

科技革命与国际战争的演变

何传启*

(中国科学院中国现代化研究中心,北京 100190)

摘要:在16~20世纪期间,世界科技先后发生了五次革命,它们导致国际战争的武器体系和战争形态发生了三次转变。在21世纪,预计将发生两次新的科技革命,将导致三种新的武器体系和战争形态的出现,人类文明和世界结构将发生质的变化。中国再次走到历史的十字路口,科技创新和武器创新将影响民族复兴的成败。

关键词:科技革命;国际战争;武器体系;战争形态

中图分类号:N01 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1006-6055.2014.04.021

Evolution of International War and Revolution of Science and Technology

HE Chuanqi*

(China Center for Modernization Research, CAS, Beijing 100190)

Abstract: The world S&T took place five-times revolutions and the weapon system and war form has changed three times in the past 5 centuries. The new two-times revolutions of world S&T will happen, and three new weapon system and war form will emerge in the 21st century. Human civilization and world system will change totally, and China stands at the crossroad of history again.

Key words: revolution of science and technology; international war; weapon system; war form

1 引言

古往今来,战争与和平就像一对孪生兄弟。科技革命和科技创新,既促进了人类文明的和平发展,也彻底改变了国际战争和世界体系的基本面貌。例如,在过去五百年里,世界科技先后发生了五次革命,国际战争的武器体系和战争形态发生了三次转变。在二十一世纪,预计会发生两次新的科技革命,将出现三种新的武器体系和战争形态,人类文明和国际结构将发生质的变化^[1]。中国再次走到历史的十字路口,何去何从将影响民族复兴的成败。国家兴亡匹夫有责,中国科技界更是肩负不可替代的重大历史责任。本文旨在抛砖引玉,希望能引发专家学者的忧患意识和深层思考,并积极行动起来。机遇青睐有准备者。

2 科技革命改变武器体系和战争形态

2.1 十六世纪以来的科技革命

科技革命是十六世纪以来的一种历史现象和科技发展的一种表现形式,迄今没有统一定义。我们认为,科技革命是科学革命和技术革命的统称,指引

发科技范式、人类的思想观念、生活方式和生产方式的革命性变化的科技变迁^[2]。根据这种定义,十六世纪以来大致发生了两次科学革命和三次技术革命,合称五次科技革命,即近代物理学诞生、蒸汽机和机械革命、电力和运输革命、相对论和量子论革命、电子和信息革命(表1)。

2.2 十八世纪以来的国际战争

战争是一种集体和有组织地互相使用暴力的行为,是为政治目的而开展的武装斗争。有人估计:在过去5600年里(公元前3600年~公元2000年),全世界大约发生14500场战争,平均每年大约发生2.6次战争^[5]。在这些战争中,有相当部分是国际战争。

《中国现代化报告2008》^[6]分析了国际战争与国家现代化的关系。如果把军队伤亡超过1000人,或外国军队入侵超过2周作为国际战争的标准,那么,在1700~2000年,大约发生了195次国际战争;其中,十八世纪37次,十九世纪36次,二十世纪122次(图1)。在1652~2006年期间则发生213次^[7,8]。如果不考虑战争规模和国家数量差异,十八世纪以来国际战争频率没有下降。

2.3 科技革命促进武器体系和战争形态的重大改变

在过去五个世纪里,五次科技革命包含一系列

2014-03-12 收稿,2014-03-27 接受

* 通讯作者, E-mail: hechuanqi@263.net

重大科技创新,促进了一系列的武器创新,国际战争的武器体系和战争形态随之发生了三次转变(表2),包括从冷兵器战争到火枪炮战争,再到半机械化和机械化战争,再到半信息化和信息化战争;国际战争的战略目标发生了三次转变,从“制城权”到“制海权”,再到“制空权”,再到“制信权”。

概括地说,第一次科技革命促进了火枪和火炮等的发展,战争形态从冷兵器战争转变为热兵器战

争(火枪炮战争);第二次科技革命促进了铁甲战舰和机枪等的发展,战争形态从火枪炮战争转变为半机械化战争;第三次科技革命促进了飞机、坦克和航空母舰等的发展,战争形态从半机械化战争转变为机械化战争;第四次科技革命促进了导弹和核武器的发展,出现了核战威胁和冷战对抗;第五科技革命促进了电子武器和精确制导武器等的发展,战争形态从机械化战争转变为半信息化和信息化战争。

表 1 16 世纪以来的科技革命^{[2-4] 1)}

Table 1 The revolutions of science and technology since 16th century^{[2-4] 1)}

科技革命	大致时间	标志和性质	主体部分和若干代表	扩展或带动部分
第一次	16 ~ 17 世纪	近代物理学诞生 科学革命	物理学革命,哥白尼、伽利略、牛顿 力学	近代科学的全面发展,包括化学、生物学等
第二次	18 世纪	蒸汽机和机械革命 技术革命	机械技术,纺织机、蒸汽机、工作母机	冶金技术、轮船、火车等
第三次	19 世纪	电力和运输革命 技术革命	电力技术,发电机、内燃机、电讯技术	石化、钢铁、电器、运输等
第四次	20 世纪上半叶	相对论和量子论革命 科学革命	物理学,相对论、量子论、射线和电子	天文、粒子、遗传、地学等
第五次	20 世纪下半叶	电子和信息革命 技术革命	信息技术,电子、自动化、计算机、数据库	航天、材料、生物、制造、娱乐等
第六次	21 世纪上半叶	新生物学和再生革命 科技革命	新生物学,信息转换、仿生、创生、再生	材料、信息、智能技术等
第七次	21 世纪下半叶	新物理学和时空革命 科技革命	新物理学,新时空、新能源、新运输	生物、材料、制造技术等

1) 第五次科技革命包括电子技术革命和信息技术革命两个阶段(自动化和信息化两个阶段)。第六次科技革命和第七次科技革命是一种猜想,后同。

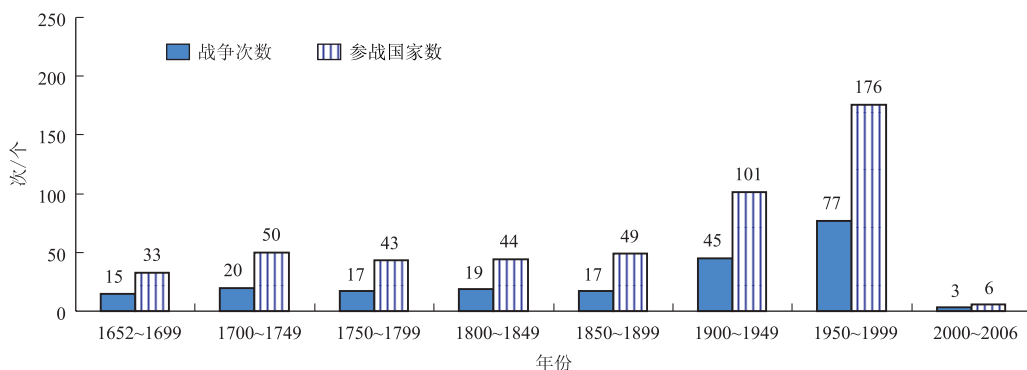


图 1 1652 ~ 2006 年的国际战争^[6]

Figure 1 The international wars from 1652 to 2006^[6]

表 2 十六世纪以来的科技革命、武器体系和战争形态¹⁾

Table 2 The revolutions of science and technology, weapon system and war form since 16th century¹⁾

大致时间	科技革命	新型武器	战争形态
16 ~ 17 世纪	近代物理学诞生	火枪、火炮、鱼雷	火枪炮战争
18 世纪	蒸汽机和机械革命	铁甲战舰、潜艇、机枪	半机械化战争
19 世纪	电力和运输革命	飞机、坦克、航空母舰	机械化战争
20 世纪上半叶	相对论和量子论革命	导弹、原子弹、氢弹	核战争威胁
20 世纪下半叶	电子和信息革命	信息武器、精导武器、机器人武器	信息化战争
21 世纪上半叶	新生物学和再生革命	神经武器、网络武器、仿生武器	神经控制战
21 世纪下半叶	新物理学和时空革命	太空武器、神经武器、网络武器	太空控制战

1) 武器体系和战争形态变化,与科技革命的发生时间相比,有一定的滞后。武器体系变化是递进的。

3 二十一世纪的新科技革命和新战争形态

2011 年 4 月根据中国科学院领导的部署,中国现代化研究中心开展了“第六次科技革命的预测研究”,完成了《第六次科技革命的战略机遇》一书^[3,4]。该书认为,二十一世纪将发生两次科技革命,它们将改变国际战争的武器体系和战争形态。

3.1 二十一世纪有可能发生两次新科技革命

在过去五百年里,十六和十七世纪发生了一次科技革命,十八世纪和十九世纪各发生了一次科技革命,二十世纪发生了两次科技革命。目前,世界科技仍在加速发展。二十一世纪有可能先后发生两次新科技革命,即第六次和第七次科技革命。

第六次科技革命有可能是一次新生物学和再生革命,它将提供提高生活质量和人类可持续性、满足精神生活需要和适应宇航时代需要的最新科技,它包括五大主体学科和五类关键技术,即整合和合成生物学、思维和神经生物学、生命和再生工程、信息仿生工程、纳米仿生工程、信息转换技术、人格信息包技术、仿生技术、创生技术和再生技术等(表 3)。第七次科技革命有可能是一次新物理学和时空革命,它将突破现有的物理观念,开辟新的物理领域,为人类的新能源、新运输、新时空等提供全新的物理知识^[3,4]。

3.2 二十一世纪有可能诞生三种新型武器体系

首先,第五次科技革命(电子和信息革命)将于 2020 年前后结束,产生和形成信息化战争的武器体系包括信息武器、精确制导武器和机器人武器等。

其次,第六次科技革命有可能发生在 2020 ~ 2050 年期间,新型武器有可能包括神经武器、网络战士和仿生战士等。

其三,第七次科技革命有可能发生在 2050 ~ 2100 年期间,新型武器有可能包括太空武器和能量武器等。

3.3 二十一世纪有可能出现三种新战争形态

二十一世纪有可能出现三种新战争形态,即信息化战争、神经控制战和太空控制战(表 4)。信息化战争是一种网络战争,“制信权”是一个制高点;神经控制战是一种神经战争,“制脑权”将是一个制高点;太空控制战是一种太空战争,“制天权”是一个制高点。

4 二十一世纪中国面临两大机遇和三大挑战

从科技革命和国际战争角度看,二十一世纪中国既将面临两次新科技革命的机遇(表 1),又要面对三种新战争形态的挑战(表 5)。中国在第六次和第七次科技革命中的表现,将影响中国的武器创新和武器体系的质量,从而影响未来国际战争的成败。

1) 信息化战争的挑战:信息攻击和系统对抗能力,精导武器和全球定位,军用机器人,信息化战争的领军人物等。

2) 神经控制战的挑战:神经攻击和神经对抗能力,网络战士和系统对抗能力,仿生战士和正面对抗能力,“神经控制战”的领军人物等。

表 3 第六次科技革命的主要内容预测^[2]

Table 3 The forecast of the contents of the sixth revolution of science and technology^[2]

主体学科	关键技术	主要标志	扩展或带动学科	受影响学科
整合和合成生物学 思维和神经生物学 生命和再生工程 信息仿生工程 纳米仿生工程等	信息转换器技术 人格信息包技术 仿生技术 创生技术 再生技术等	信息转换器、人格信息包 两性智能人、合成生命 人体再生、神经再生、 体外子宫、耦合论、 整合论和永生论等	生命科学的相关学科 材料和物质科学 地球和环境科学 超级制造和人工智能 超级运输和新能源等	空间科技、能源科技 海洋科技、国防科技 机器人学、社会科学 人类学、复杂性科学 科技伦理、现代化科学等

表 4 战争形态的历史演变

Table 4 The revolution of war form

时代	战争形态	关键武器	攻击目标	战略目标	特点
16 世纪前	冷兵器战争	刀剑、弓箭	肉体	制城权	平面战争
	火枪炮战争	火枪、火炮	肉体	制城权、制海权	平面战争
	半机械化战争	铁甲军舰、机枪	肉体	制海权、制城权	平面战争
	机械化战争	坦克、飞机、航母	肉体	制空权、制海权	立体战争
16 ~ 20 世纪	半信息化战争	精导武器、电子武器	信息	制信权、制空权	立体战争
	信息化战争	信息武器、机器人武器	信息	制信权、制空权	网络战争
	神经控制战	神经武器、仿生战士	神经	制脑权、制信权	神经战争
	太空控制战	太空武器、神经武器	神经	制天权、制脑权	太空战争

表 5 二十一世纪的三种战争形态^[1]
Table 5 The three kind of war form in 21st century^[1]

战争形态	关键武器	攻击和对抗	战略目标	结果(胜一败)	特点、
信息化战争	信息武器	信息攻击、系统对抗	制信权	信息主导—系统崩溃	信息战争
	精确武器	精确攻击、远程对抗	“斩首”	主导权—失控	远程战争
	机器人武器	正面攻击、武器对抗	制空权等	海空控制—海空沦陷	立体战争
神经控制战	神经武器	神经攻击、神经对抗	制脑权	主人—傀儡(附庸)	神经战争
	网络战士	信息攻击、系统对抗	制信权	信息控制—系统崩溃	网络战争
	仿生战士	正面攻击、战术对抗	制空权等	海空控制—海空沦陷	立体战争
太空控制战	太空武器	太空攻击、太空对抗	制天权	太空主导—受控	太空战争
	神经武器	神经攻击、神经对抗	制脑权	主人—傀儡(附庸)	神经战争
	网络战士	信息攻击、系统对抗	制信权	信息主导—系统崩溃	信息战争
	仿生战士	正面攻击、战术对抗	制空权等	海空控制—海空沦陷	立体战争

3)太空控制战的挑战:太空攻击和太空对抗能力,神经攻击和和神经对抗能力,网络战士和系统对抗能力,仿生战士和正面对抗能力等。

5 结束语

目前,第六次科技革命已经进入倒计时,它既是中国科技腾飞的难得机遇,也是中国复兴的战略机遇。它将带来新武器和新战争,包括神经武器、网络战士、仿生战士、神经控制战和制脑权的争夺;神经战的赢家将成为世界的主人,输家有可能成为别人的附庸或傀儡。

参考文献

[1]何传启. 科技革命与国际战争[N]. 中国科学报,2014-3-10(A7).

[2]何传启. 第六次科技革命的机遇与对策[N]. 科学时报,2011-5-5(A2).

[3]何传启. 第六次科技革命的战略机遇[M]. 北京:科学出版社,2011.

[4]何传启. 第六次科技革命的战略机遇[M]. 2 版. 北京:科学出版社,2012.

[5]汉得森. 国际关系:世纪之交的冲突与合作[M]. 金帆,译. 海口:海南出版社,三环出版社,2004.

[6]中国现代化战略研究课题组,中国科学院中国现代化研究中心. 中国现代化报告 2008:国际现代化研究[M]. 北京:北京大学出版社,2008.

[7]霍尔斯蒂. 和平与战争:1648~1989 年的武装冲突与国际秩序[M]. 王浦劬,等,译. 北京:北京大学出版社,2005.

[8]MARSHALL M G. Major Episodes of Political Violence 1946-2006 [DB/OL]. <http://members.aol.com/cspmgn/warlist.htm>. 2006.

(上接第 475 页)

[35]AKEN A. How an Organization’s Environmental Orientation Impacts Environmental Performance and its Resultant Financial Performance through Green Computing Hiring Practices: An Empirical Investigation of the Natural Resource-Based View of the Firm[D]. Carbondale:Southern Illinois University ,2010.

[36]VELTE T, VELTE A, ELSNPETER R C. Green IT: reduce your information system’s environmental impact while adding to the bottom line[M]. New York, USA: McGraw-Hill, Inc. ,2008.

[37]YI L, THOMAS H R. A review of research on the environmental impact of e-business and ICT[J]. Environment International,2007,33(6):841-849.

[38]RAO P, HOLT D. Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? [J]. International Journal of Operations & Production Management,2005,25(9):898-916.

[39]CATER-STEEL A, TAN W G. The Role of IT Service Management in Green IT[J]. Australasian Journal of Information Systems,2010,17(1):107-125.

作者简介

杨朝君(1973-),男,博士,副教授,主要研究方向:绿色 IT/IS;
马双宁(1989-),女,硕士在读,主要研究方向:绿色 IT/IS 采纳实施。