展现状及政策 [N]. 石油商报 . 2017-09-18（4）.
[16] 美公布系列举措支持先进核能发展 . 中国科学院先进能源科技动态监测快报 [R]. 武汉：中国科学院武汉文献情报中心，2015（22）：7.
[17] 伍浩松，张焰 . 法国能源转型需要核能 [J]. 国外核新闻，2017（3）：13.
[18] 伍浩松，张焰 . 法国在寻找核电替代能源方面面临挑战 [J]. 国外核新闻，2017（2）：21.

The Developments and Enlightenment of New Energy Policies in Major Countries

WANG Ting, LIN Jie, ZHANG Han-jun
(Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190)

Abstract: On the basis of systematically reviewing the progress of new energy policies in the United States, Japan, Germany and France, this paper focuses on comparing the progress in the fields of wind, solar and nuclear energy, and puts forward relevant policy suggestions for the further development of new energy in China. Specifically, China should improve new energy legislation, strengthen long-term planning for new energy development, accelerate the digital transformation and the layout of the research system of the full value chain of scientific and technological innovation, and adhere to institutional innovation.

Key words: new energy; wind energy; solar energy; nuclear energy