



李志民：中国工程物理研究院高级工程师，
1987年硕士毕业于扬州大学应用数学专业。
LI Zhimin: Senior engineer of China Academy
of Engineering Physics. Graduated as a master
of science from Yangzhou University in 1987.

CNIC-01394
CAEP-0031

印巴核武器系统能力的分析

李志民

(中国工程物理研究院, 成都, 610003)

摘 要

主要从武器级核材料生产、核试验水平、武器化工程和运载系统等方面分析了印度和巴基斯坦的核武器系统的水平和能力。印度已具备设计和制造从小当量的战术核武器到大当量核武器的能力, 也具备了设计和制造氢弹的科技能力; 印度武器级裂变材料主要是钚, 现在储量足以制造 70~100 枚核武器, 也能生产少量的氙; 印度已具备飞机运载和投掷核武器的能力, 但目前尚未将核弹头装备到弹道导弹上, 虽然已研制和正在研制的导弹具有运载核武器的能力。巴基斯坦也具有设计和制造战术核武器和战略核武器的能力; 武器级铀储量足以制造 20~30 枚核武器, 除了浓缩铀外, 巴基斯坦也具有生产氙的设施; 巴基斯坦采用飞机运载核武器估计不成问题, 但要用导弹运载核武器, 特别是大当量核武器, 需要较印度更长时间。总体来讲, 印度的核力量以及其发展规模较巴基斯坦大得多, 已远超出对付巴基斯坦的范畴。

Analysis of India and Pakistan's Nuclear Capacity

(In Chinese)

LI Zhimin

(China Academy of Engineering Physics, Chengdu, 610003)

ABSTRACT

The development and capacity of both India and Pakistan's nuclear weapons are described in production of weapon-grade materials, nuclear testing, weaponization engineering and delivery systems. India is capable of designing and manufacturing both small yield tactic nuclear weapons and big yield strategic ones and also possesses the technique to design and manufacture H-bombs. Weapon-grade plutonium constitutes the primary fission material for India's nuclear weapon and it has plutonium enough to make 70 to 100 nuclear weapons. India can also produce some tritium. India has already possessed delivery systems but it has not yet mounted nuclear warheads on its ballistic missiles even though its missiles, which India has already owned or is under development, have the ability to carry nuclear warheads. Pakistan also has the ability to make both tactic nuclear weapons and strategic ones. With its weapon-grade uranium, 20 to 30 nuclear weapons can be made. Besides the uranium production facility, Pakistan also has the facility to produce tritium. It is supposed that Pakistan has the ability to carry nuclear weapons with airplane, but it has a long way to go if it wants to mount nuclear weapon, especially big yield ones, on its own missile. As a whole, India's nuclear force is stronger than Pakistan's, and its development far more advanced than Pakistan's.

引言

在全球已有 149 个国家签署全面禁止核试验条约 (CTBT) 的情况下, 印度和巴基斯坦于 1998 年 5 月先后分别进行了多次核试验, 从而迈过“核门槛”而成为实际的核武器国家, 引起了国际社会的强烈震动和反响。因为这不仅是对 CTBT 和国际核不扩散体制的沉重打击, 也引发了南亚地区的核军备竞赛, 严重破坏了南亚地区乃至更大范围的和平与稳定。人们在研究印、巴核试验的目的时, 普遍认为印、巴核试验是由外部的安全环境、政治意识和国内政策所驱使, 认真地分析印巴核力量和发展趋势, 将更有利于了解其核政策以及政治和军事目的。

1 印巴核试验

1.1 印巴核试验简况

印度在 1974 年 5 月 18 日首次地下“和平核爆炸”后, 于 1998 年 5 月 11 日和 1998 年 5 月 13 日共进行五次地下核试验; 巴基斯坦于 1998 年 5 月 28 日和 30 日进行了六次地下核试验。其具体情况见表 1 和表 2。

表 1 印度核试验

试验代号	装置类型	核装料	当量 (印度官方宣布) / kt	日期
“和平核爆”	裂变装置	钚	12	1974-05-18
ShaK Ti 1	热核装置?	钚	43	1998-05-11
ShaK Ti 2	裂变装置	钚	15	1998-05-11
ShaK Ti 3	低当量装置	钚	0.2	1998-05-11
ShaK Ti 4	低当量装置	钚	0.5	1998-05-13
ShaK Ti 5	低当量装置	钚	0.3	1998-05-13

表 2 巴基斯坦核试验

试验序号	装置类型	核装料	当量 (官方宣布)	日期
1	裂变装置	铀	12 kt	1998-05-28
2	助爆装置?	铀	25 kt	1998-05-28
3	低当量装置	铀	亚千吨	1998-05-28
4	低当量装置	铀	亚千吨	1998-05-28
5	低当量装置	铀	亚千吨	1998-05-28
6	裂变装置	铀	12 kt	1998-05-30

1.2 印度核试验分析

关于印度的核试验爆炸当量, 印度公布的数据与西方科学家根据地震数据作出分析判断有相当差距。对于印度 1998 年 5 月 11 日的三次爆炸, 所有记录到这次爆炸的地震台站均表明仅为一次单次事件, 即如果为三次试验, 应是同时起爆, 地震震级范围在里氏 4.7~5.3 级。美国地质勘测局 1998 年 5 月 18 日公布了根据 125 个地震台站测得的数据, 体波

震级为 5.2，面波震级为 3.6，如果试验在硬岩中进行，则为 15~30 kt，如果试验在松软地质结构中，则为 30~60 kt。这与印度宣布的相近。美国《科学》杂志 1998 年 9 月 25 日发布的由布莱恩·巴克等 19 位科学家合写的一篇论文，通过分析网络-平均远震压缩波认为：1998 年 5 月 11 日的试验当量为 12 kt，在置信度为 95% 时，实验当量为 9~16 kt。美国自然资源保护局（Natural Resource Defence Council）的 Robert S. Norris 博士根据国际数据中心 62 个地震台样机记录到的地震信号，其平均值为 5.0 级，相当于 12 kt，可能范围为 5~25 kt。关于 1998 年 5 月 13 日的试验，无任何地震测试报道，但布莱恩·巴克等人分析提出，试验最高当量为 30 t。

印度是否真的进行了热核装置试验也是一个令人关注的问题。许多专家最后认为很可能是一个利用氙的助爆型裂变弹。按照不确切的定义，“助爆”裂变装置也可称为“热核”装置，但是印度科学家在 1998 年 5 月 17 日的记者招待会上，正确地定义了一个氢弹有两级，一个裂变初级引爆一个次级，并宣称他们试验的正是这种装置。当问及 43 kt 的“热核”弹当量过小难以确定时，解释是他们有意削减了当量，以免造成对附近村庄的破坏和对大气层的放射性污染。尽管关于印度在热核武器的进展和爆炸当量方面的问题仍然存在，但有许多信息表明，印度已为热核爆炸进行了十几年的努力，增加了使其成功地进行两级热核试验的可信性，至少印度的声明是不可忽视的。印度自 80 年代以来一直在进行热核武器研制的信息包括：1985 年西德情报文件引述一份未经证实的报告说“印度国防部在与最高内阁官员和总理甘地商量后，给巴巴（Bhabha）原子研究中心的领导人下达了指令，继续开发核聚变武器（氢弹）”；80 年代，印度在 Bhabha 制定了一个惯性约束聚变计划——用于研究高能、高密度物理，复杂武器设计计算机编码和开发精确的诊断技术和仪器；1989 年美中央情报局（CIA）领导人告诉参议院，印度有几个计划说明其对开发热核试验的兴趣，印度正在提炼锂、生产氙和分离锂同位素，他还说西德非法地将美国提供的纯铍金属再出口给印度；同年，美国一个高级核不扩散官员说“虽然我们不能确切地了解印度掌握了多少关于热核武器的知识，但印度已有了基本科学技术制造它们，只要印度决定制造氢弹，就能够做到”。另外，从印度有关科学家的许多谈话也表明，印度已为制造热核武器作出了很大的有成效的努力。

印度在阐明它进行了一个热核装置试验的同时，还宣称已设计了增强裂变武器，但这次没有试验。试验中有 3 次为亚千吨级，可用于战术核武器。印度国防部长的科技顾问卡拉姆还说印度已掌握了次临界试验技术，有能力进行次临界试验，“这些试验提供了证实不同用途和运载系统的核武器设计能力的关键数据，明显地增强了我们用计算机模拟进行新设计能力和如果必要的话可在将来进行次临界试验。”因此表明，印度已拥有设计和制造从低当量的战术核武器到大当量的战略核武器各种级别核武器的能力，并且有进一步开发、改进和进行新设计的能力。

1.3 巴基斯坦核试验分析

巴基斯坦原子能委员会（PAEC）宣称，1998 年 5 月 28 日的 5 次爆炸产生了里氏 5.0 震级，相当于 40 kt 当量。但是，澳大利亚科学家估计爆炸当量为 5~20 kt；简氏防务周刊报道巴基斯坦 1998 年 5 月 28 日的爆炸当量为 7~8 kt，1998 年 5 月 30 日爆炸当量为 2~3 kt；布莱恩·巴克等人分析，1998 年 5 月 28 日爆炸当量为 6~13 kt，1998 年 5 月 30 日

爆炸当量为 2~8 kt; Robert S. Norris 也分析认为: 65 个记录到 1998 年 5 月 28 日的试验台站平均震级为 4.9, 相当于 6~13 kt; 50 个记录到 1998 年 5 月 30 日试验的台站平均震级为 4.3, 相当于 2~8 kt 的爆炸。

巴基斯坦核计划的领导人 A.Q. Khan 博士, 也是巴基斯坦铀浓缩计划和高里 (Ghauri) 导弹之父, 称这些试验从哪个方面说都是非常成功的; 4 次低当量试验装置是作为战术核武器用的, 用于导弹攻击部队。试验使用的都是裂变装置, 巴基斯坦外交部长 G. A. Khan 说最大的一次试验是一个增强型裂变装置。尽管未试验氢弹, 但领导核试验计划的 PAEC 的主要官员 Samar Mobarik Mand 说: “从技术上讲, 我们能够这样做, 所有试验这种装置的准备工作都已就绪, 但这个计划需要大量的资金”, 如果决定这样做的话, 巴基斯坦能够爆炸这样的装置。

不管当量究竟如何, 都有理由认为, 巴基斯坦科学家通过试验, 增加了他们对核武器的认识, 也可能能够校正其计算机软件、增加其现有设计的可信度和为将来的设计获取有用的信息。Khan 还强调了这些数据对将来的计算机模拟的重要性, 并暗示这些试验将有助于巴基斯坦达到这样一个长远目标, 即减少武器的体积、增加其当量和储存寿命, 从而使其更有效。

上述说明了巴基斯坦也具有设计和制造战术和战略核武器的能力, 以及进一步发展的潜力和目标。

2 生产核材料能力

2.1 印度核材料生产

印度生产武器级钚和高浓缩铀的能力已发展了 35 年以上, 武器级钚生产集中在 Bhabha, 那里有加拿大 60 年代早期提供的 40 MWt Cirus 反应堆, 国产的 100 MWt Dhruva 反应堆和一座钚离散设备。Cirus 最近因运转不好已关闭, 待维修和改造。另外, 印度在近期建造了用于民用计划的 220 MWe 重水压力反应堆: Madras I 和 II, Naroa I 和 II 及 Kakrapar I 和 Kakrapar II, 都未受国际原子能机构的核查。如仅根据 Cirus 和 Dhruva 的能力, 印度储存的武器级钚数量及按每个核弹头约需 5 kg 钚计算而来的弹头数见表 3。这些估计未把民用电站和处理设施的能力包括在内, 如果考虑了这一部分, 印度钚生产能力将明显增加。

表 3 印、巴核材料生产能力*

年 份	印 度		巴 基 斯 坦	
	武器级钚 / kg	可装备弹头数	武器级钚 / kg	可装备弹头数
1995	330	66	210	10
1996	350	70	210	10
1997	510	74	210	10
1998	390	78	500	25
1999	410	82	610	30
2000	430	86	720	36

* Source: Institute for Science and International Security.

印度利用 Mysore 附近的一个小型气体离心机设备生产浓缩铀。虽然据报道该设备遇到一些问题，但仍可相信已经生产了一定量的浓缩铀。印度十年前就开始生产 ${}^6\text{Li}$ ，而开始生产铀则更早一些。印度最近公开了铀生产工厂，可以从 CANDU 核能反应堆辐照的重水中提取相当量的铀，估计量大约为 30~100 g/a。

2.2 巴基斯坦核材料生产

A. Q. Khan 在 1998 年 5 月 31 日接受记者采访时谈到，最初进行浓缩铀工作是在 1978 年 4 月 1 日，工厂于 1979 年开始运行，到 1981 年生产了相当数量的铀，从 1983 年起生产浓度超过 90% 的武器级铀。在 1991 年末期，巴基斯坦总理谢里夫冻结了武器级铀生产，但仍继续生产低浓缩铀，同时其它方面的核计划仍在继续推进，包括核武器设计方面的工作，在 Khusbab 建造 40 MWt 核反应堆，在未受安全保护的设施上进行从 Khusbab 反应堆的废料中分离钚，但预计本世纪末或下世纪初才能生产武器级钚。巴基斯坦还在 Golva 建造了第二座浓缩铀工厂以扩大浓缩铀生产能力，巴基斯坦从 1998 年 5 月前几个月恢复了武器级铀的生产，由于在暂停期间生产了大量低浓缩铀，因此巴基斯坦从 1998 年初起浓缩铀的储存大幅度增加。对巴基斯坦武器级铀储存量的估计见表 3，其中弹头数估计是按每个弹头需要 20 kg 铀推算的。另外，1987 年巴基斯坦从西德购进了一座铀纯化和生产设施，并利用研究堆辐照 ${}^6\text{Li}$ 靶进行铀分离与纯化试验，说明巴基斯坦已拥有铀生产能力，可满足将来发展热核武器的需要。

3 印、巴核武器系统

评价核武器系统能力至少应包括三个方面，即核材料生产、核弹头（装置）爆炸威力及武器化和运载系统，这样才构成一完整的核武器系统。前面已对核试验和核材料生产进行了分析，这里将分析印巴的武器化和运载系统。

3.1 武器化

毫无疑问，印度有 3 个主要的部门分工负责从事武器化方面的工作。印度原子能部（DAE）集中于设计和发展武器；印度国防研究和发 展局（DRDO）集中于制造和试验高能炸药组件和对设计进行武器化；Bhabha 设计核炸药、生产裂变材料和将其转化成武器部件。Bhabha 还设计和开发了裂变、增强裂变、热核和低当量装置。作为这些努力的一部分，它还开发了先进的计算机编码，努力寻找组件长期储存的方法和优化装置的当量-重量比。DRDO 还负责武器化设计的“界面 (interface) 工程、系统工程和符合军事要求的系统整合”，并进行了空气动力学、解除保险、点火、安全联锁和飞行试验。Kalam 说，对于 Agni 和 Prithvi 导弹的核弹头我们已进行了体积、重量、性能和振动试验。

当量-重量比，也称比威力，是弹头小型化的一个概念。关于印度弹头小型化程度，尚无具体的数据资料和官方正式信息。但据报道，Bhabha 原子研究中心的一位科学家在 80 年代曾告诉一位西方专家，他们已设计了一个重量比 1974 年爆炸的装置约轻 200 kg 的裂变装置；在 5 月试验后，美国专家分析认为印度爆炸的装置约重 1000 kg。按照这个重量估计和印度宣布的爆炸当量，则比威力分别约为：低当量战术核弹为 0.2~0.5（吨 TNT 当量 / kg）；裂变弹为 15（吨 TNT / kg）；热核装置为 43（吨 TNT 当量 / kg）。当然，这

是非常粗糙的估计，因为其核弹头（装置）的重量不能确切知道，且不同当量的装置应有不同重量。

关于巴基斯坦武器化能力的资料和信息更为少见。人们分析认为，在 1998 年 5 月试验之前，巴基斯坦能够生产用于进攻性飞机运载的裂变弹和可能生产用于弹道导弹的核弹头。巴基斯坦在试验后说，“为完成武器系统的设计，已成功地进行了大量的冷试验”，Khan 在评价其核试验时暗示，试验数据有助于达到减小武器的体积，增加当量和储存寿命，从而使其达到更有效的目的。因此认为，至少巴基斯坦在武器化方面已做了很多的工作。

3.2 运载系统

(1) 印度

印度在 20 多年前就有了能够投掷核武器的飞机投掷系统，并从 80 年代就获得了具有核能力的飞机。由于印度在具有现有的导弹之前就可能拥有了核武器（约 20~30 枚），故很可能印度的核武库内的武器是为飞机运载所设计的核武器。印度有可能被用于运载和投掷核武器的飞机见表 4。

表 4 印度有核运载能力的飞机

型号	作战半径 / km	有效负载 / kg	速度 / 马赫数	装备数量
Jaguar	2600	4750	1.5	116
MiG-27	1100	4000	1.7	200
MiG-29	1500	3000	2.35	74
Su-30	1500	8000	2.0	>8
Mirage 2000	1850	6300	2.2	42

关于这些飞机是否已经装备起来运载空投原子弹，没有公开的报道。MiG-27 和 Jaguar 原来是用于执行地面攻击任务的，但仅需适当的改造就可运载核武器。MiG-29、Su-30 和 Mirage 2000 原来是用以执行空对空战斗任务的，但也能够被改造来运载空投核武器。

印度导弹计划是 1967 年作为空间计划正式开始的，到 1972 年已开发并试验了 Rohini-560 两级固体燃料发动机探空火箭，可达到 334 km 高，100 kg 有效载荷。随后生产了一系列有不同距离和有效载荷的（Rohini）火箭，并投入使用。印度于 1979 年首次发射的 17 t SLV-3 空间助推器（300 km / 40 kg）在 1980 年成功地将 35 kg 的 Rohini I 卫星送入近地轨道；1987 年，进行了一次将 3 个 SLV-3 捆绑在一起的增大的助推器即 35 t ASLV（400 km / 150 kg，低地轨道）的飞行试验，现还在开发一种更大的（275 t）运载工具 PSLV（8000 km / 1 t），可将 1 t 重的卫星送到太阳极轨道。如果将 PSLV 改造为武器系统就能够很容易地将核武器运载到洲际距离。但是，至今未再见到关于 PSLV 进展的任何报道。还有报道，印度正在开发使用固体和冷冻液体燃料的 GSLV 运载火箭，其期望距离为 14000 km 和有效载荷 2500 kg，比 PSLV 更具有作为 ICBM 的潜力。当然，卫星发射系统要转变成武器系统，并不能简单地用核弹头更换轨道负荷就可以了。沿地球轨道飞行和横跨地球的变化需要大量改造地面和飞行系统。1983 年初，DRDO 宣布了印度的导弹发展综合指导计划（IGMDP），该计划已支持了五种导弹及其变型的开发，包括 Prithvi（大地）、Agni（烈火）、Akash、Trishul 和 Nag。其中 Akash（55 kg, 25 km）和 Trishul

(5.5 kg, 9 km) 是地空导弹, Nag 是反装甲导弹。只有 Prithvi 和 Agni 是地地弹道导弹, 其有关性能见表 5。据报道, 印度已开发和试验了能在 Prithvi 和 Agni 导弹上运载的核武器, 但现在是否已具有作战能力, 尚无进一步消息。

表 5 印度可能具备运载武器能力的地地弹道导弹

型号	射程 / km	有效载荷 / kg	首次发射	投入使用	装备情况
Prithvi I	150	1000	1998-02-25	1995	>20, 陆军, 订购数 75
Prithvi II	250	500			空军, 订购数 25
Prithvi III	350	500			研制中, 海军
Agni I	1500	1000			已研制成功
Agni II	2500	1000	1989-05	2000	研制中
Agni 改造型	4000	?			预研阶段

印度还在推行发展和制造巡航导弹和海射导弹计划。印度有大量国外生产的巡航系统, 包括 Exocet, Styx, Starbright, Sea Eagle, 或许还有俄罗斯 Sunburn 超音速导弹。它正在开发国产巡航导弹系统, 包括 Sagarika (萨卡里卡) 及变型 Lakshya。Sagarika 的开发始于 1994 年, 作为潜射巡航导弹 (SLCM), 至少将有 300 km (也有人称 1000 km) 射程, 计划 2005 年部署。印度曾从苏联租借和购买过一艘核潜艇, 并从 1985 年起一直在开发国产核潜艇, 其中一种是基于苏联 Charlie II 级设计。目前正在准备建造 5 艘核动力为 190 MW 压力反应堆 (PWR) 核潜艇, 预计第一艘核潜艇于 2004 年下水, 但因印度现在尚未制造出船用反应堆压力容器而可能推迟, 一旦完成, 就将装备 Sagarika 巡航导弹和先进的声纳系统。

(2) 巴基斯坦

鉴于巴基斯坦在 80 年代中期设计核装置 (弹头) 时, 尚无具备运载核弹头能力的弹道导弹, 故现有的核武器库可能仅包括为飞机运载而设计的武器。巴基斯坦具备运载核武器能力的飞机见表 6。据公开报道, A-5 已被装备成能运载空投原子弹的飞机, 也进行了把 F-16 战斗机用于运载核武器投弹技术 (toss-bombing) 方面的试验。

表 6 巴基斯坦可能具备运载核武器的飞机情况

型号	作战半径 / km	有效载荷 / kg	速度 (马赫数)	装备数 / 架
A-5	600	1000	1.12	60
Mirage III / 5	500	3500	2.2	180
F-16	850	2000	2.0	32

巴基斯坦于 1966 年建立了空间和高层大气研究委员会, 负责空间研究和计划, 并从 80 年代初制定和实施了地地弹道发展计划, 至今已研制出 5 种具有核运载能力的地地弹道导弹, 且正在研究开发两种新的射程更远的弹道导弹, 见表 7。在已研制成功的导弹中, 最远射程为 Ghauri, 约 1500 km, 可打击印度的绝大部分地区。这些导弹的有效载荷在 500~700 kg 之间, 故相信巴基斯坦具有装备重量大约在 500 kg 左右的核弹头的能力。

尽管有报道说，巴基斯坦已开发试验了用中程导弹运载的核武器，但按巴基斯坦目前核弹头小型化水平，估计尚无可匹配的核弹头。虽然巴基斯坦曾宣称正在给 Ghauri 装配核武器，但 A. Q. Khan 后来很快改变说法，“如果政府下命令的话”，“我们准备”建造携带核弹头的 Ghauri 导弹。

表 7 巴基斯坦可能具有核能力的弹道导弹

型号	射程 / km	有效载荷 / kg	首次发射	投入使用	装备
Hatf-1	60	500	1989-01	1996	一些
	350	100			
Hatf-2	280	500	1989-01	1996	一些
	450	300			
Hatf-3 (shaheen- I)	800	500			未知
Hatf-4	300	500			~30
Hatf-5 / (Ghauri)	1500	700	1998-04-06		
shaheen-II / Ghaznavi	2000	?			
Abdali	2500	?			

4 印巴的核武器力量结构和作战目标

4.1 印度

从目前正进行开发和研制工作来看，印度似乎正致力于发展一支陆（中程弹道导弹、

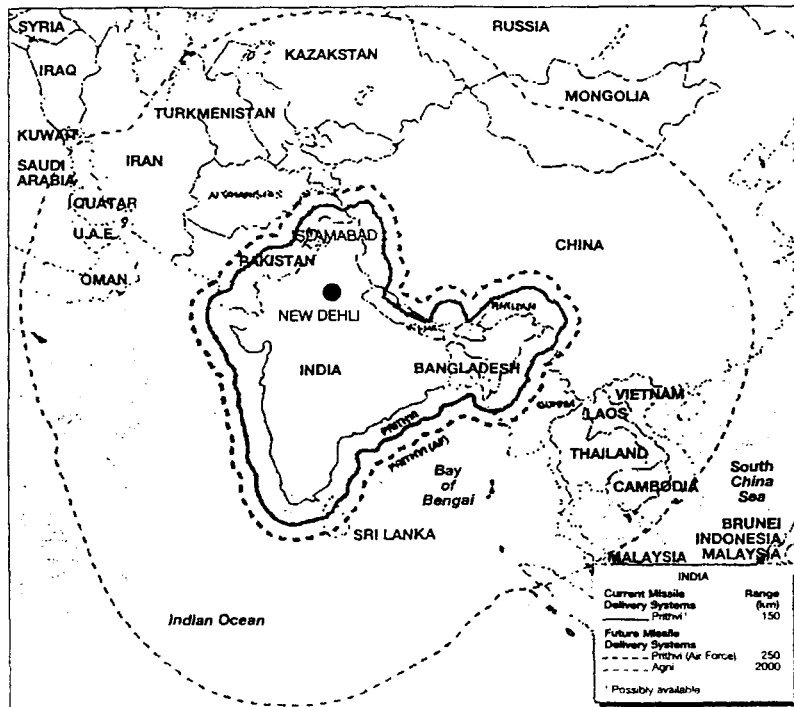


图 1 印度现在和将来的导弹射程覆盖范围

洲际弹道导弹)、海(潜射弹道导弹、核潜艇)和空(具有核武器运载能力的飞机)核力量。至于欲装备的核武器数量,印度国内有不同建议,可能的范围在 100~400 枚之间。印度国际研究和分析研究所所长辛格说,印度打算拥有 30 枚核弹头,研制成战斗值班的弹道导弹,但这不是极限,因为印度储存了可以生产 100 多枚核弹的钚。从目前来看,印度已研制成功和正在研制的导弹系统,不仅可对巴基斯坦境内任何目标进行打击,还可以对它的周边国家和地区进行打击,见图 1。而且,印度还明确表示:将进一步使核弹头小型化,提高武器的安全性和可靠性;完善导弹技术,进而提高准确性和可靠性,并且加大飞行距离。

印度冒险进行核试验,使其核武器能力公开化,除了国内政治需要外,实际上有三重目的。一是跻身国际社会认可的核国家,进而成为政治和军事大国。在核试验前后,特别是核试验后,印度的一些政府高级官员曾宣称印度应成为联合国常任理事国。它所研制和正在研制的导弹射程,可以超过中、巴范围,涉及更多国家。二是针对中国,因为不论是试验前还是试验后,印政府高级官员的公开演讲和印度总理给美国总统的信中都宣称其进行核试验的目的是针对中国的“威胁”;另外,印度的常规军事力量对巴基斯坦具有很大优势,两次印巴战争均取得优势。三是针对巴基斯坦,以取得绝对军事优势,并称霸南亚;据专家分析,从对巴基斯坦主要城市和人口造成不可接受的破坏角度讲,印度拥有 20~30 枚核武器可遏制住巴基斯坦。

4.2 巴基斯坦

巴基斯坦的核力量是由飞机运载并投掷的核武器和近、中程弹道导弹运载核武器组成。至于核武器数量,据可靠信息来源称,可能需要 70 枚。这可能也是针对印度

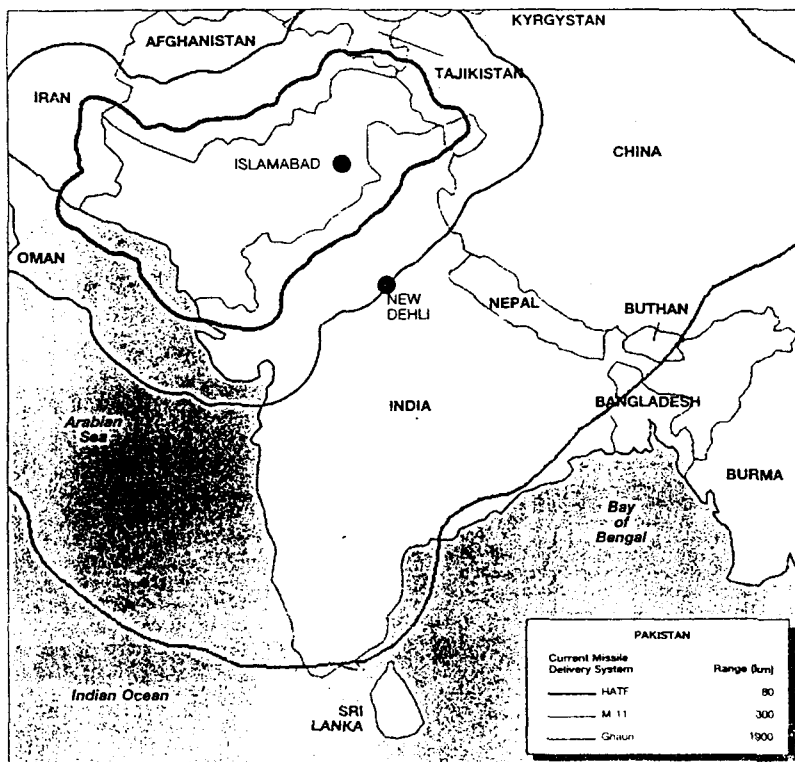


图 2 巴基斯坦现在和将来的导弹射程覆盖范围

的主要城市和人口而造成不可接受的破坏，或在战场上使用以造成破坏和伤亡升级。如仅是后一种目的，则 20~30 枚核武器即可实现。据西方专家分析，巴基斯坦在研制的弹道导弹的射程可覆盖印度绝大部分地区（见图 2），其目的是遏制印度的进攻，或者在战争发生时使用核武器来抵销印度的常规力量优势。

关于巴基斯坦发展核力量的目的是针对印度这一点，目前尚无人提出疑议。巴基斯坦在 5 月核试验前后，关于核武器发展以及对待 CTBT 的公开立场都表明，如果印度研制、发展核武器和进行核试验，那么，巴基斯坦也将这样做。巴基斯坦总理谢里夫在 5 月 28 日核试验后的记者招待会上说：“我们的安全、整个地区的和平与稳定受到严重威胁，作为一个有自尊心的民族，我们已别无选择，我们是被印度现在领导人的不顾后果的行动所迫的。”

5 小 结

印度的核计划起始于 60 年代早期。在 1998 年 5 月之前，印度虽然声称采用的是“核选择”政策，或叫“核模糊”政策，但实际上一直在不断地开发、生产武器级钚和聚变材料，研究和发展核武器，并于 1985 年开始导弹计划，研究和各种导弹系统，加上从国外引进的可运载核武器的飞机以及正在研制的核潜艇和巡航导弹，就可能形成陆海空三位一体的核攻击力量。印度目前的武器级钚储量大约可供生产 70~100 枚核弹头，根据其现存的和正在发展的军用和民用核设施，它可迅速提高武器级钚的生产能力。印度已基本具备了设计和制造小当量的战术核武器到大当量的战略核武器的能力，氢弹设计与研制的力量也不容忽视。核装置的重量估计应在 1 t 以下，根据其科学技术水平、计算机软件开发研究能力等，应具备有进一步改进和重新设计的能力，包括弹头小型化。印度现阶段运用机载和投掷核武器是没有问题的，而且使用地地弹道导弹作为核武器运载工具也是可能的，但可能还需要进行一些试验和改进工作。至于海射或潜射核武器的能力可能需要更长的时间（如 5~10 a），这取决于印度的最终确定的核战略和经费投入。

巴基斯坦的核计划可以认为从 1978 年进行浓缩铀工作开始，它的核政策似乎也是“核选择”，紧盯着印度的行为，从而一直也在不停地开发研制核武器。导弹发展计划则从 80 年代初开始，到现在已研制出一定数量的具有核运载潜力的地地弹道导弹，加上从国外引进的有运载核武器能力的飞机，可以形成陆空一体的核力量。巴基斯坦的武器级钚储量可装备 25~30 枚弹头，而且从 1998 年起其生产能力明显增大。巴基斯坦具备设计和制造小当量战术核武器和较大当量的战略核武器能力，其主管核武器的高级政府官员和科技领导人都称巴基斯坦具备制造增强原子弹能力，甚至设计和制造氢弹的能力。巴基斯坦目前具备机载核武器能力，这一点是可认同的。从导弹有效载荷和进行的试验来看尚无运载核弹头的现实能力，但是具备这种能力不会需要很长时间，因为巴基斯坦在核试验后将加强武器化工程，包括设计和研制更小型、威力更大的核弹头工作，以使其核武器系统更有效。

从印、巴的常规力量及现在的和正在研究发展的核力量对比来看，印度规模更大、目标更高，具有相当大的优势，已远远超出针对巴基斯坦所需的军事实力。

参 考 文 献

- 1 Rodney W. Jones, Mark G. McDonough. Tracking Nuclear Proliferation. Carnegie Endowment Book
- 2 李志民, 李飞峙. 南亚核试验对 CTBT 的影响. 第六届 ISODARCO-Beijing 军控研讨会
- 3 Robert S. Norris, India and Pakistan at the Crossroads. The sixth ISODARCO-Beijing Seminar on Arms control
- 4 <http://www.fas.org/nuke/guide/india/missile/>
- 5 <http://www.fas.org/nuke/guide/india/aircraft/>
- 6 <http://www.fas.org/nuke/guide/pakistan/missile/>
- 7 <http://www.fas.org/nuke/guide/pakistan/aireraft/>
- 8 <http://www.fas.org/nuke/guide/india/unke/>
- 9 <http://www.fas.org/nuke/guide/pakistan/nuke/>

图书在版编目 (CIP) 数据

中国核科技报告 CNIC-01394, CAEP-0031: 印巴核武器系统能力的分析 / 李志民著. —北京: 原子能出版社, 1999. 8
ISBN 7-5022-2049-6

I. 中… II. 李… III. 核技术-研究报告-中国 IV. TL-2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 28819 号

原子能出版社出版发行

责任编辑: 李曼莉

社址: 北京市海淀区阜成路 43 号 邮政编码: 100037

中国核科技报告编辑部排版

核科学技术情报研究所印刷

开本 787×1092 1/16 · 印张 1/2 · 字数 18 千字

1999 年 7 月北京第一版 · 1999 年 7 月北京第一次印刷

印数: 1—200

定价: 5.00 元

CHINA NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY REPORT



This report is subject to copyright. All rights are reserved. Submission of a report for publication implies the transfer of the exclusive publication right from the author(s) to the publisher. No part of this publication, except abstract, may be reproduced, stored in data banks or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher, China Nuclear Information Centre, and/or Atomic Energy Press. Violations fall under the prosecution act of the Copyright Law of China. The China Nuclear Information Centre and Atomic Energy Press do not accept any responsibility for loss or damage arising from the use of information contained in any of its reports or in any communication about its test or investigations.

ISBN 7-5022-2049-6



9 787502 220495 >