



## 孟加拉人民共和国地质构造基本特征

孟加拉人民共和国位于南亚次大陆的东北部,其东、西、北三面与印度共和国相邻,东南部与缅甸联邦接壤,南临印度洋的孟加拉湾,面积14.8万 $\text{km}^2$ ,人口1.44亿,是全球人口密度最大的国家之一。全境大约75%的国土面积是由恒河和布拉马普特拉河下游的三角洲及其冲、洪积层组成的平原地区,仅东南部为丘陵和山地,海拔300~600 m。全国河流纵横,河道交织,沼泽甚多,河水流量充沛。属于亚热带季风型气候,湿热多雨,全年仅分雨季(5月~10月)和旱季(10月至翌年4月)两个季节,雨季平均气温 $30^{\circ}\text{C}$ ,最高可达 $40^{\circ}\text{C}$ ,旱季平均气温多在 $20^{\circ}\text{C}$ 左右。全年降水量为1 800~3 000 mm,东部降水量相对大于西部,最高可达5 000 mm。在雨季常有飓风袭击沿海地区,使其降水量骤升,以至泛滥成灾。孟加拉国国民经济以农业为主,盛产稻谷、黄麻及其他经济作物;工业以纺织、轻工、食品为主,近年,石油、天然气的开发带动了国内化工部门的发展。全国现有铁路近3 000 km,公路5 430 km,而内陆水运线近14 000 km,承担了国内绝大部分运输量。吉大港是天然良港,可与世界各大港口直航,而达卡航空港是亚洲重要的国际航空站之一。

孟加拉国的地质工作在19世纪初就有外国地质学家在东北部地区进行路线调查。1972年独立前,地质工作主要由英国地质调查所和英国石油公司承担,以东北部地区油气勘查为重点,自1910年施工第一口钻井开始,进行了大量区域地质、地球物理及钻探工作,并且随着工作进展,其工作范围逐渐扩大到东部、东南部和西北部,并先后发现了数个气田,使孟加拉成为产气地区。1972年国家独立后,成立了国家地质调查局,对以往地质、地球物理及钻探资料进行收集与系统整理,编制了全国不同比例尺的地质图件,逐步开展了全国系统性的地质调查工作,并且针对孟加拉国河网纵横的特点,对全国水文地质工作也给予充分重视,开展了相应工作,取得了一定成效。与此同时,开展了国际合作勘查,先后与6个国外石油公司签订协议,对吉大港东南部山区和孟加拉湾进行新一轮油气勘查,现已完成部分海上和陆地钻探工作,并在海上与陆地上发现了新气田。

孟加拉境内约有3/4以上的国土面积被近代冲积物所覆盖,地层出露面积不足其1/4,而且主要集中于东部和北部边境地区,其中除零星分布古新世和始新世地层外,均为新近纪地层,而至今没有发现岩浆岩。近25年来,在油气地质勘查中大量地球物理调查和深部钻探工作表明,在大面积近代冲积层之下还隐藏着前寒武纪至中生代地层。虽然这些深部资料受钻井数量及其分布的限制,不可能全面地反映全国深部地质情况,但它对孟加拉国地质构造研究具有重要意义。

油气钻井的地质资料表明孟加拉国深部存在3套地层:前寒武系、下冈瓦纳系和上冈瓦纳系。前寒武系主要在西部博格拉和杰马勒布尔等地,为花岗闪长片麻岩、石英闪长片麻岩、夹花岗闪长岩,顶部常有风化面,未见底,厚度不详,缺少年代资料,但从区域岩性对比看,可能相当于印度的新太古界—古元古界。下冈瓦纳系也主要在西北部,但生物化石研究表明其缺失上石炭统,目前可肯定的是二叠系,俗称为达穆达(Damuda)系,其为灰色、灰黄色砂岩、粗砂岩、长石砂岩夹暗灰色页岩、钙质页岩透镜体及煤层,厚度500~1 200 m,与下伏地层呈不整合接触关系。上冈瓦纳系主要为侏罗系—白垩系,其中以拉伊马哈尔(Rajmahal)群分布较广,其由15层熔岩流和11层沉积夹层组成。熔岩流主要为角闪玄武岩、橄榄玄武岩和安山岩,总厚最大可达457 m,沉积夹层主要为粉砂岩、砂岩及砾岩透镜体,总厚度一般仅30 m。下部4个夹层中微植物属侏罗纪,上部熔岩K-Ar法同位素年龄值属早白垩世,因此,拉伊马哈尔(Rajmahal)群归属争议较大,但大多数人认为归侏罗纪至早白垩世较为合适,它标志了东冈瓦纳大陆裂解的开始和南部次大陆的终结。上白垩统各处岩性、岩相与厚度变化较大,其中以锡布加因(Sibganj)组和马哈德克(Mahadek)组最具代表性。前者主要分布于中东部地区,其下部为砂岩夹页岩,上部为钙质页岩、泥质灰岩,厚约164 m,反映了

区域沉积作用由浅海相向滨海相及泻湖相环境演变,后者分布于喜马拉雅山南坡,主要为巨砾和砂砾岩层,厚230 m,为山麓型磨拉石堆积。

新生界是孟加拉国出露最广、层序较全而研究程度较高的地层单元。古新统一始新统的图拉(Tura)组唯一露头是在东北部锡莱特附近,面积小,主要由白色、粉红色和棕色相间的砂岩、暗灰和深灰色页岩、泥岩及钙质条带组成,砂岩分选差,有的粒度可达粗砂砾。在钻孔中该组顶部常有一层煤,最大厚度可达430 m;与下伏为不整合接触,与上覆中始新统为整合接触,但其古生物资料十分贫乏。中始新统锡莱特(Sylhet)组主要分布在锡莱特东部以及中、西部钻孔中。该组由三层灰岩与两层砂岩间互组成,灰岩坚硬、质纯、中粗粒,砂岩厚度变化大,甚至缺失。在露头区厚度仅20 m,其下部含有孔虫化石,而在西部钻孔中最大厚度为148 m。上始新统科皮利(Kopili)组整合于中始新统之上,由暗灰色交错层发育的钙质页岩、碳质页岩夹薄层灰岩和含生物贝壳的砂岩组成,厚度457 m。渐新统没有出露,主要由具交错层理的砂岩、暗灰色钙质页岩和砂质页岩组成,厚134 m,与下伏上始新统呈连续沉积,两者之间以孢子花粉资料区分。上述古近系沉积特征表明,其沉积环境经历了由早期海浸至晚期海退的连续演变过程,其中以中始新世达到最高潮。新近纪地层在孟加拉国出露较好,主要分布于吉大港—锡莱特以东地区。中新统布胡班(Bhuban)组是由砂岩、粉砂岩、页状砂岩、页岩夹砾岩透镜体组成,通常中、上部以砂岩、粉砂岩为主,而中部页岩较发育,厚度620~1350 m,与下伏渐新统呈不整合接触,属于渐进的河流三角洲相沉积。上新统蒂巴姆(Tipam)群分布范围与中新统基本相同,但两者多呈不整合接触。其下部以青灰色、层面波纹与交错层理发育的砂岩为主,底部有巨大砾石层。中部以褐色、紫色粘土层为主,夹砂岩透镜体。上部又以砂岩、粉砂岩为主。在东南部地区上新统厚度可达1280 m,并且在上、下部含有碳化古树碎片、硅化树干碎片等,微植物以裸子植物门花粉为主,反映了其沉积作用是在陆表条件下发生的,属于湖泊或泛滥平原环境下的产物。更新统分布较广,不整合在新近系之上,在岩性组合上可分为2套:一套以杂色粘土为主,含少量铁质和钙质结核,最大厚度30 m,主要分布在中北部地区;另一套由卵石砂岩、砾岩和杂色页岩组成,厚度1300~2000 m,主要分布在西北部的喜马拉雅山麓,含裸子植物门的花粉,反映其沉积作用是在大陆寒冷而又潮湿的气候条件下进行的。

孟加拉国东为印缅褶皱带,北为西蒙地块,西为印度克拉通,南临印度洋,境内新生界层序完全,厚达6000 m以上,覆盖全境,而岩浆活动极其微弱,没有侵入岩体产出,因而在地质与地貌上均呈现出相对稳定的构造盆地的格局。多年来对有限基岩区的地表地质工作表明,东部地区新生界是呈近SN向,而北部边境一带呈EW向分布,其构造形迹受周边构造影响较大。油气深部钻探和区域地球物理(地震、航磁、重力等方法)调查表明,在广阔近代覆盖区之下不但新生界岩性与厚度变化较大,而且还隐藏着巨厚的、完全可与相邻的印度对比的(详见本刊2009年第3期《印度区域地质与区域成矿》)前寒武系和冈瓦纳系,从而证实了该区与印度在古生代以前同属于冈瓦纳古陆,后经漂移到此。显然该构造盆地是建立在古老冈瓦纳古陆块之上,具有一定稳定性,但其内部并非均衡,而有隆拗之分,现据地表与深部地质以及地球物理资料将其划分为5个构造单元。

(1)东部褶皱带:位于吉大港—锡莱特以东地区,为印度—缅甸造山带的西部。该带新近系广泛出露,并呈宽缓短轴的褶皱构造,褶皱轴方向基本上呈近SN向,但在北部锡莱特一带为以NNE~SSW向为主,而至吉大港以南则变为NNW~SSN向,略呈向西突出的弧形。褶皱构造中背斜与向斜往往相间并列,并沿走向断续出现,而背斜相对向斜而言略显宽阔。

(2)中部拗陷区:相当于吉大港—锡莱特以西,杰马勒布尔—杰索尔以东的中部地区。该区地表全被第四系覆盖,据深部钻探资料,其新生界最大厚度可达万米,大致呈NE向展布,构成一个深海槽,有人将其称为Bangal Foredeep。现据物探资料其中可分3个凹陷,北部为苏尔马(Surma)凹陷,东南为Hariya凹陷,西南为Faridpur凹陷,三者之中以苏尔马凹陷规模较大,又是新近系发育较全的地区。

(3)西部前陆区:于杰马勒布尔—杰索尔以北,朗布尔—迪纳杰布尔以南的西北部地区。该区被第四系广泛覆盖,据钻探资料,其新生界厚度变化甚大,而前寒武系与冈瓦纳系发育较全,但其埋深变化很大,物探资料表明,前寒武系在杰马勒布尔—杰索尔一带附近埋深最浅,而向西北逐渐加深,至朗布尔—迪纳杰布

尔附近又相对地呈鞍状的隆起,于是有人依据克拉通前陆形成特点,依次将其分为大陆斜坡、西部前陆大陆架和朗布尔鞍状构造等 3 个次级单元。

(4)喜马拉雅山前凹陷区:位于朗布尔—迪纳杰布尔以北的孟加拉国西北隅,属于喜马拉雅前渊区的一部分。该区晚白垩世和更新世磨拉石建造十分发育,最大厚度可达 2 000 m 以上。

(5)达乌吉(Dauki)断裂带:位于北部边境线附近,呈近东西走向,沿印度的西蒙地块南缘分布,为一上(北)盘上升、下(南)盘下降的拉张性断裂。由于追踪性断裂影响在断裂带上出现残存的古新统、始新统,但规模极小,估计断裂带形成时间较早,但新近纪活动较为频繁。

(中国地质科学院矿产资源研究所 吴良士供稿)

<http://www.kcdz.ac.cn/>