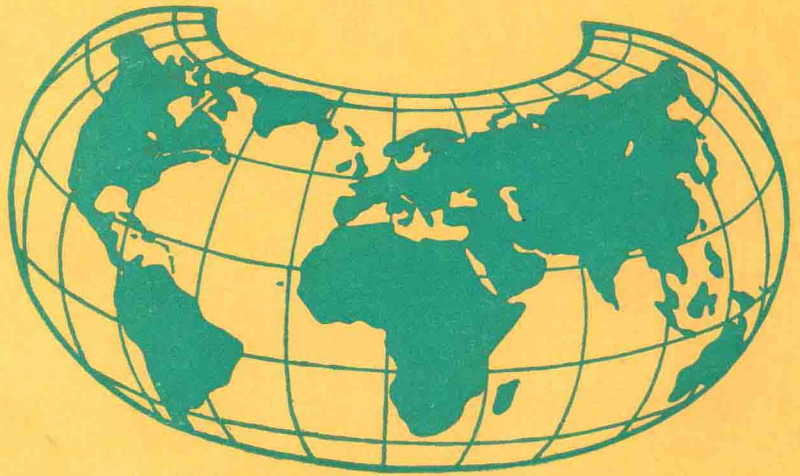




# 巴基斯坦

王家枢



中国地质矿产信息研究院

# 各国地矿概要

策划：冯钟广

编委：冯钟广、吴昌功、王家枢、杨培英、栾祖谦

主编：栾祖谦、杨培英

编辑：钱惠明、杨学军



中国地质矿产信息研究院

一九九〇年

## 编辑说明

一、《各国地矿概要》是一套分册介绍世界部分国家的地矿产业基本情况的系列丛书，总计约有美国、苏联、加拿大、澳大利亚、巴西、印度、日本、法国、南非等五十个国家，预计两三年内出齐。

二、每国地矿概要一般包括五个部分：1，国家概况；2，地质条件和矿产资源；3，矿业和矿产品贸易；4，地矿工作管理体制；5，地矿工作中的若干政策问题。试为有关部门和读者考察、研究、比较不同国家地矿产业发展的基本情况和问题提供参考。

三、由于所能见到的文献资料限制，编写出的各国情况的详尽程度不同。这套系列丛书使用的资料一般截至八十年代中、晚期。每个国家的资料，一般采用本国出版的有关刊物；有些资料系转引自其它国家的出版物。主要资料都注明来源。各种统计资料，由于来源和统计方法、口径不同，会存在前后不一致的地方，其中有些已在书中做了注释说明；有些尚待搜集新的资料或通过实地考察说明。

四、地矿产业涉及的范围宽广，限于我们的水平和所掌握的资料，书中有些情况、数字难免有疏漏、不准确和差错之处，欢迎读者批评指正。

五、这套系列丛书由中国地质矿产信息研究院综合室主编。参加编写的单位有：综合室、矿产地质与勘查室、报导室、金属矿产资源室、能源与非金属矿产资源室和科技处。

# 目 录

一、国家概况 .....	(1)
基本情况 .....	(1)
经济发展概述 .....	(1)
二、地质条件和矿产资源 .....	(7)
地质构造概貌 .....	(8)
成矿带的基本特征 .....	(13)
矿产资源情况 .....	(20)
三、矿业和矿产品贸易 .....	(32)
矿业 .....	(32)
矿产品贸易 .....	(40)
四、地质矿产工作的组织管理 .....	(42)
主要地矿工作机构 .....	(43)
矿业投资 .....	(53)
五、矿产勘查与开发中的几个政策性问题 .....	(56)
附件：巴基斯坦地矿工作大事记 .....	(60)

# 一、国家概况

## 基本情况

巴基斯坦伊斯兰共和国位于南亚次大陆西北部（图 1）。东北与中国为邻，西北隔一狭长的瓦罕走廊与苏联相望，西接阿富汗，西南连伊朗，东靠印度，南临阿拉伯海。国土面积 796095 平方公里。海岸线长 980 公里。

境内西北部为山地和丘陵，东南部为印度河平原。印度河流贯国境南北。全境基本上属亚热带草原和沙漠气候，除北部和印度河上游雨量尚充沛外，大部分地区高温干燥，年平均降水量不到 300 毫米。森林覆盖面积占全国面积的 3.7%。

据 1988 年 1 月官方统计，人口 10382 万。主要民族有旁遮普族（占全国人口 63%）、信德族、巴丹族和俾路支族。巴基斯坦意即“清真之国”，97% 以上的居民信奉伊斯兰教。乌尔都语为国语，官方语言为英语。

首都是伊斯兰堡，人口 10 万多。

巴基斯坦原为英属印度的一部分，1858 年随印度沦为英国殖民地。1949 年 6 月，英国公布“蒙巴顿方案”，实行印、巴分治。同年 8 月 14 日巴基斯坦宣告独立，成为英联邦的一个自治领，包括巴基斯坦东、西两部分。1956 年 3 月 23 日，巴基斯坦颁布第一部宪法，改自治领为共和国，把这一天定为国庆日。1964 年 1 月 15 日宣布改国名为巴基斯坦伊斯兰共和国。1971 年 12 月，在印巴战争中，东巴脱离巴基斯坦，成立了孟加拉人民共和国。1972 年 1 月，巴基斯坦宣布退出英联邦，1989 年 7 月又重新加入英联邦。

全国分俾路支、旁遮普、信德和西北边境 4 个省，以及由中央直辖的 10 个部落区、北部地区和联邦首都区伊斯兰堡。省下设专区和县。

## 经济发展概述

巴基斯坦是南亚地区经济发展速度较快的国家。独立以前，经济十分落后，尤其工业更为突出，仅有一些小型的轻纺工业，而且发展速度缓慢。主要国民经济命脉受英国和印度资本控制。独立后，历届政府采取措施，克服殖民

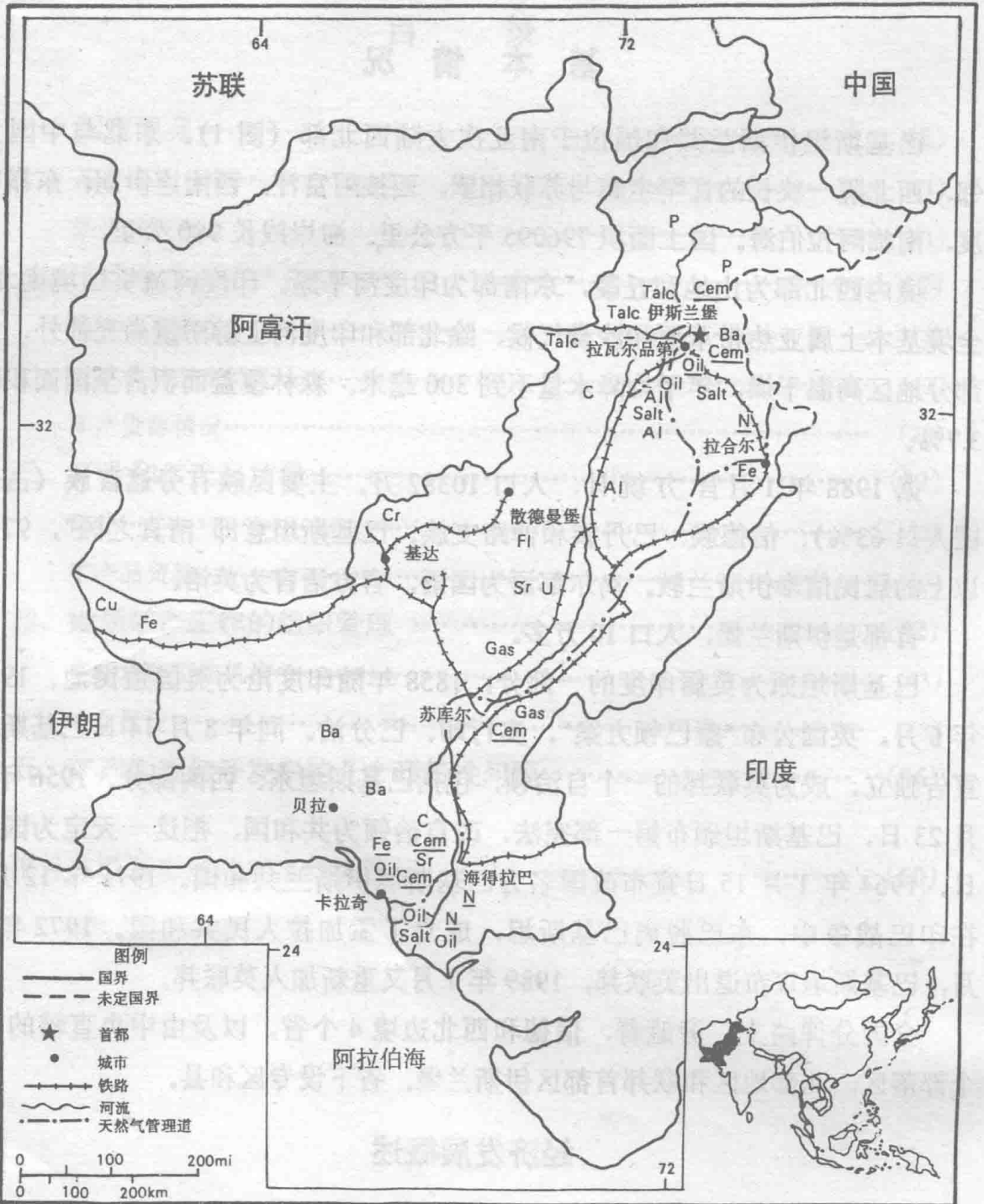


图1 巴基斯坦地理位置及主要矿业分布图

图中字母: Al-铝; Ba-重晶石; C-煤; Cem-水泥; Cr-铬铁矿; Cu-铜; Fe-铁矿; Fe-钢铁工业; FI-萤石; Gas-天然气; N-氮肥; Oil-石油; Oil-石油产品; P-磷块岩; Salt-岩盐; Sr-锶(天青石); Talc-滑石; U-铀矿

地经济遗留的严重困难和发达国家经济危机的巨大冲击，使国民经济取得了较明显的发展。到1987年国内生产总值达346.1亿美元，为共和国建立前夕的1955年总产值（34.5亿美元）的10倍，人均产值为339美元，为1955年（91美元）的近4倍（见表1）。

表1 国内生产总值及年增长率

年 度	1955	1960	1965	1970	1971	1972	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
国内生产总值，亿美元	34.5	47.1	69.8	100.3	106.0	62.3	112.3	236.9	290.8	271.7	276.1	297.7	300.1	324.1	346.1	381.0
国内生产总值年增长率，%	0.4	13.7	3.5	-2.4	0.7	0.4	4.6	8.8	7.0	6.2	6.4	5.3	8.0	7.5	7.7	
按人口平均国内生产总值，美元	91	111	133	165	170	97	160	287	330	310	305	319	312	327	339	361
年中人口数，万人	3774	4240	5258	6061	6243	6430	7026	8258	8512	8776	9048	9329	9618	9916	10224	

注：该资料所附表中，1955-1971年及1975年的人均国内生产总值原列数据可能有误，编者引用时重新作了核算。国内生产总值年增长率均为较前一年而言。

资料来源：(3)

巴基斯坦近40年来的经济发展大体上可分为三个阶段。

1, 50、60年代的20年间为稳定发展时期。1949/50年度到1969/70年度<sup>①</sup>，国内生产总值年平均增长4.9%，其间60年代被认为是巴基斯坦经济发展最富有成效的时期，年平均增长为7.3%<sup>(5)</sup>。发展较快的原因是，①政局比较稳定；②工业上先轻后重，安排得当。前期主要是发展轻工业和食品工业，后期（1965-1970年）开始建立重工业基地，1952-1974年建成62项工程，推动了工业生产的发展。1969/70年度工业产值占国内生产总值的22.17%，较1949/50年度增加一倍以上；③农业上实行“绿色革命”，改进农业技术，使粮食产量大幅度增加，其中大米和小麦收成增加一倍，稳固了经济基础；④财政上大力吸收外资和外援，特别是“二五”计划期间（1960/61年度到1964/65年度），外资外援占全部发展费用的30%，保证了工业建设的资金来源。

2, 1971年印巴战争，以及东巴分离另建孟加拉国，割断了经济联系，导

①巴基斯坦财政年度是从当年7月到来年6月。

致巴基斯坦经济发展速度急剧下降，到 1973—1974 年稍有恢复，又遭遇到 70 年代中期资本主义经济危机的极大冲击。1969/70 年度到 1974/75 年度，国内生产总值年平均增长率仅 3.1%，几乎与人口增长率相等。1972—1976 年间，巴基斯坦政府在经济困难的境遇中也采取了一系列改革措施，包括土地改革，大部分工业和银行系统实行国有化，但没有收到预期效果。国营部分的管理不善，影响了工业的发展。“土改”只是一纸空文。改革措施遭到大地主、大资本家的反对，政局长期动荡，经济发展受到严重影响。

3, 80 年代以来，巴基斯坦经济获得稳步发展。前任总统齐亚·哈克执政后，调整了经济政策和措施，大力推行非国有化，鼓励私人经济，积极吸收外资和侨汇，增加种植业投资，经济发展较快且稳定。例如，工业上①发挥私人资本的作用。政府不仅将过去没收或强制性购买的本国私营企业，包括几乎全部的中小企业和部分大企业归还私营业主，而且向私营企业提供财政援助，实行税收优惠，鼓励私人资本扩大投资范围。在政府的鼓励下，从 1976/77 至 1984/85 年度制造业的私人投资年增长率达 19.8%，同期私人投资在国内生产总值中的比例从 1.3% 上升到 1.7%，而国营投资所占比例从 4.3% 下降到 2.4%；②将发展落后地区工业放在优先地位。1985/86 年度政府采取了鼓励落后地区发展工业的一揽子措施：对在这些地区开办企业的公司给予减税 20% 的优惠；如属开创性的工业企业，允许免税 5 年，完全免去进口工厂设备的关税和销售税；在落后地区建立国家发展金融公司的子公司，以资助工业的发展；③鼓励面向出口工业，优先发展替代工业；提高本国产品质量，使之在国际市场上具有竞争能力；加强出口工业区的建设；④重视发展小型工业。鼓励在农村、小城镇和边远地区创办耗资少、收益快的小型工业，规定开办投资额在 3 亿卢比以下的小型企业不需要政府批准。农业上①加强农田水利建设。第六个五年计划期间（1983—1988 年），政府为发展水利共投资 32.10 亿卢比，比上一个五年计划增长约 93.8%；②改进农业技术，增加化肥施用量，推广使用良种；③向农民提供优惠的信用贷款，扩大各种生产投资，同时还对主要的农作物提供支持价格。

由于政府的一系列政策措施，1983—1988 年实施的第六个五年计划，从实际执行结果看，预期目标基本实现。国内生产总值年平均增长 6.5% 的指标已达到。工、农业生产率也接近达标。国内生产总值构成也发生了一些变化，农

业所占比重进一步降低，制造业和矿业、建筑业、供电和天然气及服务业所占比重继续增加（表2）。

回顾巴基斯坦40多年的经济发展，引人注目的似有以下两点：

1. 一直重视农业生产。农业在巴基斯坦经济中占有重要地位。但由于殖民地经济的影响，农业又是十分落后的部门。生产力发展水平低，土地关系的变化极其缓慢。50年代农业总产值年平均增长速度为1.3%，仅及人口增长的一半。60年代以后，农业发展较快。农业生产以1959/60年度为100，1978/79年度为219，10年翻一番。80年代以来，农业更有了长足发展。1982年实现了粮食自给并开始出口。1987年棉花出口跃居世界首位，大米出口为世界第三。在1988年的世界农业与食品理事会年会上，巴基斯坦被列为第三世界食品生产增长迅速的国家。目前，农产品及其加工生产的产品出口额占国家出口总额的42%<sup>〔3〕</sup>。巴基斯坦农业之所以能取得这些成就，除了有时连续几年风调雨顺之外，更重要的是把发展农业放在首位，采取了一系列有力的政策措施。

表2 国内生产总值构成

	1949/50	1959/60	1969/70	1979/80	1985/86	1986/87	1987/88 <sup>②</sup>
国内生产总值	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
农业	53.19	45.83	38.89	30.54	25.83	24.85	24.52
制造业和矿业	7.97	12.41	16.53	17.60	20.48	20.26	20.60
建筑业	1.44	2.54	4.20	5.10	5.50	5.54	5.59
供电和天然气	0.22	0.52	1.98	2.95	3.53	3.51	3.40
服务业 <sup>①</sup>	37.18	38.70	38.40	43.81	44.66	45.84	45.89

①包括金融、商业、交通运输、国防和行政等项。

②暂定数。

资料来源：〔3〕

(1) 政策扶农。首先，国家投资，大兴水利，建设农田灌溉网络。纵贯巴基斯坦的最大河流——印度河，多处拦腰截断，建成水库，兴修水渠，成为世界上最大和最成功的灌区之一。而且，政府对区内受惠的农户只象征性地征收管理费，以利于促进农业生产。其次，政府重视农肥生产和供应。目前，巴基斯坦已能生产氮、磷、钾等多种化肥，同时亦进口一定数量的肥料。但无论国产肥还是进口肥，国家都实行价格补贴，以减轻农户负担。第三，政府还从政策上引导，放宽和增加农贷，实行利息优惠，提高农产品收购价格。把一些国有

土地分给少地和无地的农民，支持和鼓励分散的农户进行合作生产，以实现规模经营。

(2) 科技兴农。在巴基斯坦，农业专家和学者有权参与制定国家的农业政策并监督它的贯彻执行。许多农业专家在政府部门担任重要职务。全国农业研究理事会的一项重要职能，就是监督政府的农业政策并随时提出调整意见。目前，巴基斯坦已建成一个自上而下的农业科研和成果推广系统。县、镇一级都设有农业推广站，这些推广站又联系了一大批愿意进行科学种田的农户。全国农村还建有良种推广站。科研机构培育出来的小麦、大米、棉花等良种已得到大面积推广，如棉花合理密植技术已在 90% 的棉田上得到普及。全国农业研究中心在信德省和旁遮普省产粮区推广稻米高产一揽子技术服务，使两省的稻谷产量翻了一番。

(3) 重视农业教育，巴基斯坦 4 个省中都有一所农业大学。校长都由该省最高行政长官省督兼任。有的省的农业部长还兼任副校长。这充分体现了农业高等教育在国家的重要地位。这些农业大学中，最著名的是费萨拉巴德农业大学。它已有 80 年历史，在校学生 4500 余名，设有 40 多个专业体和。在校博士和硕士研究生占学生总数的 30%。学校还接纳来自许多发展中国家的留学生。该校的试验农场，面积达 1.5 万亩，许多优良品种和先进技术出自这所学校，因而被誉为巴基斯坦农业科技人才的摇篮。此外，政府还十分重视对农民的技术培训，通过广播、电视传播农业科技知识，经常派出科技人员免费举办各种培训班，解决农业生产中的实际问题。

表 3 国际储备 (期末最后一个星期四数字) 亿美元

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
总额	15.26	27.29	16.68	14.12	13.63	13.65	12.15
特别提款权	0.51	0.01	0.37	0.26	0.13	0.16	0.07
在国际货币基金组织中的储备头寸	0.65	0.93	0.87	--	--	--	--
外汇	8.53	18.79	9.12	7.81	6.96	4.86	3.88
黄金 (国家估价)	5.57	7.56	6.33	6.05	6.54	8.63	8.20
黄金 (百万纯金盎司)	1848	1862	1865	1902	1934	1940	1945

资料来源: (3)

2, 大量吸收外资和外贸, 促进了生产力的迅速发展。长期来巴基斯坦政府采取大量吸收外资外贸的政策。外资外贸主要来自美、英、法、德、日、

意、加拿大以及由这些国家和世界银行组成的援巴集团。1973年以后，中东产油国对巴的援助大大增加，还有中国、苏联等国家和国际货币基金组织的援助。据统计<sup>(6)</sup>，1956—1981年，接受外援达189亿美元。历年发展投资中，外资外援占70%。外资外援有效地促进了巴基斯坦的经济发展，尤其对纺织、能源、水利、交通、港口和农业基础设施的建设起了积极作用。

巴基斯坦政府对外资外援的使用比较慎重，注意其投向的正确性和合理性，加强其使用效率的监督。但外资外援的不断大量引入，也使巴基斯坦付出了沉重的代价。主要是债务包袱越背越重。到1987年，外债总额达199.34亿美元（表4）。截至1988年6月底止，待偿还的外债（中长期）为124.4亿美元。外债总额约相当于1987/88年度国内生产总值的30%。此外，不少外援附有限制条件，如援巴集团提供了贷款，只能购买它的商品。估计仅此限制条件，就使发展项目开支增加了约30%。80年代以来，巴基斯坦虽注意增加本国自力更生的能力，但当前的经济发展仍面临资金短缺，需要大量吸收外资外援的两难问题。

表4 巴基斯坦对外债务余额（年末数，百万美元）

1970年		1980年		1987年	
已支付的 总额	包括未支付的 总额	已支付的 总额	包括未支付 的总额	已支付的总额	包括未支付 的总额
3064	4582	8785	11466	13150	19934

资料来源：〔3〕

表5 巴基斯坦货币汇率变化（年末中间价，一美元合巴基斯坦卢比数）

1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
9.90	12.84	13.50	15.36	15.98	17.25	17.45	18.65	21.42

资料来源：〔10〕

## 二、地质条件和矿产资源

巴基斯坦地质研究程度不高。独立以前，地质工作主要由英国人和印度地质调查所进行，独立以后逐步由巴基斯坦地质调查所承担。第一幅正规出版的巴基斯坦地质图，是1964年由巴基斯坦地质调查所发表的比例尺1:200万巴基斯坦地质图。60年代还相继出版一些地球物理图件，如1:25万和1:100

万航空摄影测量图，区域性（面积性）重力图和磁测图，覆盖了全国陆地和水域面积 70—75%。1982 年出版了比例尺 1: 200 万巴基斯坦大地构造图。到 1989 年初<sup>〔1〕</sup>，已完成 1: 25 万地质填图面积 54.3 万平方公里，占全国面积的 68%，1: 5 万地质填图面积 24.3 万平方公里，占全国面积的 30%。

## 地质构造概貌

在 60 年代早期以前所进行的区域地质填图及地质特征的解释，是以传统的“台槽说”为基础的。按照这种观点，巴基斯坦的大地构造可分为三个主要构造单元，即喜马拉雅—阿尔卑斯褶皱带、印度地块，以及二者之间的过渡地带——第三纪边缘拗陷带。

### 1. 喜马拉雅—阿尔卑斯褶皱带

该带分布于巴基斯坦北部和克什米尔地区。其主要特点是：新生代以前一直为海相沉积区，在晚白垩世—第三纪才强烈上升成山脉；这是一个具有复杂的褶皱断裂作用，亦有强烈区域变质和混合岩化的构造带；沿着区域性断裂分布有不同类型、不同时代、规模巨大的侵入岩和火山岩；喜马拉雅山脉近代仍不断上升翘起，在 400 万年中上升了约 3000 米。

### 2. 印度地块

印度地块是冈瓦那古陆的一部分。基底为太古代和元古代古老变质岩系，并形成较开阔的单斜层。这个地块大致分布在印度河下游、奇纳布河、杰卢姆河以东的平原地区。

### 3. 第三纪边缘拗陷带

它位于上述两带之间，呈带状展布，也可称为印度河拗陷。边缘拗陷带的不对称程度、沉陷的幅度、褶皱的分带性在很大程度上受褶皱构造和基底控制。

60 年代后期以来，板块构造理论盛行，逐渐为巴基斯坦地质学家所接受，目前已成为基础地质研究和矿产勘查的工作假说。

从板块构造角度来看，巴基斯坦占据特殊的构造位置。它位于地中海构造区内，东面是印度地盾或印度板块，北面是欧亚板块，西面是伊朗—阿富汗微大陆，而巴基斯坦陆块是由许多楔形大陆碎块及缝合带相嵌而成。在 1982 年出版的巴基斯坦构造图上，以杰曼（Chaman）大断裂为界划分为两大构造单

元，西面为阿富汗陆块，以东为印度-巴基斯坦板块。在北部，巴拉恰南-穆利 (Parachinan-Murree) 断裂以北为喜马拉雅碰撞带 (即我国西藏特提斯-喜马拉雅构造带西延部分)。这种构造格局，反映了巴基斯坦是印度-巴基斯坦板块北与欧亚大陆板块、西与伊朗板块碰撞的结合部位。其主要的造山褶皱带，是三个板块碰撞的会聚带，并形成南北两端分别向南、北突出的弧形构造带，中部为近南北向的旋扭构造带。

据巴基斯坦地质学家的意见，巴基斯坦板块构造的证据有：

(1) 存在区域性深大断裂带，这是板块碰撞的重要证据之一。例如，在巴基斯坦北部划出三条区域性大断裂，大致呈平行的弧形分布，突出部向北。其中间一条称为主地幔逆冲断层，相当于印度河缝合线的延伸部分，南边一条称主边界逆冲断层，大致在喜马拉雅山南坡，是划分喜马拉雅外沉积带与锡瓦利克带的界线。这些主要深大断裂带长度可超过 800 公里；

(2) 蛇绿岩套相当发育。巴基斯坦研究程度最高、工业意义最大的穆斯林巴格蛇绿岩，有典型的蛇绿岩旋回序列；

(3) 沿缝合带有大量地震活动。

巴基斯坦陆块的地质格架中，存在莫克兰大洋-大陆岩石圈碰撞的聚合带、继续在与大陆碰撞的喜马拉雅聚合带、连接这些聚合带的杰曼转换断层带。板块边界将俯冲的洋壳物质 (蛇绿岩)、岛弧和沟弧的岩石组合、与大陆坡-大陆架-地盾坡的深海台地沉积组合拼接起来，形成目前的主要呈弯曲造山带和山脉辐射系统的复杂构造。其发育特征如下：

### 变质带和褶皱带

覆盖在印度-巴基斯坦地盾-陆架坡上的侏罗纪-寒武纪沉积岩遭受了早期造山运动。印巴前陆边界一带的沉积岩在后来的造山运动中又遭受了强烈的挤压作用，并使印巴板块向北移动，导致喜马拉雅山西北部会聚带内的岩石发生强烈变质。巴基斯坦褶皱带并不是喜马拉雅构造一种简单的弯曲造山带的弯曲，而是印度板块西北角形状演化的结果。帕米尔-巴基斯坦地区弯曲造山带的形成，是欧亚板块的印度-巴基斯坦块段和其它块段向西和向北推进式会聚的结果。在这种构造格架下，沿着形变边缘形成巨大的空间，它引起物质从北向南挤出，从而可以解释帕米尔-喜马拉雅弧、南伽峰-哈拉莫什地块、赫扎拉-克什米尔山脉系、本努-波特瓦尔逆冲断层片、盐岭复合弯曲造山带和苏



莱曼弧的形成。基达山脉系可以看成是巨大的锡比-雅各布阿巴德槽弧楔形岩块上隆的产物，胡兹达尔山结和海得拉巴弧可能是旋转构造作用的结果。

然而，在地下，印度-巴基斯坦地盾显示几个明显的隆起高地，它们主要起着分离印度河盆地、形成山脉系的弯曲特征的作用。萨戈达和雅各布阿巴德地区的隆起高地在喜马拉雅造山运动中起着阻抗性支撑物的作用，而这次运动将印度河盆地分离为三个部分，即本努-科哈特-波特瓦尔区（或上印度河盆地）、苏莱曼区（或中印度河盆地）和吉尔特尔区（或下印度河盆地）。

### 蛇绿岩缝合带

轴部带的蛇绿岩来源于特提斯海南部，而特提斯海是早中生代产生在印度-巴基斯坦大陆与阿富汗-欧亚板块之间。在冈瓦那大陆主扩散期之前的早中生代以及在白垩纪，这个海发生海底扩散作用。可能到早白垩世时，印度板块与冈瓦那大陆分开，并向北运动，尤其是在75-55百万年间，在原始的印度洋脊系统影响下产生快速运动。岩浆岩的时代表明，在晚侏罗世、白垩纪和新生代大部分时期内，特提斯海向北俯冲到伊朗之下，到白垩纪至第四纪俯冲到巴基斯坦的俾路支省西北部之下，到白垩纪和新生代俯冲到阿富汗东南部之下。伊朗-阿富汗微大陆，再向东的欧亚板块与印度-巴基斯坦板块的碰撞作用，在晚白垩世-早古新世发生在巴基斯坦和阿富汗，在中始新世之前发生在喜马拉雅山，碰撞结果导致特提斯海东部封闭。

在早始新世以前巴基斯坦的蛇绿岩和混杂岩构造侵位时，印度板块或其内部没有发生俯冲作用。在更新世（约35百万年）时印度洋中再次产生缓慢向下碰撞的海底扩散作用。这一点已为陆上古地磁研究所证实。

这类运动使印度板块沿着喜马拉雅山俯冲到欧亚板块南缘之下，结果产生大陆-大陆碰撞作用、向南的推覆体侵位、地壳变薄和挥发份上升。喜马拉雅山脉西北部出现不同地区的岩石叠置、强烈的褶皱、断裂和变质作用。

### 杰曼转换断层带

巴基斯坦的主要构造作用发生在中新世中期。受杰曼转换断层和再往南的奥尔纳杰纳尔断层系统的影响，印度板块重新活动，而后一个断层系统至少从早中新世起就构成印度板块的西部边界。这个转换断层带，由于印度-巴基斯坦板块相对向北运动而产生了大的左侧横向位移。

## 查盖-莫克兰弧槽带

巴基斯坦俾路支省杰曼-奥尔纳杰纳尔断层系统以西的查盖-莫克兰地区，代表一个大洋-大陆岩石圈碰撞区，其东、西两侧是与大陆-大陆碰撞区相连接的带。莫克兰会聚带的大洋岩石圈俯冲到鲁特和阿富汗微板块之下。与喜马拉雅山北部不同的是，该区的岩石基本上未受变质。弧槽系统在查曼-莫克兰地区由北向南表现很清楚。当印度板块以 20 厘米/年向北快速俯冲时，产生巨大而广泛的安山岩弧的活动。

在查盖弧内，白垩纪沉积了海底钙碱性火山岩及碎屑岩和灰岩。在始新世和更新世以沉积作用为主，仅局部有火山活动。新生代其余时期有海底火山作用。在白垩纪以及中新世侵入闪长岩-花岗岩深成岩体和岩株。在拉斯科赫岭北部，中中新世以后的正长闪长岩深成岩体穿切了白垩纪的安山岩和玄武岩。在拉斯科赫岭，则是受断层控制的小超基性岩体穿切了一套强烈褶皱的古新世复理石层，后者可能代表位于岩浆弧槽沟一侧上的弧前盆地沉积。

在巴基斯坦的查盖山和拉斯科赫岭，以及在阿富汗东部，也发生了晚白垩世到中始新世的火成活动。与这一时期的俯冲作用有关的槽沟，古新世时大致分布在拉斯科赫北部一带，在晚始新世位于锡亚汉断层附近。这一时期，印度板块首次与欧亚板块接触，印度洋中的海底扩散速度减缓，到古新世-中始新世就停止了。值得指出的，黑矿型块状硫化物矿床与最西部查盖带岛弧环境的普遍共生，被认为代表安第斯型大陆边缘弧。

## 复理石和磨拉石盆地

莫克兰岭被解释为一种增生楔体，形成在一条浅部的缓慢活动的俯冲带的上盘。碰撞以后上升，产生广泛的剥蚀作用。到晚始新世-更新世，沿着板块边缘的构造方向产生深海复理石沉积作用，尤其在莫克兰岭一带，复理石沉积可能直接复盖在残余大洋盆地的洋壳上。到晚始新世-早中新世，阿富汗板块边缘地区以碎屑沉积为主，复理石层向东堆积，后来成为杰曼转换断层带的一部分；图巴特群同时向南沉积，目前保存在莫克兰岭中部和北部。

巴基斯坦的板块构造发展史可分为三个阶段。(1) 晚白垩世-早始新世，印度板块向北运动；(2) 始新世，印度板块发生小的逆时针方向旋转；(3) 渐新世-现代，印度板块缓慢向北运动。

## 成矿带的基本特征

在 60 年代中期以前，巴基斯坦的矿产勘查工作以非成因模式为基础，即地质找矿不是根据成矿环境来布置，而是依据侵入岩体和火山岩的分布来安排。到 60 年代末至 70 年代初，地质人员普遍认识到，在已知矿床研究而划定的成矿区（带）范围内，通过系统勘查工作寻找类似的矿床，有可能发现更多更大型的新矿床。

巴基斯坦地质调查所希谢格洛夫 (A.D.Shcheglov, 1969) 首次试图依据地质环境划分巴基斯坦的成矿区（带）。他以当时盛行的台槽理论来解释铬铁矿、汞、铋、铜、金的矿化作用，并识别出以下三个成矿带：

- (1) 俾路支地槽铬铁矿带；
- (2) 皮欣-莫克兰地槽中的汞-铋矿带；
- (3) 查盖中间地块的铜-钼矿带。

遗憾的是，采用 A.D.希谢格洛夫的成矿模式无法解释赛恩德克 (Saindak) 和德拉鲁克 (Talaruk) 斑岩型和层控型铜矿床，以及马基 (Makki) 黑矿型锌-银矿床。

西利托 (R.H.Sillitoe, 1978, 1979) 提出一种初步的板块构造成矿模式。他提出，在巴基斯坦境内（不包括喜马拉雅山区）可识别出五种成矿环境。每种环境以特定的地区、特有的构造特征、岩石组合和矿床共生系统为特征，每种环境均可以认为是不同类型矿床的勘查靶区。1982 年，巴基斯坦资源开发公司 S.A.Bilgrami 又补充划出一种新的成矿环境。这样，就正式构成六种成矿环境（图 2）。

(1) 在特提斯海的海底扩散位置上产生白垩纪蛇绿岩套，后来在晚白垩世-早第三纪大陆碰撞时期内，构造侵位到大陆壳上。矿床类型包括：蛇纹岩化纯橄岩中的铬铁矿床、第一层沉积岩中的氧化锰矿床和第二层玄武岩中的含铜块状硫化物矿床，后者产于特提斯海扩散中心的蛇绿岩杂岩体中。

(2) 发育在冈瓦那大陆架上的侏罗纪陆架碳酸盐岩层。据认为，裂谷断开导致重晶石，重晶石-铅-锌和萤石矿床（广义的密西西比河谷型矿床）的形成。

(3) 在大陆碰撞之前（白垩纪）和之后（新生代），向北的俯冲作用产生