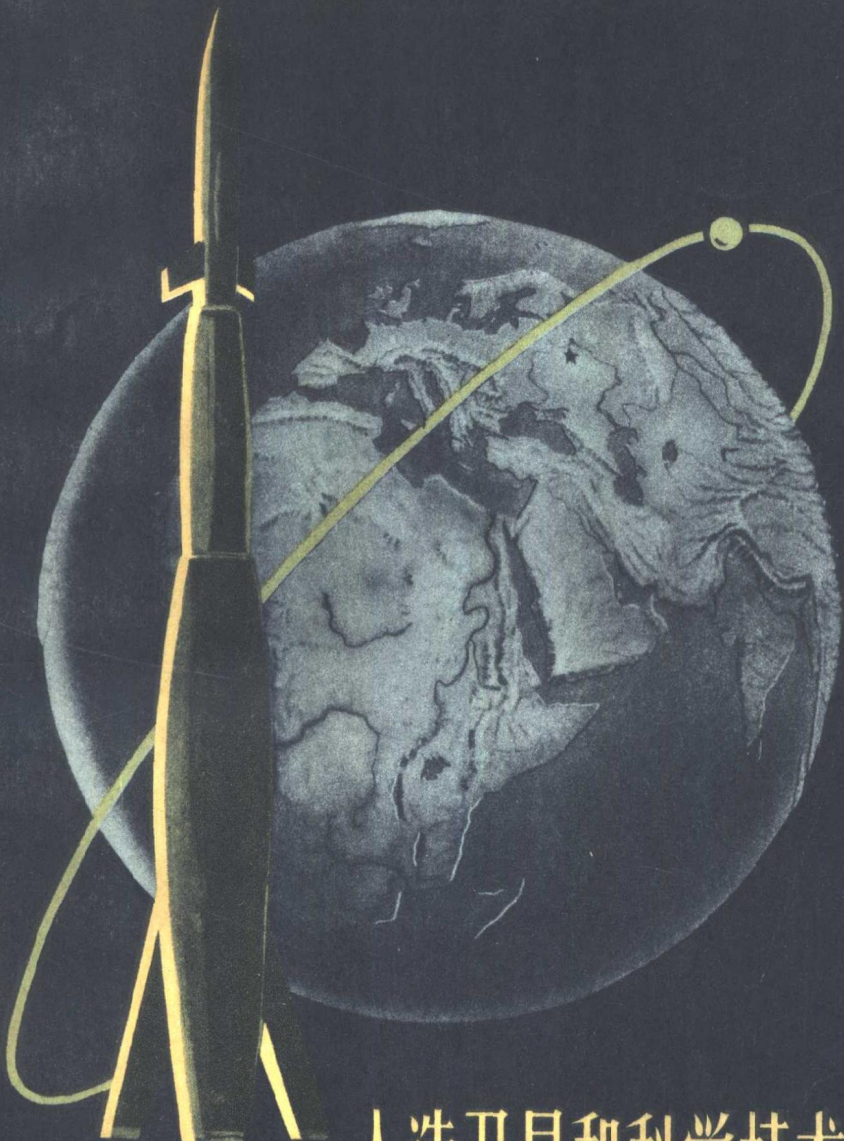




人造卫星和科学技术

中国青年出版社

人造卫星和科学技术

陈遵媯等著

中国青年出版社

1958年·北京

人造卫星和科学技术

陈遵嫒等著

*

中国青年出版社出版

(北京东四12条老君堂11号)

北京市书刊出版业营业许可出字第036号

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店总经售

*

850×1168 1/32 2 13/16 印张 51,000字

1958年4月北京第1版 1958年4月北京第1次印刷

印数1—10,000

统一书号: 13009·156

定价(7)三角二分

內 容 提 要

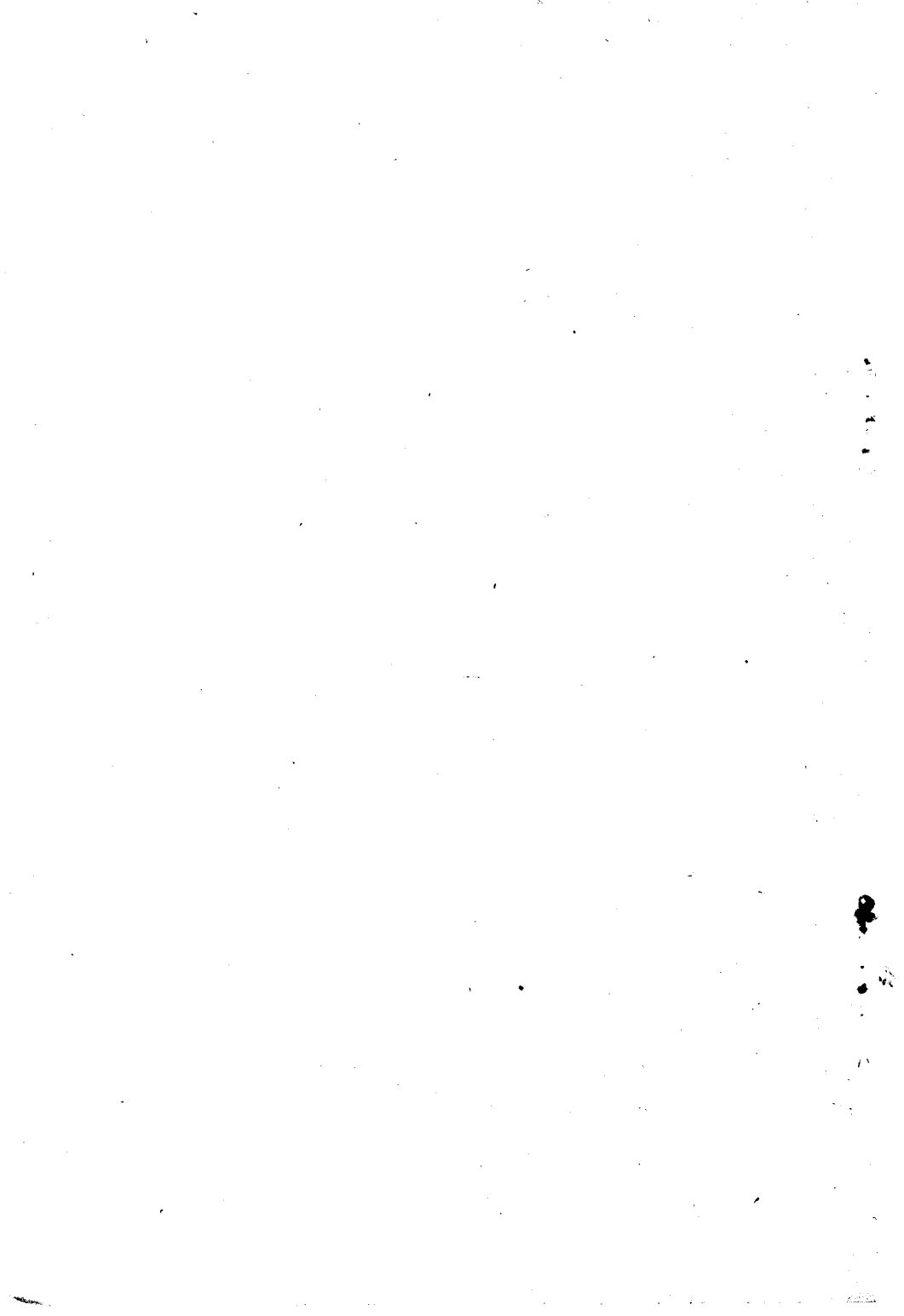
苏联兩顆人造地球卫星飞上天,开辟了人类征服自然界的新紀元。这本小册子是就有关人造卫星的一些問題分別拟題,請对这些問題有研究的同志撰稿汇编而成,比較全面地介紹了人造卫星的各个方面,包括構造、发射技术、运行和观测、任务和作用,以及苏联和美国对人造卫星的研究情况。而最使一般人感到兴趣的,是它开辟了星际航行的道路,关于这一方面,也有兩篇文章專門論述,其中一篇探討了宇宙飞行的生理和医学保証問題。

封面設計: 韓 琳

目 次

光荣归于偉大的苏联人民

——祝苏联人造地球卫星发射成功	陈遵媯 3
人造地球卫星的構造	秦馨菱 14
发射人造地球卫星的技术問題	張厚玫 23
人造地球卫星的运行和观测	李鑑澄 32
人造地球卫星在科学研究上的意义	秦馨菱 39
苏联和美国研究人造地球卫星的概况	王余蓀 58
人造卫星开辟了星际航行的道路	郑文光 69
宇宙飞行的一些生理学問題	蔡 翹 79



光荣归于伟大的苏联人民

——祝苏联人造地球卫星发射成功

陈 遵 媯

在偉大十月革命四十周年的前夕——1957年十月四日和十一月三日，苏联接連地发射成功了兩顆人造地球卫星，开创了人类科学的新紀元，开辟了人类征服宇宙的新紀元。苏联人造地球卫星的光輝，照耀了全世界；全世界爱好和平的人民，都为苏联科学技术的偉大成就欢呼，为社会主义社会的优越性欢呼，为世界和平力量的强大欢呼！

苏联人造地球卫星发射成功，充分証明了苏联科学技术的先进性。美国說要发射人造地球卫星已經叫嚷好几年了，可是接連发射几次都沒有成功，一直到1958年二月一日，才把一顆小得不足道的也沒有什么科学价值的人造卫星发射了上去。而苏联事先一声不响，現在不独发射了一顆人造地球卫星，还发射了更大更重的第二顆。据美国参众兩院联席原子能委员会代理主席安德遜在1957年十一月十九日說，苏联在導彈方面比美国領先“整整兩年”；美国还需要兩年的時間才能发射一顆具有“任何重大意义的”地球卫星。拿发射人造地球卫星的時間來講，苏联已經走在美国的前面。

美国原先打算发射的一顆人造地球卫星，据說直徑是50.8厘

米*,而苏联第一个小月亮的直径是58厘米,第二个更大。美国原先打算发射的人造地球卫星重量只有9.77公斤,而苏联第一个小月亮重83.6公斤,已为美国的八倍多,至于第二个小月亮,光携带的仪器、试验动物和电源设备的总重量已有508.3公斤,加上卫星本体的重量,那就更重了。人造卫星重量越大,所需火箭推力也越大,技术也就越复杂;同时人造卫星重量越大,所带仪器也就越多,这对科学研究也就越有帮助。

这里值得注意的是火箭的重量。据推算,苏联第一个小月亮起飞的时候,连载运的火箭在内,总重是109吨,而火箭的推力是180吨;至于第二个小月亮的火箭的推力当在1500吨以上。这显然比推力27吨的第二次世界大战时德国火箭V-2和美国近13吨推力的“先锋计划”第一节火箭大了好多倍。火箭的推力大,设计和构造都必须非常的好,使用的材料轻而牢,能够忍受高温高速;同时需要有产生巨大热量的特殊燃料。这就证明了苏联喷气机械的设计水平高,冶金材料和化学工业先进。

美国打算发射的人造地球卫星的轨道和地球赤道相交成 40° 的角,而苏联发射成功的两个小月亮则交成 65° 的角。这样能够看见苏联卫星的地区比美国的广大,也就是说,在南北纬度 65° 之间的地区都可以看到苏联卫星;而美国打算发射的卫星,只能在南北纬度 40° 以内的地区才能看到,象我国北京以北的地区,就看不见。能够看到卫星的地区越大,观测所提供的资料当然会越多。

美国打算发射的人造地球卫星,最高的高度是1280公里,最低是320公里,因而它的轨道是一个长而扁的椭圆;苏联第一个小

* 本文所提美国人造卫星的直径、重量、轨道与地球的交角、离地面的高度等,系指“先锋”卫星计划而言;1958年二月一日发射的那颗小卫星的情况,参看第65页。

月亮，离地面最高是 900—1000 公里，最低是 400—500 公里，它的轨道近似于圆形。这样美国打算发射的卫星的寿命比较短，只能维持一个多月，而苏联卫星则可维持相当长的时间。停留在空间的时间越长，则所得的资料当然越丰富。

人造卫星越重，运载火箭的推力越大，卫星轨道和地球赤道的交角越大，卫星轨道越近乎圆，所需技术也就越复杂。这说明苏联科学技术比美国先进。这给资产阶级右派分子所谓“苏联科学技术不如美国”的谬论以一个有力的打击。苏联科学技术比美国先进，这也是西方科学家和统治阶级所公认的。这种光荣是归于苏联人民的。

二

苏联接连地发射两颗人造地球卫星的成功，并不是苏联科学某一个领域取得空前成就的结果，而是苏联科学全面发展、各方面齐头并进的结果。这是研究物理学、数学、无线电技术、电子学、化学、地质学、天文学、天体物理学、自动化和遥控力学、地球化学、生物化学以及其他许多科学部门的科学家多年劳动的成果。这一胜利同苏联仪器制造、冶金、机器制造、化学和其他工业部门的工作人员劳动也是分不开的。特别是苏联科学家和工程师们在发展超声速航空动力学、研究火箭运动弹道理论、空气的弹性、质量变化的物体的运动、波动力学、金属的塑性和蠕变、运动的稳定性、自动调整等部门中有着巨大的功绩。

首先，苏联科学家对于理论物理学和实验物理学，有了高超的发展。比方说，在和平利用原子能方面，苏联占有世界最先进的地位；1954 年，苏联就建成了世界上第一个原子能发电站。原子反应堆建设的成功，使得放射性同位素的生产有了可能。借助同位

素，曾获得了关于成分和合成元素对于金属和合金性质的影响的一些有价值的新资料，这些金属和合金是现代火箭技术所必需的。所以，苏联原子能物理学的发展，直接给发射人造卫星提供了有利条件。

现代科学的许多巨大发现和成就，在一定程度上，同无线电和电子学有密切的关系，苏联在这方面也有着巨大的发展。比方说，无线电物理学、无线电技术和电子学的发展，无线电波的传播规律、特别是高空大气层的传播规律的研究，新的供远距离发报用的无线电波道的探寻，无线电波新的波段的掌握，无线电继电器通信和电波通信系统的研究等等，在苏联都有相当的成就。没有无线电工程学方面的成就，也就不可能用人造卫星取得高空有关的科学情报；因为卫星上的仪器在测得高空的各种数据以后，是通过无线电把它们传递下来的。将来要人造卫星安全回到地面，除了必须解决动力学问题等外，无线电远程控制也必将参予这项工作。

由于半导体的采用，不久的将来，在各种技术领域，都将发生巨大的变化。苏联科学家对于建立半导体物理学和技术的科学基础有过不少的贡献。苏联科学家研究了电流通过电子孔通道的过程，在理论上论证了晶体的表面现象和性质，提出了激子论，使人们能够解释许多同半导体中的热转移和光吸收有关的现象。苏联科学家进行了利用半导体光电管和半导体温差电偶把光能和热能直接变为电能的工作，并在理论上论证了这个现象。他们研究出了必需的器械和装置，如光电管和热电发电机等等；还研究出了强大的半导体整流器和灵敏度非常高的硫化镉光电管。由于半导体管代替了某些电子管，使人造卫星上的某些仪器，无论在体积上和重量上，都缩小到最小的程度，这对发射人造卫星是非常有利的。将来如果用半导体电池去代替人造卫星上的蓄电池组，直接

把太阳能轉变成电能,使人造卫星上的电源不致中断,人們便可以長期收集来自人造卫星的无线电信号。

在理論数学和应用数学的发展方面,苏联有許多新的貢獻。苏联創造了快速計算机,演算速度为每秒 7000—8000 次,解决了核物理学、空气动力学、无线电工程学、天体物理学等方面各种各样的計算問題。苏联发射人造地球卫星之前,並沒有作过任何試放,第一次发射就完全成功,而且卫星的运轉經過完全符合預先的計算。1956 年苏联科学家在全苏数学会議上解說了怎样用电子計算机来精密地算出高速度气流的种种复杂情况,还說由于現代高速电子計算机的出現,許多在以前因为計算太煩而用实验去解决的問題,現在都应当用計算机去解决。苏联在解决人造地球卫星的科学技术問題的时候,利用电子計算机的大量和高速計算把理論和局部的实验結合了起来,就这样用計算方法代替了大型实验方法。从苏联发射人造地球卫星的成功,也可以看出苏联所使用的研究方法的特点。

在化学方面,苏联科学家发现了从理論上考虑和制定分离放射性物質的新方法的規律以后,創立了制造金屬有机化合物的方法,因而获得了許多新的物質。比方說,苏联所以能够发射第二顆人造地球卫星,也由于苏联科学家們制成了新的合金。如果沒有高度抗热的合金及其他質量最高級的材料的話,要制造一具能够把第二个月亮那样重的人造卫星送到 1500 公里以上高空的軌道上去的运载火箭,是不可能的。

要給火箭以每秒八公里的速度,必須找到一种新的燃料。英国科学家認為除非苏联已把原子核动力用来推动新卫星,否則大概使用了三种新的而且非常有力量的燃料中的一种,那就是單原子氫、过硼酸鹽或是以硼和鋰两种元素为基础的化合物。另外一

个可能性是苏联使用了另外某种能够产生高能量的气体化合物，这种气体经过凝冻后体积缩小，这样它所占的地方，就小于用其他办法所能达到的程度。苏联倘若真的使用这三种燃料中的一种，那么运载火箭的发动机就不需要载有常规火箭所需要的 500 乃至 700 吨的燃料，大约 100 吨就可以了。

过硼酸盐是由硼酸盐制成的。硼酸盐在苏联、美国、土耳其和中国的西藏都有。它遇到氧气就燃烧，释出巨大的能。美国已在尼亚加拉瀑布城和俄克拉何马州的莫斯科吉修建工厂来生产硼酸盐化合物。单原子氢的力量，等于过硼酸盐的四倍，超过普通燃料的能量五倍。它是氢的一种结构，其中的每一个原子都是独立的。制造单原子氢的方法，在 1913 年就已知道，但是还没有人知道怎样把它保存几分钟以上。只有摄氏 5000 度以上的高温下，它才能保持单原子状态。苏联如果已经掌握了保存和使用单原子氢的方法，那么，也一定已制成了能够抵抗 5000 度以上高温的合金。

法国科学家认为苏联第二颗人造地球卫星的运载火箭所使用的燃料中含有锂。这是从硼矿中提取出来的一种金属元素。科学家们目前正在研究含有硼、锂和氢分子的燃料。

在反作用运动的物理学和技术方面，苏联解决了一系列具体的问题。早在 1930-1932 年，苏联工程师仓德尔已经创造并试验了第一批火箭发动机。1933 年苏联发射了第一个用液体喷气发动机推进的火箭，比德国有名的 V-2 火箭还早了 11 年。从 1947 年起，苏联开始经常用火箭把仪器送到天空，研究高空大气上层的情况，观察了动物机体在火箭进入自由飞行、失去重量的条件下的情况。这一切，都为今天发射两颗人造卫星创造了条件。

苏联能够在短短四十年时间里，在科学技术领域内获得这样多方面的成就，走在世界的最前面，因而有可能最先发射了人造卫

星,这个光荣是属于苏联人民的。

三

苏联在科学技术上获得辉煌的成就,是跟苏联的社会制度分不开的。我們知道,四十年前帝俄时代的科学技术是远远落后于当时的美国的,而在四十年后的今天,苏联的科学技术便大大地超过了美国。这表明在社会主义制度下,一个国家即使经济、文化原来比较落后,也完全能够在一个不太长的时间内,赶上和超过最先进的资本主义国家。苏联把两颗小月亮发射到了高空,这表明社会主义国家几年来在和资本主义国家的和平竞赛中,获得了决定性的胜利。

苏联接连着发射成功了两颗人造卫星,而喧嚷已久的美国卫星为什么迟了四个月才升起来,美国科学技术为什么落后于苏联呢?这是社会制度问题。由于社会制度的不同,科学研究的的目的也就不一样。社会主义国家的科学是为了发展和平的经济、满足人民生活的需要和为了人类的进步事业;而资本主义国家的科学研究工作,主要是服从于垄断集团追逐超额利润和准备战争的目的。由于科学研究目的的不同,直接影响了科学技术的发展。

苏联共产党和政府为科学研究工作创造了一切有利的条件,拨付了巨额经费,设立了许多研究机构,训练培养了大量的科学技术人才。目前苏联拥有一支 24 万人的庞大的科学队伍,分布在七百多个高等学校,一百三十多个科学院的研究所和实验室,以及一千九百多个生产部门的研究机构中。这些科学工作者都具有高度的科学素养和全心全意为人民服务的精神。他们受到国家和社会的无比关怀,不象在美国和其他资本主义国家那样要担心失业和受刑,因而能使苏联科学技术获得迅速的发展。

在美国虽然也有科学研究工作，但大半控制在几个大壟断集团的手里。1957年美国政府的47亿美元科学研究补助金中，五百家最大公司就占去了98%以上。资本家罗致一批人进行科学研究工作，特别热中于搞军备竞赛。美国政府在研究远程导弹上每年就花费10亿美元。那种无利可图的科学部门，几乎无人过问。第二次世界大战前，物理学在美国几乎成了冷门。在美国青年的心目中，钻研科学被认为是一条艰苦而又不能发财的道路，因而大学里学理工的人越来越少。

美国著名的科学家也遭到和苏联科学家截然不同的待遇。他们多半被资本家所雇用，资本家对他们是呼之则来，用不着的时候就干脆一脚踢开，谈不上什么远大的目标和光辉的前途。正直的科学家还经常遭到迫害。美国著名原子物理学家尤雷博士曾经说过，美国政府对科学家的迫害，使得许多第一流科学家放弃了人造卫星的研究，因而使美国科学技术落后于苏联。他还说：“几乎不可能相信‘麦卡锡主义’对人造卫星工作没有发生有害的影响。”我们知道，美国参议员约瑟夫·麦卡锡对从事政府工作的科学家进行过忠诚调查。著名科学家爱因斯坦和第二次世界大战时整个原子弹研究过程的领导人奥本海默，都因拒绝替壟断资本家研究杀人武器而遭到迫害。至于特务机关以各种罪名加害科学家的例子，更是层出不穷。在这样情况下，怎么能够充分发挥科学家们的才能呢？

现代科学是一个庞大复杂的工作，不可能以个人或小规模的方式来进行；只有在严密的组织下，充分发挥各方面的科学技术力量，才能够作出象苏联发射人造卫星那样伟大的贡献。在资本主义制度下的美国，根本上无法办到。美国的壟断集团各自把持着科学研究部门，彼此“自由竞争”；实质上就是彼此保守科学秘密，

而又相互盜窃情报,其目的是攫取更多的利潤。比方說,关于導彈的研究,美国就同时存在着几十个中心机构。美国在人造卫星的研究过程中,一个三节火箭的研究制造工作,也要由三个大公司分別承攬。这是由于壟断資本集团之間互相爭夺利潤的結果。代表不同壟断資本集团利益的陆軍和海軍,也为这事互相爭吵不休。美国科学家也認為,資本主义的“自由竞争”妨碍了科学的发展。

在苏联則完全是另外一个世界。那里沒有資本家的統治,也沒有資本家的竞争。从来沒有任何国家能够象社会主义国家那样真正关心全体人民的福利和人类的科学进步,它給科学技术的发展創造了无比优越的条件,并使所有科学家和劳动者都能够充分發揮他們的智慧和天才。苏联发射世界上第一和第二个小月亮,这是社会主义国家苏联的人民的集体主义和創造性劳动的胜利,是苏联先进的工业、科学和技术的胜利,是社会主义制度的胜利。

由于这些胜利,使苏联获得了全世界爱好和平人民的愛戴——光荣归于偉大的苏联人民。

四

苏联发射兩個小月亮的成功,加强了和平陣营的力量。1957年八月二十六日苏联洲际導彈試驗成功的时候,資本主义国家还半信半疑;等到人造地球卫星发射成功,他們便手忙脚乱、吵吵嚷嚷起来了。苏联能够制造每秒八公里速度的在1500公里以上的高空繞地球兜圈子的小月亮的运载火箭,也就等于能够制造运送相当于百万吨烈性炸药的氫武器以每秒六七公里的速度飞越八千公里或更远路程的同类型的多节火箭。这种帶氫彈的彈道式洲际多节火箭,就是帝国主义統治集团所指的“最后的武器”。苏联能够制造这个“最后的武器”,就打破了美帝国主义好战分子企图在

它的本土之外进行毁灭性战争的梦想，因而极其有力地保卫了世界和平。

英国国防大臣桑迪斯曾经说过：“苏联人已经告诉全世界，卫星的目的纯粹是科学性的，是和平的。这当然是对的。无论如何，在目前卫星是不能用来作为战争武器的。但是无可怀疑，它们是苏联政府大力发展远程火箭武器的副产品。同样无可怀疑的是，卫星发回的有关在外层大气中情况的情报，对于洲际弹道导弹的发展有很大的军事价值。第二颗卫星最有意义的特点，就是它的惊人的重量。毫无问题，这证明苏联人已经成功地发展了一种洲际导弹所需要的动力。推进一颗导弹到几百英里的高空，当它飞行速度达到一小时大约接近二万英里时，把它顺利地转向地平线位置，这说明在控制方面也已达到一个非常高的精确程度。”英国“每日镜报”也说过：“共产党俄国将作为地球上最强大的国家之一存在下去。在某些方面甚至比美国强大。因此教训是：俄国和西方必须共存，否则共亡。”在氢弹和卫星时代，西方国家必须放弃他们的“冷战”政策，来共同为维护世界和平，为人类谋幸福而努力。

苏联技术科学博士波克罗夫斯基说：“我们现在已经处在两个时代的边缘。现在人类仅限于在地球上生活的时期正在结束，人类进入宇宙的时代正在开始。人类正在由地球的生物变成宇宙的生物。”这说明了生在现代的人们、特别是青年们，把眼界放远大些，不要把精力放在计较个人名利上面，甚至放在人类自相残杀的战争方面，而应当把人类的智慧向着了解宇宙、征服自然、进而改造自然方面去。

总之，苏联发射人造地球卫星的成功，明确地表现了苏联科学技术的先进性，也明确地显示了社会主义制度的无比优越性。如果没有社会主义制度对科学事业的爱护，没有苏联共产党的领导，

苏联科学技术便不可能有这样光輝的成就。同样，我們也一定要在中国共产党的领导下，坚决走优越无比的社会主义社会的道路，努力学习苏联的先进經驗，跟苏联科学家們和工程师們进行創造性的密切的合作，发揮我們一切潜在力量，向苏联看齐，使我国科学事业也能得到迅速的发展。

苏联发射人造地球卫星的成功，开創了人类划时代的新紀元，全世界爱好和平的人民为此欢騰鼓舞，却惊动了帝国主义好战分子的心弦，迫使他們不得不重新考虑对于以苏联为首的社会主义国家的和平政策，这样就可能消灭战争而保持世界的持久和平。苏联这个偉大的貢獻，是无限光榮的；光榮归于偉大的苏联人民！