



联合国 大会



Distr.
GENERAL

A/45/568
17 October 1990
CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

1122 ADV

NOV 9 1990

UNISA COLLECTION

第四十五届会议
议程项目58

科学和技术的发展及其对国际安全的影响

秘书长的报告

目 录

	段 次	页 次
一、 导言	1 - 8	2
二、 新技术和国际安全：概论	9 - 14	3
三、 某些领域的技术趋向	15 - 82	5
A. 核技术	15 - 33	5
B. 空间技术	34 - 47	10
C. 材料技术	48 - 58	14
D. 信息技术	59 - 70	17
E. 生物工艺	71 - 82	20
四、 结论	83 - 87	23

一. 导言

1. 1988年12月7日,大会通过了题为“科学和技术的发展及其对国际安全的影响”的第43/77A号决议。该决议第1段如下:

“大会,

“.....

“1. 请秘书长斟酌情况,在合格顾问专家的协助下注意今后的科学和技术发展,特别是可能在军事上应用的发展,和评价它们对国际安全的影响,并向大会第四十五届会议提出报告。”

2. 为协助秘书长执行第43/77A号决议第1段,于1989年5月31日在联合国总部举行了一次协商会议。第43/77A号决议一些原提案国和少数科学和战略分析家参加了会议。会议讨论了目前关于技术、战略和国际安全问题之间相互作用的辩论的来龙去脉。会议认为必须加强和扩大政治协商一致意见以讨论军备竞赛的质素问题。会议还查明了正在进行科学和技术发展的主要领域。

3. 秘书长在提交第四十四届会议的报告(A/44/487 和Add.1 及2)中通知大会,他准备在五个主要的技术领域内请合格专家在其专长领域内作出个别评价。

4. 1989年12月15日,大会通过了第44/118A号决议,该决议注意到秘书长所做的初步工作,请他向大会第四十五届会议提出报告。

5. 受邀专家在核技术、空间技术、物质技术、信息技术和生物技术等领域内作出了个别的科技发展评价。

6. 1990年4月16日至19日,在日本仙台举行了一个关于“科学和技术新趋势:对国际和平与安全的影响”的高级别会议。出席会议的有来自20个国家的科学家、战略分析家、军备限制/裁军专家、政治家和外交家。

7. 仙台会议讨论了技术变化和全球安全、冷战后时代的新技术和寻求安全、在急剧技术变化时代中的国家政策制定和国际外交等问题。另外在各工作组中讨论

了对特定领域的技术评价和技术趋势采取的一般方法。在大不列颠及北爱尔兰联合王国前国防部科学顾问罗纳德·梅森爵士主持下，“特定领域的技术趋势”工作组讨论了五个具体领域内专家所作的个别评价。讨论结果载于下文。

8. 本报告按照第43/77A号和第44/118A号决议向大会提交。秘书长在执行职务时，在1989年2月8日的普通照会中提请会员国注意第43/77A号决议第2和第3段。收到的答复载于秘书长提交大会第四十四届会议的报告(A/44/487 和 Add.1及2)中。在1990年2月16日另一项普通照会中，秘书长提请会员国注意第44/118A号决议第3和第4段。收到了白俄罗斯苏维埃社会主义共和国、意大利(代表欧洲经济共同体)、墨西哥、多哥、乌克兰苏维埃社会主义共和国和苏维埃社会主义共和国联盟的答复。在编写本报告时考虑到各国的答复。

二. 新技术和国际安全：概论

9. 近年来，一些评论家表示关注现代技术已发展出它本身的势头，而技术变化的速度快过在较低的军备和武装力量水平上寻求安全的政治进程。鉴于过去两年来的政治形势，现在出现了另一次关注，即：现代技术未必顺应支持巩固政治发展情况的方向。因此，在某些方面，现代技术进展可能妨碍而不是协助寻求国际安全。

10. 东-西关系的显著改善使国际安全环境起了重大变化。1987-1988年美国 and 苏联《消除中程和短程导弹条约》(《中导条约》)的执行，消除了整类核武器系统。出现了裁减、消除和销毁核武器、化学武器和常规武器的新机会。在政治方面，除了一些例外情况外，主导趋势是以对话取代对抗，以合作取代竞争。此外，整个世界正在面临对国际安全造成的各种史无前例的非军事性威胁，诸如生态降解、环境污染以及因工业国家和发展中国家间持续存在的经济差距而产生的政治紧张局势。

11. 在这一转变的国际安全环境中，对技术变化的性质和方向的关注主要是两方面。第一，最令人急切希望的是现代技术协助而不是妨碍国际关系的积极趋势。

更具体地说,有人担心新技术的应用可能使核武器在质量方面继续发展,即使目前正在致力于裁减和消除核武器。利用新技术促进常规武器系统的质量现代化可以使其射程、准确性和致命程度大为提高。技术进展也可能导致根据先进物理原则的应用研制武器,如光束武器。

12. 第二项比较哲理性的关注是:现代技术有许多方面并不针对世界面临的许多迫切问题。尽管普遍认识到散播技术大有助于缩短工业国家与发展中国家的经济差距,但也有人怀疑国际社会是否能应付技术扩散的一些破坏性副作用。在这方面,最显著的是对目前在现行军备限制协定之外的国家可能发展和取得核武器、化学武器和生物武器的担忧。世界某些地区不断存在着紧张局势和未解决的冲突加深了对国家集团或国家以下集团可能同时滥用几种现有技术的忧虑。

13. 技术本身并不对任何人造成威胁。唯有考虑到现代生活的现实情况,指导技术变化方向的努力才能取得进展。目前的技术进展状况是数十年积累下来的知识,不能加以抹杀。但认为技术革新进程可以冻结以防止其军事应用的想法也是不切实际的。但是,能够改善现有武器系统的技术本身也往往可以用来限制、销毁或改装这些武器系统。在能够实际促进而不是威胁国际安全的许多具军事能力的技术的领域中包括下列一些领域:利用通信技术预报即将爆发的冲突、利用遥感技术核查和发展无害于环境的武器处置方法的适当技术。

14. 目前公开的一些新技术,如加以充分发展和利用,可能对现有的军事能力有影响。下面审查在这方面的主要科技发展领域,力求简明扼要,以说明为主,并非详尽无遗。下文对所涉技术性质提供基本说明和对主要声势提供概括的评论,并对可能的民事和军事应用稍加说明。

三. 某些领域的技术趋向

A. 核技术。

15. 关于核技术一词的普遍解释是“对原子核各种性质的利用”。经过三十年至四十年的迅速发展后,核技术已成熟了,现在已处于在最近的将来似乎不可能有新的重大突破的地步。目前的趋势大部分是在对过去的发展进行推断。

16. 核技术的两个重要分领域是核炸药装置和核能生产。与诸如X射线激光和粒子束的潜在军事用途一样,“特种核材料”的处置和生产办法也是重要的。虽然,从战略观点来看,这是十分重要的;但是,投射工具和武器平台的发展在科学上与核技术并不是相关的。

核炸药装置

17. 核弹头有一个炸药装置,该装置的能量是来自裂变或裂变和聚变的结合。甚至于在1950年代中期以前在裂变炸药装置方面便已有了重大的发展;但预期不会有重大的改进。关于以铀-233作为武器材料的可能性很早以前就已受确认了;但是似乎不会提供任何重大的益处。

18. 令人十分不了解的就是裂变威力在技术上是否有上限。众所周知的是,裂变装置的爆炸威力是没有下限的。在1960年代和再次在1970年代中期所令人关心的问题是,威力极少的“小型核武器”可能把常规武器与核武器的界线弄得模糊不

•本节资料是由下列人士提供的:斯特哥尔摩国防研究机构核武器的有关研究的协调员托尔·拉森博士和美利坚合众国新墨西哥洛斯阿拉莫斯国家实验所协理所长约翰·霍普金斯博士。

清。美国一度部署了一个名为“戴维·克罗克特”的短程导弹，其弹头威力据称为0.25千吨或少于0.25千吨、1971年核武器已不再继续使用，也没有取代的武器。自1960年代以后美国或其他国家不再部署任何类似的武器。

19. 自1951年第一次示范以后，在核炸药中利用聚变的技术已迅速精纯到可以制造实际上无限威力的弹头；从铀-238的裂变获取能量；和进一步提高弹头的比威力。在过去25年或30年以来已作出大量工作的设计一种不用裂变触发器的聚变武器，特别是用激光诱导聚变的方法。实际上该问题仍未解决。

20. 按照推测，热核装置的爆炸威力是没有上限的。但是，所探索的已不再是要达到更大的威力。目前的趋势是要制造又小又轻的核弹头。最重要的可能性似乎在于“裁制”核弹头以便增强或压制不同的爆炸杀伤范围。例子是增加核辐射武器，这种武器产生频率范围广和有形状的辐射场的脉冲波，和穿透地面的弹头以对地下装置产生最大的地面冲击。对这些弹头尚未作出任何的改进。

21. 一般地说，在发展弹头方面的进展将取决于持续的试验。同时想要发展热核弹头或先进裂变装置的新核武器的国家也应当需要进行试验。可以争论的是，是否不进行试验也能维持核武器的库存；但大多数效应研究是可以模拟的方法进行的。

核能生产

22. 核能有许多用途，其中显然最重要的是为民间的需要生产能量。对核能与核武器扩散的关系的担心并没有消除；但实际的发展情况决没有象以前所作的最坏的构想那样。以低浓缩铀为燃料的轻水堆仍是普遍使用的，在整个1990年代内可能将仍如此。对核能需求量的预测一再地作向下的修订。因此，迄今核燃料并没有发生严重的短缺，浓缩或后处理的设施也没有多大的增加，而“钚经济”也没有建立起来。

23. 在大家的眼里,环境的关心起有重大的作用。所关心的问题就是可能发生严重的事故,例如在切尔诺贝利发生的事故,和放射性废物的管理。目前在反应堆工艺方面的发展努力在极大程度上是关于安全的问题。一个有关的问题就是混合氧化物燃料的生产和燃烧能力。如果对裂变材料的摧毁问题已通谈判达成协议,混合氧化物技术是摧毁裂变材料所必不可少的。这种生产和燃烧的能力正在缓慢地增加。

核材料的生产方法

24. 由于对武器扩散的关心,铀浓缩方法和其他核材料(主要是钚和氚)的生产方法一直是受到密切的注意。部分由于对核能的需求的增长比新预期的慢,因此铀的浓缩技术也没有显著的发展。激光可以生产适合于武器用的(高浓缩)铀,同时在技术上也有可能用激光消除一些钚-240的办法来生产较适合于武器反应堆级纯的钚。在激光-同位素分离领域所取得的进展程度仍有待评价。国际原子能机构(原子能机构)的估计指出,在2000年代初期激光反应堆燃料所需要的分离工总量中约占有四分之一。在理论上,以加速器使核材料增殖的可能性在长期以来一直是受确认的。这使扩散的问题受到压力,因为加速器不象反应堆那样受到国际的监测。

多方面的应用

25. 在裁军和安全方面核能、核粒子或核辐射的若干其他用途是值得注意的,一个似乎不是特别现实的用途就是用放射性物质作为武器。由于电离辐射,即使强度极高是不会立即致死的,因此放射性武器不适合在战场上使用。在它们的使用范围内的残留污染将使人类在许多年内不能进行正常的活动。

26. 由于放射性武器在军事上和环境上都没有诱惑力,因此约在20年前便开始进行谈判以禁止它们的使用,预期这将导致迅速达成一项协定。但是,关于该项协定

也应禁止攻击核电站的提议使该项谈判停顿下来。虽然,1949年日内瓦公约第一号附加议定书第56条现已禁止攻击核电站。但是,谈判还是无法进行。

激光和粒子束

27. 激光本身,或激光武器,与核武器技术有三重的关系。激光被认为可能是战略导弹防御的重要部分以及在指挥、控制、通讯和情报("C³I")方面对以空间为基地体制是一个威胁。讨论指出X射线激光是弹道导弹防御的一个部分,而有人建议X射线激光应使用一种爆裂核装置作为其能源。由于这需要将激光和核装置一起制造并同时加以消灭,因此可能要将X射线激光视为预先特制核武器的一个例子,对使X射线激光作为武器的兴趣显然已开始减少,这可能不只是因为对空间防御方案的强调已普遍减少和目前对整个概念作出的成本-收益评价。

28. 与X射线激光技术相比,粒子束技术算是老很多的。早在发明激光以前科幻作者们便已谈到了束武器,因为在1930年代就已经研制出了粒子加速器。要作为一种武器,高能束就要在大气或空间穿过一大段的距离,与这种传播有关的问题便带来其他严重的限制。一方面,只有电磁场才能使带电粒子加速。另一方面,在带电粒子经过物质时,由于它们将所冲击或经过的原子电离成离子,它们的动能便迅速地丧失了。

29. 目前的研究和发展的主要对象,中性粒子束就是使用电离氢原子的。该技术本身在实验室内就可得到。在可能了解的范围内,中性粒子束作为一种武器是无效的。据估计,输出功率要超过目前所能达到的输出功率的一百倍才能作为一种空间武器。在以后的20年至25年内将不可能达到这个性能的水平。此外,与目前正在试验的设备相比,这么一个强大的加速器及其有关的设备,包括能源,将是又大又重的。

30. 使用中性粒子束来鉴别空间中的真假弹头可能较为可行,因为这比摧毁一

个弹头所需要的能量要少很多。在短距离内进行的实验指出这个技术在原则上是行得通的,但是庞大的实际问题仍是存在的。

核技术和核查

31. 对核武器辐射和核子现象学有更深入的了解便可以协助研制对条约限制的核试验的核查办法。迄今可供使用的大多数核查方法和程序是属非核性质的,即不包括那些属于核保障制度的办法和程序。但是,在所考虑到的核辐射测量办法方面有出现新的核查问题,例如要确定在某一地点,特别是在船上有无核武器的问题。

32. 原则上要确定一个未知物体是否一个核装置是没有困难的。调查方法可以是无源或有源的。无源的方法可以检测、记录和分析从调查物体发射出的各种不同放射形式。有源方法包括来自不同外部来源的辐射和后来对辐射信号的分析。有源调查可能涉及使用透射或散射X射线来记录X射线图象。对于核武器的识别,使用电离粒子,中子或伽玛射线的其他辐射方式可能较为有用。但是要使用这些办法将需要(a)比无源探测器更多多样性和更不实用的设备;(B)就时间和接近有关物体的距离而言有高度的侵入性;和(c)充分了解假定的核武器内物质和部件的辐射的可能后果。

33. 目前看不出在制造更敏感的探测器的方面有什么基本新原理。现行制度肯定将继续获得逐渐改进,即使有关的开支大也可能会制造出较大的传感器。但是,本底辐射是不能消除的。由于这些理由,检测系统的性能将一直有一个限制。同时也不可能绝对排除用辐射屏蔽来阻碍核查工作的问题。

B. 空间技术。

34. 空间技术本身不是一个独立的部门。空间技术依赖众多不同的科学学科, 可以视为针对探索和利用大气层以外广大宇宙领域的各种新技术的汇集。从火箭燃料化学, 到轨道计算数学, 以至于无重量状况下的完全孤独心理学, 几乎现代科学的每一领域都构成空间科学。

35. 从1957年第一颗人造卫星进入轨道算起, 空间能力主要是在下列四个方面发展: 空间运输、传感器、航天器和地面部分。其中许多能力是很独特的, 而且无法由航空或地面系统复制。例如, 从空间站所得到数据的精确性高出20至100倍, 地球表面面积的观测百分比也大得多, 而且在任何天候下24小时为地球利用。人造卫星系统也可以说是一种被动系统, 因为用户接受数据时不会暴露他本身的位置。

36. 空间观察是经常用于调查收获、森林和城市面积以供规划之用, 同时也用于石油和煤气开采及海洋研究以及安排渔业活动的海洋侦查。为更有效地开发和利用自然资源, 利用高度800至900千米传感器来观测地球表面。利用人造卫星来导航, 位置的误差只有数十米。目前正在加紧将人造卫星所装通讯和导航系统用于民运、海运的陆运。使用环行航天器可使中程和长程天气预告的准确程度增加。目前遥感和人造卫星方面的改进也可能对诸如臭氧层枯竭、温室气体增加、湖泊和森林酸化、滥伐森林和海洋污染等问题的处理有很大的好处。

37. 空间方面军事活动专门针对五种传统的支援任务: 通讯、侦察和监视、导航、气象和大地测量。由于人造卫星所装的通讯很容易指挥和控制, 军事指挥官就更依赖空间基地系统了。遥感技术已用于追踪舰队移动, 确定尾随目标, 找出敌方的补给和指挥线路, 监视空军基地活动, 侦听地面通讯, 警告敌方进军等。人造卫星

• 本节供稿来自伦敦的斯德哥尔摩国际和平研究所研究员布本德拉·杰萨尼博士和加拿大国防部研究和发展前主任乔治·林赛博士。

导航系统为战略导弹的惯性导航系统的订正提供资料,而且可以作出非常精确的全世界的三度空间定位。气象和大地测量卫星可以为战略行动提供数据或为战场指挥官提供战术天气资料。取得的数据,加上日益强力的电脑,可以提供更精确详细和更远期的天气预告。

38. 广义地说,目前空间和有关技术的趋势是发展更有效的卫星所装的传感器,更耐久的航天器和良好的指挥与控制系统。其中任何一个或更多领域的累积进步和彻底改进都可能有助于空间传统军事支援任务的更有效执行。技术进步也为未来空间军事任务制造了很多可能性。在预期任务中,下列是经常引起争辩的任务。²

研究空间基地核武器能力

39. 这些能力是按照下列四种方针构想出来的。第一,空间基地传感器可以用来寻找和直接攻击敌方移动或流动性目标,即防空雷达,移动导弹,移动(甚至空中)指挥站等。第二种研究是测定第一次核攻击所造成的敌方损失和在目标未毁时再度攻击的工具。这种能力可以减少瞄准的需求和备战所需要的核武器。第三个可能性是使用人造卫星导航,将导弹制导误差减至数十英尺而非数百英尺,引入效果较小的战略核武器,甚至无核战略武器。人造卫星导航的第四种用途可能是减少诸如“侏儒”号导弹的费用,不然的话,每个导弹都需携带昂贵的导航系统,才能准确击中发射井。

支援常规部队

40. 这是一个大类,其范围从监视后方地区到细密参与战场行动——找寻目标,引导“灵巧”武器击中目标和声音和数据的传送方面的转播。

反人造卫星和人造卫星防卫武器

41. 这一类包括空间军备竞赛的所有特色：(a) 火箭炮弹、定向能武器、动能武器、干扰发射台和摧毁或欺骗敌方人造卫星的电子对抗舱；(b) 携带干扰发射台、假目标、屏蔽或对抗反人造卫星武器的友方人造卫星的防卫性护航器；(c) 这种任务和条约监测的空间追踪和分辨传感器。

空间对地球武器

42. 这型的假想武器将包括电波武器、环行核武装和常规武装再入航天器以及电磁脉冲震荡器。空间对地球电波武器必须乘大气稀薄克服地球目标已有的大量掩护体。存放在空间的核武装再入航天器在费用、精确或指挥和控制方面据知无法与存放在洲际弹道导弹头部的再入航天器比拟。

43. 上列一些假想的未来技术可能性已被认为是技术方面的幻想或以涉及边缘性军事问题为对象，更不用说高不可及的费用了。为求与空间基地系统有同样高的效力，例如动能和定向能武器就必须有目标监视和显示系统，鉴别假目标，瞄准和追踪系统、摧毁估计能力、适宜武器和决不出错的指挥和控制安排。所有这些都需要技术方面的新发展，而且对核武器可能也只有很有限的抵抗能力。此外，假想任务的费用还是无法计算的。在这方面，从个人冒险进入宇宙得出的一个主要教训是脱离地球重力的费用依然很高。

44. 目前有效地管制空间用于军事目的各方面问题的有下列三个重要条约：

(a) 1963年《禁止在大气层、外层空间和水下进行核武器试验条约》；

(b) 1967年禁止在空间装置大规模毁灭性武器的《关于各国探测及使用外空包括月球及其他天体之活动所应遵守原则之条约》(外层空间条约)(大会第2222(XXI)号决议，附件)；

(c) 禁止试验、发展和部署空间基地反弹道导弹系统或部件的美国和苏联关于限制反弹道导弹系统条约(“反弹道导弹条约”)。

45. 虽然经常执行军事支援任务,但是空间还没有成为武器部署的地点。到目前为止,空间约有5 000至6 000个人造物体。但是并非所有的物体都能执行军事支援任务。它们的技术精密程度也有很大的区别。在保护现有的空间基地资产,保护这些资产不被敌方摧毁和取得摧毁空间基地系统的技术方法方面据知已配备了大量的人力、技术和财务资源。空间基地军事能力的技术动态存在着一个根本无法解决的矛盾。只要反人造卫星能力受到压制,空间军事竞赛的状态下将继续会有部署威胁性宇宙飞行器的诱惑。而且只要部署了这种宇宙飞行器,就会有部署反人造卫星武器的压力。⁵

46. 因此,消除对彼此意图的怀疑是符合已有空间基地的军事列强的相互利益的。若干新技术已使它可以利用遥感器来促进空间基地军事列强间的互信和促成缔结若干种军备管制协定。从学理上看这种形式的系统的主要利益是至少它们可以利用只有在近程才能有效实施的核查方法而不必牺牲武器系统的完整性和妨碍军事安全。

47. 遥感器也可以用来监测确定停火线、非军事区的协定及控制军事冲突的其他安排。使用人造卫星来提供危机状况的资料,促进通讯、核查限制军备措施和警告事件的迫切危险性已被认为是空间基地军事能力的和平用途。

C. 材料技术*

48. 材料技术是使得有关技术具有物资的内在和基本性质,它们对外在刺激的反应以及它们在接触到许多环境条件时的特征的一个产品和过程。在过去,仍使用自然给予它的原料。新的材料技术从自然原料的时代带到人造原料的时代。

49. 结构材料单纯地提供机械强度或硬度来支持结构。功能材料具有特别性质,在设计或应用方面,例如导电、光传或化学分离,发挥积极的作用。传统的金属、合金、聚合物、玻璃和陶瓷材料似乎不能满足先进工业的一切需要,包括其军事部门。先进的合成物,也就是两种或两种以上状态的混合,通常是混入一个混凝土材料的模子内,在过去20年已有发展。虽然它正在高速发展,合成材料技术相对来说,是一个不成熟的技术,主要是由减少重量和增加空间飞行器和民用与军用飞机的性能的需要来推动的。

50. 材料技术最多的当前进展大体上是基于影响和产生完全新的性能和特性的过程,而非发现新材料。这类过程的例子是迅速固体化、固态非晶化和非晶化的液态乳化。通过科学进展所达成的结构的传播,对于所牵涉的过程提供很少线索,就此而言,新的材料技术相当安全,不会产生逆向工程状况。例如秘密技术使用和大量依赖完全来自有机物质的合成材料。

51. 新的材料技术非常关心的一个领域是高温和低温使用的建筑材料。正在出现的磁性材料的高能浓度,正在革新目前所设计的电机和电池设备的方法。高能系统的特殊利益是能够缩小部件和增加全面的产品效率。由于对水底声波导航系统和其他先进的音响装置可能带来的利益,也正在实验少有的土-铁复合物中的磁力控制。

* 本节是由联合王国雷丁的约翰逊·马赛技术中心的研究经理伊恩·麦吉尔博士以及美国马里兰的国家标准和技术研究所聚合物司司长莱斯利·史密斯博士供稿。

52. 目前也正在发展根据薄片的多层金属系统的数据储存和取用系统。下一代的磁性和光学储存和取用器材将会基于热-磁-光技术并且将需要储存一个越来越高数量的材料单位的咨询。先进的武器、空间防卫和卫星通讯系统,需要迅速的数据储存和取用能力,这将需要使得新材料能够产生的技术。

53. 军事和宇宙航行的应用也促使新的材料技术去获得提供抗拒高温氧化的工具。目前显示,一些碳合成物经过达到 1400°C 温度的几百小时的热循环之后,只产生了很小的氧化情况。在未来的应用方面,例如战斗机的冲力电波导航排气部件、超音速战术导弹和种种重新返回大气层飞行器的静态和旋转涡轮部件和隔热物体,都必须达到高达 2100°C 的抗拒氧化功能。

54. 使用合成材料作为取代喷射机上的铝和其他金属的一种节省材料和低重量的代用品,在宇航工业的商业和军事部门中,已经获得一些接纳。在经过适当处理之后,一些高强度低重量的塑料物质能够提供铝的一倍强度和一半重量。宇航工业的一些研究方案目前把目标摆在把飞机重量减少百分之四十到五十,把购买的费用减少百分之二十,并且把飞机上所需零件的数目减少百分之五十。但是,一个合成喷射机的广泛经济可行性和立即的战略价值,仍然有待评估。合成材料是价格昂贵的,生产也很花时间,并且需要在一个受控制的环境中处理,运输时需要加以冷藏。

55. 先进材料的商业发展也被视为同改善的坦克外壳和反坦克武器有关。例如,关切炮击的科学家对于手制陶瓷在受到高温金属炮弹撞击下的反应很感兴趣。实验已经显示,易碎的陶瓷材料被震荡所粉碎,但是由于它所经过的化学变化,碎片扩大并且填补了洞口,仿佛是被飞来的炮弹尖所钻的一样。当非常硬的陶瓷碎片扩大时,它们把炮弹身研磨成粉,因而使它失去作用。

56. 单单是新材料技术的发展,或者是同其他技术联合的发展,可以在军事工业和战略规划领域开启一些可能性^o。根据材料制作新方法的极高硬化技术可以增进洲际导弹发射并抵抗全面核子效应,不论是爆炸、热或电的生存可能性。关于如何增加非常小而敏感的电子部件,例如无线电的硬度的知识,只是刚刚开始而已。但

是,就到目前为止的进展来说,至少在理论的了解上,这类技术可以应用在陆地、海洋、空气和空间为基地的系统内。在推进设计和材料的制作方面的进展,又能够开启把巡游导弹放在多重独立目标重新进入的飞行器的可能性,虽然美国和苏联之间关于限制战略攻击性武器条约(第二阶段限制战略武器会谈条约)(大会第37/100B号决议)已经禁止了这样的发展。建造可变换的弹头把常规弹头运到战略范围以外,可能成为关于可插入的核子部件现有知识的一个相当直率的伸展。目前正在用减少或压制可观察的特征,例如飞机本身的结构特征来发展能够搞乱将来的侦测和追踪能力的空气动力系统。对于表面角度和引进输入几何图形的设计修改能够大量减少雷达政策的可能性,特别是如果再加上可以吸收雷达的材料。

57. 材料技术目前是在一个激动的状态。新的材料技术的许多发展,在有些情况下也是几十年前开始的民间研究的显然衍生物。它的军事潜力最能够从确认自从人类发现如何把钢铁加硬以来,修改材料的分子结构对于军事效用的影响,来加以了解。但是,只有到本世纪,物质的原理才被人们足够详细地了解,而能裁剪材料来适应需要。玻璃和陶瓷,本来都是容易碎的,今天也能够比钢铁还强硬。现在设计了硬度、电子特征、熔点和所有其他的特征,这对于未来的军事装备有巨大的影响。今天,材料的特性影响到武器的致命性、部队的存活、飞机的操作成绩、生产新系统的费用以及防卫设备的每一个部件的每一方面。寻求武器的更大效力,可以作出努力来设法提供能够在能力、制造的容易或者费用方面提供比旧材料更多好处的新材料。在材料方面的未来发展也可以提供过去不可能的设计。

58. 探讨新技术的军事意义,材料技术看来是一个重要的领域⁷。在武器建造的领域,新的材料将使得飞机飞得更快,坦克更能够抵受得住攻击,船只能够在海上停留更长久,潜水艇能够扩大航行的范围。缩小操作的体积将减少可侦测性,吸收而非反射雷达的材料也能够装置在设计内。喷射机引擎能够在较高温度上操作,产生更大的效力和冲力。通讯将更加确定,并且资讯的浓度也增大。将能为武器指导、控制和资讯处理提供新的计算力量。新的感应器将使得对敌人的日间或夜间侦测变得

容易得多。在太空新的材料将发挥更大的重要性。实际上已经需要发展材料来应付重新进入大气层的热度,那是促使大部分的这方面研究的原因。减少重量,增加强度和增进引擎的运作的情况,最后可能消除空中和太空之间的界限。

D. 信息技术。

59. “信息”的范围极广,其中包括原始数据、其分析的结果、有关的处理工作和所取得和使用的知识。信息技术是有效管理和使用信息的基本工具。该技术包括使各个系统内形成的处理、储存和通信的能力。

60. 以在微电子、电脑和电信方面进行的一组相互有关的革新工作为基础,信息技术是一种非常普通的技术。它促进材料、外空、核子和生物技术方面的发展;但是,它本身却只依赖于材料。各项主要技术的研究、管理和控制系统都十分依赖信息以至于信息有时被指为当前技术改革运动的中心。

61. 一种技术要有深入的影响就应当:(a) 提供一大系列的新产品和/或服务;(b) 在许多经济部门有各种用处;(c) 减少成本和提高现有工序、产品和系统的性能;(d) 受到最低限度的反对而得到社会的广泛接受;和(e) 由于被认为有利可图和有竞争能力而引起工业界的强烈兴趣。⁸

62. 由于这几点,信息技术是居首要地位的,正如为经济合作与发展组织(经合发组织)汇编的下面列表说明的:

-
- 本节内容由下列人士提供:美利坚合众国弗吉尼亚国防先进研究项目机构信息科学和技术处的史蒂文·斯夸尔斯博士,和澳大利亚电子研究实验室信息技术司特等研究科学家珍妮特·艾什贝特博士。

若干普通技术的经济重要性的次序排列

有助于或阻碍传布的性质	生物技术	材料	空间	核能	信息
新产品和服务的范围	4	4	2	2	9
改进现行工序、服务和产品的 成本和技术特征	3	4	2	1	9
社会的接受	5	9	6	3	9
得到私人工业的兴趣的强度	3	6	3	2	10
应用部门	4	4	2	2	10
对1990年代就业的可能影响	2	2	1	1	10

来源:新技术的社会方面的高级专家小组,巴黎,1988年

10的数值表示次序最高和1的数值表示次序最低。

63. 由于研制周期已降到2至3年,信息技术正在极迅速地发展。以前预见到有形的限制将终止电脑能力的指数增长,包括小型化和电力的消耗。但是,新的物质使高温超导体和光学的程序能创造新的可能应用范围,这将使电脑能力继续增长到下一世纪。这个技术领域的主题就是要以省、快、体积又小的四件来处理许多不同形式和来自许多不同来源的更大量的信息。在这个系统上,软件仍是一个脆弱的环节,因此,越来越多的硬件的能力正在改为用户的工作更容易、应用发展的时间更快和维修费较低,目前80%的软件资源是用于维修电脑系统。

64. 有时被形容为一种有效的军力倍增器,信息技术可使军事部门有更显著的发展,军事部门在任何时候都是各种先进技术的首要用户。由于实际的环境、生命紧要时需要可靠性和时间紧要时需要反应快,因此军事应用的条件通常是比较紧张的。作为先进技术的消费者,军事工业部门比民用工业部门更加强调要比可能的敌

手更需要取得优势的竞争条件。

65. 军事部门的使用先进的信息技术可以使侦察和通信的效率大为提高并使现有的武器系统的性能更为准确。供军事应用的技术包括(a) 使许多种的传感器大有改进,使其能识别喧闹背景中的虚弱信号;(b) 使指挥、控制、通信和警报系统大有改进,使军事力量能获得更灵活和有效的战术使用;和(c) 极度准确的武器,特别是反坦克的设备,这种武器能自主地锁定和跟踪其目标。最后,使用先进的电脑和软件系统也能使人工智能应用于军事系统。与自动化学配合起来,这些技术的发展能减少每单位的战斗效率所需的人力,至少是必须处在危险地方的那部分的军事人力。

66. 武器和对抗措施的费用不断加剧上升的大部分原因是归因于信息系统。复杂的导航、通信、传感、诱饵和武器系统日益与信息的较有选择性的显示相结合,因为这些系统是使用先进的处理和图片。系统的设计和操作员训练都是使用较为精密的模拟器。导弹的导航系统已有识别目标的较好的配备,这样便能拥有日益“聪明”的武器。信息技术在模拟新一代的武器方面,例如使用巨型电脑模拟爆炸学,负有重要的作用。

67. C³I在战略规划方面的重要性是令人十分理解的。必须指出的是指挥和控制的准则以及测量的标准正在迅速改变。新的信息系统不仅包含几百个重要的部分,而且其功能也可以通过交换小元件的办法来作基本的修改。随着各种不同新信息的提供,决策工作将由能对信息及其易领会的显示有一点推论能力的自动系统给予帮助。

68. 最简单地说,国家的依赖于信息使它们易受相反的信息或对通信线路的直接行动的影响。叛乱军可用以信息技术制造的便宜又难以对抗的设备(例如可重新编程序的轻型飞机、干扰机和频率捷变激光武器)来进行小规模冲突。很容易弄到的热寻导弹可以装有电子对抗设备。巡航导弹可以很容易地用飞机的通用模拟器制导系统、轻便又经济的发动机和轻的机身材料来建造。气象、阵地和目标的情报很可能从公开的来源得到。

69.. 信息技术在促进建立信任和核查问题方面的作用获得普遍的确认。廉价的通信和容易得到的而又快的计算能力并不是监测地下爆炸所必不可少的,但是与更自动化的初步分析结合起来却使全面监测的成本有所减少。由于对化学武器和生物武器的核查是通过分析材料和设备(例如抑制电子数据库的设备)的调动的办法给予协助的,因此信息技术是负有作用的。

70. 由于其特别的普遍性及其日益具有双重的性质,我们不能过份强调各种技术的发展和工业过程的发展是如何依靠信息技术的。如果一个国家在计算和通信技术方面是落后的,那它什么都是落后的。它不能生产精密的材料、它在生物技术中方面作出艰苦的努力、它甚至不考虑空间或核能的技术,它只是作为它所免不掉的奢华服务的缴款顾客。在各个工作领域都有一个十分重视知识产权的趋势,对军事范围以外的数据进行加密的需要和进行解密的工作便表明了这一点。对于没有能力取得信息的发展中国家,信息实际费用的日益增加,使它们更加难以赶上。其中有一些国家十分担心,信息技术的革命不应再象过去工业革命那样回避它们。安全在于能取得信息、

E. 生物工艺。

71. 生物工艺是指为医疗、农业、工业和研究目的利用活的生物体和/或它们的组成部分和生成物。它包括若干多多少少各别独立但相互有关的综合方法,诸如遗传工程、蛋白质工程、细胞技术和免疫技术。生物工程方法使人们能够研究和操纵基因和遗传物质的其他部分、包括抗体在内的蛋白质、病毒、包括生殖细胞在内的细胞和神经元,以及多细胞生物体。

* 本节是由柏林德意志民主共和国科学院中央细胞生物研究所的埃哈德·盖斯勒教授和美国马里兰大学,马里兰生物工艺学研究所生物工艺学公共问题中心副主任雷蒙德·齐林斯克斯博士所共同撰写的。

72. 蛋白质工程当前的进展是生物工艺学革命的第二波。1970年代遗传工程学的出现是第一个阶段。当时,科学家研判出一些方法,从哺乳动物细胞抽取个别基因再把它们嵌入诸如细菌等微生物体内。新技术可以变换蛋白质本身氨基酸的结构,从而把遗传工程学又推进了一步。由于生物学家多年前已打开遗传密码的秘密,他们可以写下想变换的脱氧核糖核酸的氨基酸序列,细胞就会照顺序生产出改动了的蛋白质。

73. 目前,生物工艺学的主要用途之一是生物学的基本和应用研究。科学家可以在分子一级研究活生物体,包括病毒的基本结构和功能,以便获取关于病理程序的知识。这些新知识多半对保健、农业和环境保护方面的实际应用都大有帮助。

74. 同以往一样,当生物工艺取得当前进展的同时,人们对可能引起的危险和故意滥用也感到关切。让遗传工程学制造的生物体进入环境、操纵基因结构和人类无性繁殖,以及生物战剂和毒素战剂的研制所引起的生态危害一直是与生物工艺有关的一些忧虑。

75. 然而,还没有科学证据显示,有害的生物体已实际散播到外界。实际上,数以万计的实验室利用遗传工程技术进行研究和发展的已逾15年,但还不曾听到遗传工程所制造的生物体意外散播外界而引起危害的报导。这种事实当然不能完全解除人们对生物工艺技术被滥用及它在研制生物战剂方面的军事潜力所怀的忧虑。

76. 据认,生物战剂的基本要求是:功效一律;容易生产;贮存时稳定不变;容易散播;和散播后稳定性高。依照其特定作用,生物战剂还需要若干其他性能:培育期短、适当的持续性;难以侦测;对解毒措施有抵抗力和已方保护容易。从投放战剂到开始失效的期限多长是一项关键问题。可以设想下一种情况:在一场不宣而战的战争中,使用一种缓慢发挥作用,但可通过交互感染而迅速蔓延的生物战剂。问题是:发射这种武器的部队在一定的时间内也会面对它的危害。

77. 尽管第二次世界大战以前,在少数个别场合,有人利用过生物战,但成效不大也很不光采。还没有证据显示,最近有人对生物战剂的军事应用感到兴趣。这些

战剂同所有其他作战方法的不同之处在于：它们完全以杀伤人员为目的，也就是说，只是利用它瘫痪人员的功效，而不是为了在任何打击能力。军方一般都想知道它们所用武器的实际功效。利用传染性战剂作为对民众发动生物战的武器，结果很难准确预测。传染疾病战剂的发病率和死亡率很难准确预测，原因是：就生理、遗传和社会文化等变数、营养情况、以前是否接触过感染剂、免疫史和各种其他因素而言，各民众群体的情况大有不同。¹⁰

78. 根据1972年《关于禁止发展、生产和储存细菌(生物)及毒素武器和销毁此种武器公约(即《生物武器公约》)(大会第2826(XXVI),附件)的规定,禁止为放射目的或在武装冲突中发展、储存和获取有害的生物战剂。世界上有一百多个国家,包括美国和苏联,都是该《公约》的缔约国。根据其第一条规定,签字国保证绝不生产“微生物或其他生物剂,或任何来源或任何方法生产的毒素,只要种类和数量不是预防、保护或其他和平用途所应当有的。”

79. 利用累积的生物工艺学知识来严重危害人类、动物和作物终究是邪恶的行为。利用脱氧核糖核酸嵌合重组技术秘密进行研究发展以制造新的生物武器,即成功,也要耗费多年通常约需10至15年才能办到。而且事实上不可能在人群中进行有效的实验。进行与人、低等动物或植物有关的这种研究,被发现的危险性很高,而且,一旦被揭露,就签署条约而言,该国的信誉会受到损害。

80. 生物工艺学是一门新科学,潜力无穷。在很大的程度上,生物工艺学的发展可能会由平民部门的需要推动。在医疗方面,就是疾病的预防和治疗。在工业领域,利用糖发酵来生产燃料的早期工作即已指示出燃料新来源的前景。现在,工业程序已用微菌来浓缩矿物、清除污染物和合成塑料。在计算科学领域,生物工艺学向电子和光子学推进。光子学提供一种方法来提高基片的密度和计算速度及威力。

81. 除了为经济发展利用生物工艺学这种显然用途之外,生物工艺学可以直接应用到军备管制活动。现时最有前途的用途是在传感器方面。经证明有效的传统传感器技术(色谱法、质谱分析法、光束、放射免疫测定等)可用来核查《化学武器公

约》的遵守情况,而目前正在发展生物传感器和单系抗体,用它作为敏感度极高和特异性强的感测器,可用于核查《生物武器公约》的遵守情况,以及检测空中和水中的污染物及其含量。

82. 由于愈来愈多国家参与了生物工艺革命,研究公开可以有效地制止滥用。这方面的步骤可包括:出版研究结果;实验室和研究小组同外国夥伴进行合作项目;实验室人员持续互访;和出版研究所和实验室的工作方案,包括预算。

四、 结论

83. 同前几十年飞跃的进展相比,当前一波技术革新大半是缓步渐进的。此外,更明显的是,具有军事用途的技术大多数是兼可民用的两用技术。现在,与民用研究完全无关的军事应用较前少见,人们较熟悉军事研究的民用副产品。就现代化武器系统来说,支助技术比武器本身得到了更多改进。有些这种支助技术也有助于核查军备限制协定,或具有帮助促进和平与安全的其他类似功能。

84. 管制技术应用于军事用途的传统办法是:除别的以外,包括禁止发展、生产、取得、部署或利用各别武器系统的国际协定。还有其他有效办法,诸如单方面的自制措施、禁止进行显然旨在破坏的质量创新的预防性安排、就军事遏制进行区域和分区域对话;和确定技术进展的计划用途。

85. 促进当前使军事有关事务更加公开和透明化的趋势就可以更准确地预测技术进展和消除胡乱猜测。通过交流数据和科学访问合作进行研究和促进技术传播和更确切地知悉特定方案的计划用途。在某些领域,防止危险有害的技术发展必须从研究和阶段着手,生物武器就是一个例子。其他一些情况下,只有到程序的生产阶段,才能决定这项技术究竟是供军用或是民用,化学武器就是一个例子。在专利权独占要求所制定的限制范围内,各国间合作进行研究和促进也可提供一个架构,增进科学家的道德责任。

86. 为了研订切实可行的一套技术评价标准,国际社会必须加强能力,密切注意技术改革的性质和方向。认识到已有若干机构参与拟订和执行适当的技术评价制度,联合国可以发挥激励作用和充当这些构想的情报交换所。在已经提出的建议中,有一些旨在审查新技术是否已使人们对现有的国际军备管制协定或对遵守这些协定极关重要的默契产生疑问。下面举例说明,评价“新技术”的架构可以包含下列一类标准:

- (a) 它们是否提供一种新的军事选择:或者是大幅改进已知的武器,或者是创造新的武器系统?
- (b) 它们对和平时期及冲突期间的危机管理具有什么影响?
- (c) 它们是否有助于找到更有效的核查或武器处置方法?
- (d) 它们是否会为进行中的谈判引起一系列新问题?

87. 这些问题和类似的问题是新的挑战的各个方面。如果国际社会想找出一些办法,使技术能够自由发展,但同时又能确保在今后的年月,技术进展将促进而不是危害国际和平及安全,它就必须解决这些问题。

注

- ¹ 《联合国裁军年鉴》，第12卷，1987（联合国出版物，销售品编号E.88.IX.2），附录七。
- ² 约瑟夫·奈和詹姆斯·希尔编《寻求空间稳定：反卫星武器和正在出现的体制》，阿斯彭战略小组和美国大学出版社，波士顿路，马里兰，1987年，第二章。
- ³ 联合国，《条约汇编》，第480卷，第6964号。
- ⁴ 同上，第944卷，第13446号。
- ⁵ 奈和希尔，上下引，第97页。
- ⁶ “威慑、技术和战略军备管制”，《阿德尔菲文件，第215号》国际战略研究所，伦敦，1986-1987年，冬季，第9-13页。
- ⁷ 蒂莫西·加登，《技术陷阱：科学和军事》，布拉西国防出版社，伦敦，1989年，第83-88页。
- ⁸ 《1990年代的新技术：社会经济战略》，经合发组织，巴黎，1988年，第35-37页。
- ⁹ 加登，上引，第89-93页。
- ¹⁰ 苏珊·赖特和罗伯特·辛谢米尔，“脱氧核糖核酸嵌合重组和生物战”，《原子科学家公报》，第39卷，第9号，1983年11月；和马丁·卡普兰“另一种看法”，《原子科学家公报》，第39卷，第9号，1983年11月。
-