

引用格式: 詹欣. 美国利用空天优势对中国第一次核试验的评估. 中国科学院院刊, 2025, 40(Z2): 175-183, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20241031004.

ZHAN Xin. The United States used its air and space superiority to assess China's first nuclear test. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2025, 40(Z2): 175-183, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20241031004. (in Chinese)

美国利用空天优势对中国第一次核试验的评估

詹欣

东北师范大学 政法学院 长春 130117

摘要 冷战初期, 由于中美敌对, 人员交流受阻, 美国政府搜集情报的手段和能力有限。为探查中国核计划的发展状况, 美国情报部门大量依赖U-2侦察机和“科罗纳”侦察卫星进行监视。尽管技术上的进步带来更清晰的照片, 但是先入为主的认知, 却导致美国对中国首次核试验错判不断。

关键词 U-2侦察机, “科罗纳”卫星, 中国, 核试验

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20241031004

CSTR 32128.14.CASbulletin.20241031004

1964年10月16日, 中国在罗布泊成功爆炸了第一颗原子弹。美国政府立即发表声明, 除极力贬低中国核试验的意义以外, 还声称“美国对中国的这次核试验并不感到惊讶”^[1]。美国对中国核武计划关注已久, 早在20世纪50年代中期就通过全方位的监视手段, 探查中国核武计划发展的蛛丝马迹。但是, 由于中美之间处于敌对态势, 人员交流受阻, 美国情报部门搜集情报乏力, 不得不依赖技术以弥补人力上的不足。恰在此时, 伴随着照相侦察技术的飞速提升, 高空侦察机、照相侦察卫星一一亮相, 这为美国评估与

预测中国第一次核试验提供了大量技术上的支持^[2,3]。

关于美国与中国第一次核试验的学术成果已有不少, 但是从照相侦察角度分析美国利用空天优势是如何预测中国第一次核试验的成果并不多见^[4-15]。本文利用已解密美国官方档案, 分析技术在美国评判中国第一次核试验中所扮演的角色, 进而探讨对于外交决策的影响。

1 美国对中国核反应堆的分析与判断

众所周知, U-2侦察机最初是针对苏联研制的。

资助项目: 国家社会科学基金一般项目 (22BSS002)

修改稿收到日期: 2024年11月28日

为迫切了解苏联的技术与军事发展基本情况，美国中央情报局（CIA）决定研制一种飞行极高、极远、具备强大续航能力的且可携带高分辨率照相机的高空侦察机。1956年7月4日，由洛克希德·马丁公司臭鼬工厂（Skunk Works）设计制造的U-2侦察机执行了第一次针对苏联的侦察任务；此后，直至1960年5月1日被苏联防空部队击落，飞行员鲍尔斯被俘，U-2侦察机执行苏联任务总共24次^[16]。

由于闹得纷纷扬扬的U-2飞机事件使CIA无法再利用U-2侦察机对苏联进行侦察，美国把其使命转移到亚洲和拉丁美洲。实际上早在1957年8月，CIA就利用U-2飞机侦察过中国，但那时苏联是重点^[17]。但是，随着关于中国核武传言甚嚣尘上，美国政府迫切想了解中国核武计划开发的细节。因此，台湾当局派遣飞行员，美国提供飞机，对中国核武计划进行高空侦察的合作模式一拍即合。1959年6名飞行员赴美受训，而U-2事件则加快了美台合作的步伐。由于涉及高度机密，由CIA协调，原则上任务虽由时任美国总统艾森豪威尔和台湾当局的蒋介石统管，实际上则由“国防会议”副秘书长蒋经国负责。1960年11月，绰号“黑猫中队”，但对外冠以“空军气象侦察研究组”的台湾空军第35中队成立。自1962年初至1974年中，“黑猫中队”遍及中国30多个省、自治区、直辖市，侦察重点是中国的核基地和导弹基地的发展状况及其规律^[18-20]。每一次“黑猫中队”任务，包括日期、飞行路线及目标，均由美国战略空军总部拟定，任务执行后，照片与录音带运送至日本及美国本土冲印分析，美台共享^[21]。

美国最初一直对中国核武器的首选核装料感到迷惑不解，因此自1962年始，U-2飞机主要围着青海格

尔木、甘肃兰州、内蒙古包头和新疆罗布泊等地区进行侦察，有时每月甚至执行多达3次以上的任务^[9]。1962年2月初，U-2飞机第一次执行飞往青海-兰州任务；他们发现中国在兰州正在建造一座气体扩散厂，其外型与苏联工厂相似，因此美国情报部门判断这是一座铀-235工厂。从照片来看，其主体已经基本完成，但是该设施缺少能源供应，也未发现其他地区有另外一座铀-235工厂的证据，因此他们判断中国在1965年前不能生产出武器级铀-235^①。一年后的1963年3月和6月，U-2飞机再次执行任务时，他们发现为气体扩散厂提供能源而设计的水电站已取得了重大进展。因此，美国情报部门判断兰州气体扩散厂已经能够生产低浓缩铀-235，但如果要达到高浓缩铀，至少要扩建当前建筑的2倍。即使开始扩建，获取高浓缩铀最早是1966年；考虑到这期间涉及巨大的技术困难，他们推测中国第一次进行核试验的时间最有可能是在1968—1969年。与此同时，他们还发现中国在包头附近建造了一座约30兆瓦小型空气冷却钚反应堆。虽然在设计上和建造上具有简易性的优势，但是空气冷却钚反应堆最大的缺点就是生产能力较低，即使加足马力，每年最多满足1个或2个低当量钚弹。综合上述照片分析，他们认为中国核武计划包括铀-235和钚-239，但是到底中国首选哪种核装料，仍无法确定。不过从技术的难易度，以及美苏第一颗原子弹的经验，他们倾向于钚。但问题在于，当前包头的钚-239要远远少于兰州铀-235，他们判定中国肯定还要在其他地区建造钚生产基地。至于在哪里？还需要U-2侦察机的进一步侦察^②。

然而，就在U-2侦察机中国核基地的同时，在苏联的援助下，中国的防空系统开始逐步成长。地对空导弹兵第1营于1958年成立并接收了1个“萨姆2式”

① NIE 13-2-62: Chinese Communist Advanced Weapons Capabilities, April 25, 1962. [2023-12-10]. <https://www.cia.gov/readingroom/document/0001097940>.

② SNIE 13-2-63: Communist China's Advanced Weapons Program, July 24, 1963. [2023-12-10]. <https://www.cia.gov/readingroom/document/0001097947>.

导弹发射台和62枚导弹；不久，“543”地对空导弹部队组建，专门拦截U-2侦察机。经过一段缜密的研究与演练，1962年9月9日，中国人民解放军空军击落了第1架U-2侦察机，此后又先后击落了4架^[22]。U-2侦察机肆无忌惮地侦察中国大陆的历史逐渐走向终结。

1962—1965年，U-2侦察机共执行30余次任务，自1966年以后任务减少，直至1974年结束。U-2侦察机在侦察中国核武器计划方面扮演着重要的角色，以至于中国台湾地区空军情报部门负责人衣复恩后来评价道：“我方的U-2照像，对美国竟是那么重要，尤其在战略上提供了美方最有力的资讯，以作为对中共谈判的筹码和战略部署的依据。”^[23]

由于U-2侦察机深入中国大陆内部刺探中国核基地情报风险太高，代价颇大，美国情报部门开始利用更先进的图像侦察技术来逐渐取代U-2侦察机，这就是高空侦察卫星。

2 美国对中国第一次核试验的分析与误判

“科罗纳”（Corona）高空侦察卫星是由CIA科学情报处和美国空军共同合作开发的战略侦察卫星。美国卫星计划缘起于苏联发射第一颗人造地球卫星“斯普特尼克1号”（Sputnik 1）所带来的卫星差距的恐慌。1958年4月，艾森豪威尔授权批准“科罗纳”高空侦察卫星计划；1960年8月19日，美国第一次成功执行了“科罗纳”高空侦察卫星任务^[16]。

“科罗纳”高空侦察卫星系列最初清晰度和分辨率并不高，甚至不如U-2飞机。但是，伴随着技术上的进步，侦察卫星配有更先进的照相系统，从KH-1—KH-4^③分辨率越来越高——从3—6米到2—3米^[6]。

1961年12月，KH-3第一次传来了罗布泊的照片，尽管当时坚持认为它是一个“可疑的地点”^[6]，至1962年2月底，“科罗纳”系列侦察卫星已执行了针对中国大陆的8次任务。

1964年7月中旬，除了U-2侦察机已经确认兰州和包头以外，美国情报部门又发现了与中国核武器计划相关的3处地方，即罗布泊、青海湖、玉门。通过“科罗纳”侦察卫星于7月13日拍摄的照片，他们发现中国在罗布泊地区建造了铁塔及附近大型圆形设施，该地区还有许多帐篷和壕沟，离核试验场约18英里的辅助区还铺设了4 000英尺的飞机跑道^④；关于位于青海湖旁的大型基地，美国情报部门从它所处的偏远高纬度位置、高度的安全保卫、设施明显与中国的经济计划不相符及几个与核能相关的设备来判断，认定它们一定与中国核武器计划相关；而靠近玉门的一处设施，通过“科罗纳”侦察卫星的发现，可能也是1个核反应堆。至于已确认的兰州和包头两处核设施，他们发现都取得了一些进展，甚至认为在包头建造的反应堆是评估中国将来爆炸1枚钚弹的关键因素。通过上述发现，美国情报部门认为“不排除中国在任何时刻爆炸他们第一颗核装置的可能性”，但是当前仍没有证据表明“中国正在为早期试验进行准备，也不能确定中国为其核装置已生产出必备的裂变材料”^[24]。

1964年7月24日，CIA局长麦克恩立即向美国总统约翰逊汇报了CIA的分析报告，认为当前“无法预测中国何时爆炸1个核装置，但是发现有5个与中国原子能计划相关的装置分别处于不同的装配和运作阶段，因此判定中国已经克服了某些因苏联撤走技术援助而带来的困难，并有所进展”^[25]。

③“锁眼”（Keyhole）系列卫星，代号KH，是美国国家侦察办公室负责发射和管理的一系列侦察卫星。这些卫星自20世纪60年代起就开始为美国提供高分辨率的地球图像，对全球监视起到了关键作用。其中，KH-1—KH-4为“科罗纳”（Corona）计划中建造。

④1英里=1.609344公里；1英尺=0.3048米。

由于CIA仍然无法获得准确的中国核武器计划情报,麦克恩有些焦虑,在1964年8月6日召开的303委员会^⑤会议上,麦克恩建议执行1次U-2飞行任务,但考虑到被击落的风险,希望伪装并使用民用飞行员。虽然美国国防部副部长万斯和汤普森均表示同意,但是国家安全事务助理麦乔治·邦迪却没有明确表态。鉴于事关重大,必须征得总统的同意;邦迪提议总统约见CIA局长麦克恩、国防部长麦克纳马拉和国务卿腊斯克,听取他们的意见后再做决定。会议结束后麦克恩立即向麦克纳马拉汇报了这项计划;他强调对于中国核能力来说,仍然存在着一个困扰他很长时间的明显情报难题,因此他建议在未来一两天内应利用短暂的天气晴朗间隙执行这项飞行计划。但是,麦克纳马拉明确表示反对,因为这项飞行计划会被中国发现并使局势恶化;他希望在采取任何可能被中国视为进一步的挑衅行为之前,宁愿抱着“等着瞧”的态度。此外,汤普森向腊斯克进行了汇报,并表示这项飞行计划是相对低风险的,腊斯克也表示反对。由于国防部长和国务卿都反对这项建议,邦迪觉得已经没有必要再向总统提出来了^[26]。

美国对于中国核武器计划的困惑,很快就在其1964年8月26日的特别国家情报评估上暴露无遗。这份题为《共产党中国即将进行核爆炸的可能性》的文件是一个前后矛盾的报告:一方面,从卫星图片来看,显然中国第一次核试验的所有工作已经准备就绪,未来一两个月后将进行。通过“科罗纳”高空侦察卫星于1964年8月6—9日对罗布泊核试验场的侦察,他们确认该地就是一个核试验场。从该基地中间有一座高度约325英尺的铁塔,附近有燃料库和检测仪器等设施来看,他们判断该试验场将于2个月后投入使用。罗布泊地理位置极为遥远,交通与通信设施

都很落后。因此,美国情报人员判断:中国准备这些设施已经花费了很长时间,并且中国科技人才有限,还会遇到很多意想不到的困难,因此他们将不惜一切代价尽早进行核试验。另一方面,从核装料来看,他们所认定的钚对于中国立即进行核试验又是不充足的。美国情报部门认为包头是中国唯一被确认的钚生产反应堆,其主体基本完成,1963—1964年将投入使用。一般来说,从反应堆运行到核试验至少需要1年半到2年的时间,因此他们判断中国进行核试验有可能是在1965年中左右。至于中国是否还有其他钚反应堆,他们无法判断;如果有的话,也许是隐藏在四川某地的水冷式反应堆——倘若1962—1963年投入运行,1964年底才能为核试验提供充足的钚。此外,美国情报部门也排除了当时苏联提供给中国裂变材料的可能性。因此,在情报判断上,他们面临一个难题:从“科罗纳”卫星照片来看,位于罗布泊的核试验场一切已经准备就绪;但是从核装料来说,进行第一次核试验又是不充足的。因此,他们不得不把2种情况都罗列了进去,并含糊地判断中国不可能在1964年底以前进行核试验^[27]。

对于这份前后矛盾的特别国家情报评估,美国国务院情报研究局中国问题专家艾伦·怀廷提出了强烈的质疑。他认为从科罗纳侦察卫星的照片来看,如果中国核试验不是迫在眉睫的话,没有必要在罗布泊核试验场费力建造这样一座铁塔;根据中国以往为国庆献礼的传统,他预测1964年10月1日前后中国可能将进行第一次核试验^[4]。

虽然美国情报人员对中国核武器计划的细节持有争议,但是中国即将进行核试验却在美国政府内部基本达成了共识。在1964年9月15日的高层午餐会上,麦克恩再次提到了美国情报委员会会议上的U-2侦察

^⑤ 303委员会是一个负责审查并授权进行秘密行动的跨部门机构,其根据1955年12月28日的NSC5412/1号文件的指令组建,即著名的5412委员会,1964年6月2日又根据美国国家安全行动备忘录第303号更名为303委员会。1964—1968年,该委员会由美国总统国家安全事务助理、国防部副部长、负责政治事务的副国务卿和中央情报局局长组成。

机侦查方案，但是腊斯克仍然没有同意。腊斯克认为，“从政策观点来看，关于中国何时进行核试验的有限情报是不重要的，因为这迟早要发生，即使获得有限的情报，美国也不要采取任何政治上的行动”。对于腊斯克的态度，麦克恩辩称，如果能够掌握一些准确的情报，美国可以通过与苏联领导人会谈、与盟友进行沟通讨论，或者有意向新闻界泄露一些信息的方式来表明立场。最后与会者一致认为，如果U-2任务失败将带来不利的后果，因此不建议执行此项任务，但最后决断取决于总统。会议下午继续进行，美国总统最后还是批准了一项修订的“泰克里—罗布泊计划”，即从泰国泰克里美国空军基地出发，到罗布泊核试验场的U-2飞行计划^[28]。1964年10月5日，美国决策层继续对U-2飞行计划的细节进行讨论。麦克恩展示了一幅KH-4拍摄的图片，并指出“U-2侦察机可以对罗布泊建设的最后阶段提供精确的情报，这样我们可以估计核爆炸的时间”。但考虑到腊斯克的态度，他也委婉地说：“除非有关核爆炸时间的情报对于总统和国务卿具有重大价值，否则也可以不执行此飞行任务，因为U-2飞机须纵深达到其飞行的极限，而沿途又无其他重要目标可供侦查。”腊斯克继续反对这项飞行计划，认为此项任务“价值不大”^[29]。从1964年10月8日CIA发往台湾当局的一封电报来看，这项U-2飞行计划最终被取消，其原因主要有3点：①美国大选临近，如U-2侦察机被击落并发生类似于美苏U-2事件，将面临巨大的政治风险；②技术的改进，到1964年科罗纳侦察卫星经升级换代，其照片的质量已远远超过U-2飞机；③腊斯克有关中国即将进行核试验的声明^⑥。这些因素都导致此项U-2飞行计划已经失去了价值。

直到1964年10月15日，也就是中国首次核试验

的前1天。CIA推翻了特别国家情报评估的预测。CIA科技情报处助理处长钱柏林指出，从“科罗纳”侦察卫星照片来看，中国即将在罗布泊进行核试验。罗布泊核试验场的铁塔及以铁塔为圆心设置的各种实验仪器已经准备完毕。频繁往返基地的飞机于1963年9月停飞，1964年9月又恢复，也预示着核试验即将进入最后的阶段。基于上述“科罗纳”卫星照片的分析，钱柏林不再相信特别国家情报评估的基本判断，而判定中国的核试验随时都可能发生，最有可能是在未来的6—8个月内^[30]。

1964年10月16日，中国成功进行首次核试验。美国立即派遣U-2侦察机和RB-57D侦察机搜集放射性尘埃等重要数据，当20日放射性尘埃分析报告出来时，美国人大吃一惊。美国原子能委员会主席格伦·西博格不得不承认中国核试验所使用的核装料是铀，而非他们一直坚信的钚——“这枚原子弹比我们在广岛投下的那一颗更为复杂”。由于美国一直误判中国的核装料，也导致对试验时间的预测发生了偏差，后来CIA在其内部刊物里承认，“事先也想到中国可能采用那种方式，但是却没有认真考虑”。正如CIA科技情报处副处长惠伦所言，已经“坐失良机”^[31]。

让美国情报部门承认误判是个艰难而尴尬的过程，这在西博格的日记里有详细的记录^[32]。后来在1965年1月27日的美国国家情报评估中，情报分析人员特意写上一段：“尽管去年我们获得了大量的新情报，但是在这些情报中仍存在严重的漏洞。因此我们不能判断中国核计划的当前状态，更不能自信地预测其未来发展方向。”^{[33]⑦}

3 结论

冷战初期，中国与美国处于敌对状态，人员交流

⑥ 1964年9月29日，国务卿腊斯克发表一份公开声明，声称中国的核试验即将进行。

⑦ NIE 13-2-65: Communist China's Advanced Weapons Program, 27 January, 1965.[2021-04-10]. <https://www.cia.gov/readingroom/document/000109019736>.

受阻，中国又实施极其严格的保密制度，美国根本无法准确了解中国的基本情况。因此，在搜集中国军事情报的时候，美国依赖大量高科技元素。一方面，美国在中国周边地区设置了大量监听站，全天24小时不间断地监听中国；另一方面，就是高空照相侦察技术的利用。美国主要通过U-2侦察机和“科罗纳”侦察卫星来对敌对国家进行监听监视。U-2侦察机配备有8台全自动照相机，最多可拍摄4 000张照片；同时，相机像素非常高，甚至在20 000米高空，也能清晰地看清地面人员的活动。此外，U-2侦察机还配有先进的电子侦察设备，能够侦测对方发出的无线电信息和雷达信号。但是，U-2侦察机即使飞得再高，也有被击落的时候。著名的U-2事件，以及被我空军先后5次击落，给U-2侦察机蒙上了巨大的阴影。与U-2侦察机相比，“科罗纳”侦察卫星有着巨大的高空优势。虽然其早期型号分辨率并不理想，但是随着技术的升级，到了KH-4A型的时候，其分辨率已经达到约2.74米——美国获得的中国首次核试验之前的大量核基地卫星照片都来自于KH-1—KH-4A系列。U-2侦察机和“科罗纳”侦察卫星是相辅相成的；虽然从技术上来说“科罗纳”侦察卫星逐渐取代U-2侦察机，但并非完全，特殊时期美国也会委派U-2侦察机执行某一具体任务，尽管要冒着巨大的风险。

虽说美国情报部门通过高科技对中国第一次核试验基本情况做了一个大概准确的评估，但在核装料方面却出现了重大的误判。由于在技术层面，钚弹要比铀弹相对简单且便宜，美国 and 苏联的第一次核试验所使用的核装料都是钚；他们理所当然认为当时中国技术落后，其第一颗原子弹肯定也是钚弹。即使通过U-2侦察机和“科罗纳”侦察卫星所传过来的照片，发现中国的试验场已经准备就绪，但仍然固执地寻找中国的另一处钚工厂。经验论或先入为主往往成为美国情报人员误判的主要因素——即使再清晰的图片也无法改变他们认知的偏差。当然核装料判断的失误，也

直接导致美国预测中国第一颗原子弹爆炸时间的失败。虽说中国进行核试验已是早晚的事情，时间并不重要，但是从认知角度来说，美国情报部门仍然不愿意相信中国很快要进行核试验。

技术在决策者制订外交政策时扮演着重要的角色，但是起决定性作用的还是决策者的本身。其实无论中国第一次核试验使用的是铀-235还是钚-239，都说明中国在核武计划方面取得了巨大的进步；日益清晰的卫星照片也促使美国决策者慎重行事，对中国核基地进行外科手术式的军事打击也仅仅是一个讨论。

随着卫星、光学遥感、信息传输和图像处理等技术的进步，照相侦察卫星性能已经有了突飞猛进的发展。当前中国“核威胁论”再次甚嚣尘上，美国把中国定义为“唯一一个有意图，也越来越有能力重塑国际秩序的竞争者”^[29]，必将动用一切高科技手段对中国的发展进行全方位监视、打压，甚至遏制。中国成功进行第一次核试验已60年，回顾这段隐秘的冷战科技史，有助于对当前中美关系有个理性的认知，也为推动我国高水平科技自立自强，建设科技强国，呈现一个历史的注脚。

参考文献

- 1 Johnson L B. Statement by the President on Chinese Communist Detonation of Nuclear Devices. Washington DC: National Archives..
- 2 Ruffner K C. Corona: American's First Satellite Program. Washington DC: Center for the Study of Intelligence, Central Intelligence Agency, 1995.
- 3 Pedlow G W, Welzenbach D E. The CIA and the U-2 Program, 1954-1974. Washington DC: Center for the Study of Intelligence, Central Intelligence Agency, 1998.
- 4 Burr W, Richelson J T. Whether to "Strangle the Baby in the Cradle": The United States and the Chinese nuclear program, 1960-64. *International Security*, 2001, 25(3): 54-99.
- 5 Chang G H. Friends and Enemies: The United States, China,

- and the Soviet Union, 1948-1972. Stanford: Stanford University Press, 1990.
- 6 Richelson J T. *Spying on the Bomb: American Nuclear Intelligence from Nazi Germany to Iran and North Korea*. New York: W. W. Norton & Company, 2007.
 - 7 詹欣. 试论美国对中国核武器研制的评估与对策(1961—1964). *当代中国史研究*, 2001, (5): 86-94.
Zhan X. On the United States' evaluations of and countermeasures against China's nuclear weapons development (1961—1964). *Contemporary China History Studies*, 2001, 8 (3): 86-94. (in Chinese)
 - 8 詹欣. 美国对中国第一次核试验的对策再考察. *国际论坛*, 2015, (5): 40-45.
Zhan X. On the reconsideration of U. S. Policy toward China's first nuclear test. *International Forum*, 2015, 17(5): 40-45. (in Chinese)
 - 9 詹欣. 浅析台湾当局对大陆首次核试验的认知与反应. *中共党史研究*, 2017, (8): 78-86.
Zhan X. A brief analysis of the understanding and response of the Taiwan authorities to China's mainland's first nuclear test. *CPC History Studies*, 2017(8): 78-86. (in Chinese)
 - 10 张振江, 王琛. 美国和中国核爆炸. *当代中国史研究*, 1999, 6(3): 28-34.
Zhang Z J, Wang C. The United States and China's nuclear explosion. *Contemporary China History Studies*, 1999, 6(3): 28-34. (in Chinese)
 - 11 郝雨凡. 从策划袭击中国核设施看美国政府的决策过程. *中共党史研究*, 2001, (3): 40-45.
Hao Y F. Observing the policy-making process of American Government from its decision on using force against the Chinese nuclear facilities. *CPC History Studies*, 2001, (3): 40-45. (in Chinese)
 - 12 朱明权. 约翰逊时期的美国对华政策: 1964—1968. 上海: 上海人民出版社, 2009.
Zhu M Q. *The US Policy towards China during the Johnson Administration: 1964-1968*. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2009. (in Chinese)
 - 13 李向前. 六十年代美国试图对中国核计划实施打击揭密. *百年潮*, 2001, (8): 23-33.
Li X Q. The secret history about the United States attempted to launch a strike against China's nuclear program in the 1960s. *Centennial Tide*. 2001, (8): 23-33. (in Chinese)
 - 14 三船惠美, 段东海, 张倩. 瓦解中苏同盟: 美国对中国核开发的战略——关于1961—1964年四组中美关系模式的分析. *冷战国际史研究*, 2016, (1): 92-107.
Mifune E, Duan D H, Zhang Q. Disrupting the Sino-Soviet Alliance: The United States' strategy for China's nuclear development—An analysis of four models of Sino-US relations from 1961 to 1964. *Cold War International History Studies*, 2006, (1): 92-107. (in Chinese)
 - 15 刘子奎, 王作成. 美国政府对发展核武器的反应与对策(1961—1964). *中共党史研究*, 2007, (3): 44-53.
Liu Z K, Wang Z C. Reaction and countermeasures of the American government to the nuclear weapon development by China (1961-1964). *CPC History Studies*, 2007(3): 44-53. (in Chinese)
 - 16 Richelson J T. *Eyes on the Bomb: U-2, CORONA, and KH-7 Imagery of Foreign Nuclear Installations* [2023-12-10]. <https://nsarchive2.gwu.edu/NSAEBB/NSAEBB186/>.
 - 17 Richelson J T. *Situation Estimate for Project CHALICE—Fiscal Years 1961 and 1962, March 14, 1960*. [2023-12-10]. <https://nsarchive2.gwu.edu/NSAEBB/NSAEBB438/#ddr>.
 - 18 翁台生, Pocock Chris. *黑猫中队: U2 高空侦察机的故事*. 台北: 联经出版事业公司, 1990.
Weng T S, Chris P. *Black Cat Squadron: The Story of U2 High Altitude Reconnaissance Aircraft*. Taipei: Linking Publishing Company, 1990. (in Chinese)
 - 19 郭冠麟. *高空的勇者: 黑猫中队口述历史*. 台北: 台湾地区防务事务主管机关史政编译室, 2010.
Guo G L. *High altitude Warriors: Oral History of Black Cat Squadron*. Taipei: Historical and Political Compilation Office of Chinese Taiwan's Competent Authority for Defense Affairs, 2010. (in Chinese)
 - 20 傅中. *飞虎·黑蝙蝠及黑猫(修订版)*. 台北: 知兵堂文化传媒有限公司, 2014.
Fu Z. *Flying Tiger, Black Bat and Black Cat (Revised Edition)*. Taipei: Zhibingtang Cultural Media Co., Ltd., 2014. (in Chinese)
 - 21 涂成吉. *克莱恩与台湾*. 台北: 红蚂蚁图书有限公司, 2007.
Tu C J. *McCone and Taiwan*. Taipei: Red Ant Books Co.,

- Ltd., 2007. (in Chinese)
- 22 黄辉. U-2 高空侦察机飞临大陆揭秘. 文史精华, 2006, (1): 7-9.
- Huang Y. The Secret history of the U-2 high-altitude reconnaissance aircraft flew to the mainland. *Essence of Literature and History*, 2006, (1): 7-9. (in Chinese)
- 23 衣复恩. 我的回忆. 台北: 立青文教基金会, 2011.
- Yi F E. *My Memories*. Taipei: Liqing Cultural and Educational Foundation, 2011. (in Chinese)
- 24 McCone J A. Director of Central Intelligence. National Intelligence Estimate (Number 13-2-62): Chinese Communist Nuclear Weapons Capabilities. [2022-07-11]. http://www.foia.cia.gov/docs/DOC_0001104420/DOC_0001104420.pdf.
- 25 McCone J A. Memorandum for the Record, July 24, 1964// *Foreign Relations of the United States (FRUS) 1964-1968 Vol. XXX*. Washington: United States Government Printing Office, 1998: 7.
- 26 McCone J A. Memorandum for the record, August 8, 1964// *Foreign Relations of the United States (FRUS) 1964-1968 Vol. XXX*. Washington: United States Government Printing Office. 1998: 77-78.
- 27 McCone J A. SNIE 13-4-64: The Chance of Imminent Communist China Nuclear Explosion, 26 August, 1964// *Foreign Relations of the United States (FRUS) 1964-1968 Vol. XXX*. Washington: United States Government Printing Office. 1998: 78-81.
- 28 McCone J A. Memorandum for the Record, September 15, 1964// *Foreign Relations of the United States (FRUS) 1964-1968 Vol. XXX*. Washington: United States Government Printing Office. 1998: 94-95
- 29 McCone J A. Memorandum for the Record, October 5, 1964// *Foreign Relations of the United States (FRUS) 1964-1968 Vol. XXX*. Washington: United States Government Printing Office. 1998: 106.
- 30 Chamberlain C E. Memorandum from the Assistant Director for Scientific Intelligence of the Central Intelligence Agency (Chamberlain) to the Deputy Director of Central Intelligence (Carter), October 15, 1964// *Foreign Relations of the United States (FRUS) 1964-1968 Vol. XXX*. Washington: United States Government Printing Office, 1998: 107-108.
- 31 杰弗里·T.里彻尔森. 兰利奇才: 美国中央情报局科技分局内幕. 曹化银, 周遵友, 张帆, 译. 北京: 中信出版社, 2002: 102.
- Richelson J T. *The Wizards of Langley: inside the CIA's Directorate of Science and Technology*. Translated by Cao H Y, Zhou Z Y, Zhang F. Beijing: CITIC Publishing House, 2001. (in Chinese)
- 32 Burr W, Richelson J T. The United States and the Chinese Nuclear Program, 1960-1964. [2022-06-14] <http://www.gwu.edu/~nsarchiv/NSAEBB/NSAEBB38/>.
- 33 Biden J R. National Security Strategy, October 2022. [2024-10-11] <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/11/8-November-Combined-PDF-for-Upload.pdf>.

The United States used its air and space superiority to assess China's first nuclear test

ZHAN Xin

(School of Politics and Law, Northeast Normal University, Changchun 130117, China)

Abstract At the beginning of the Cold War, personnel exchanges were blocked, and the means and ability of the American government to collect intelligence were limited, due to the hostility between China and the United States. In order to probe the development of China's nuclear weapon's program, American intelligence agencies relied heavily on U-2 reconnaissance planes and Corona reconnaissance satellites for surveillance. Although technological progress has brought clearer photos, preconceived cognition has led American intelligence agencies to misjudge China's first nuclear test.

Keywords U-2 reconnaissance plane, Corona satellite, China, nuclear test

詹 欣 东北师范大学政法学院教授、博士生导师。主要研究领域：军控、裁军与防扩散，美国外交。

E-mail: zhanx262@nenu.edu.cn

ZHAN Xin Professor and Doctoral Supervisor of the School of Politics and Law, Northeast Normal University. His main research areas cover arms control, disarmament and non-proliferation, and American. E-mail: zhanx262@nenu.edu.cn

■ 责任编辑：岳凌生