
*
*
* 航空在林业上的应用 *
*
*

B · B · 巴姆菲洛夫

北 京 林 学 院

1 9 5 7 年 1 月

航空在林业上的利用

我国人民，在苏共党和苏联政府的领导和鼓舞下，正在坚定不移地向共产主义社会前进。他们掌握着马克思—列宁主义这一有力武器，发展着科学、技术、文化、艺术的各个部门，并在走向共产主义的道路上，在争取世界和平的斗争中一天天地获得日新月异的成就。我国人民把我们国家变成了一间工业化和集体化了的先进国家，他们大胆地支配着自然财富，使它们为建设共产主义社会服务。第二十次党代表大会的决议，以及最近党和政府所颁布的有关农业和其他国民经济部门的指示，就是动员全苏人民为建设共产主义社会而斗争的伟大纲领和胜利纲领。

Л. М. 马林科夫在1953年3月9日的发言中说道：「世界上没有任何力量能阻挡苏维埃社会走向共产主义！」

我国的先进科学和技术，在苏共党和苏联政府的经常关怀下，一年年越来越快地向前发展着。我国人民的巨大成绩之一，就是建立了强大的苏联航空。现在，飞机在社会主义国民经济的各个部门中都占据着重要位置。飞行员们在积极地帮助着集体农民栽培丰产作物，在积极地从事着护林防火，计算森林蓄积量，调查鱼群行迹地等工作。苏联航空有着无穷尽的能力，这些能力在科学探险事业上应用很广，极地科学工作站的工作就是应用航空最明显的事例。

为了瞭解航空的伟大，以及我国人民在发展航空事业中的功绩，必须讲一下空中航行的发生和发展的历史。

在很早以前，人们就有过战胜自然太空的梦想，许多国家的人民编造了空中飞人的神话。古老的传说中说，人们披上用飞禽的羽毛、三母龙或轻鸢的布帛制成的翅膀，就可以像鸟一样在空中飞行。显然，这都是人们想藉自己天赋的肌肉飞向空中的幻想。这些想法都没有实现。人类为控制自然太空而展开的真正斗争，

僅僅是在裝有機槓動機的飛行器械出現以後才開始的。從那時起，人類才開始昇到空中，才開始在空中飛行。「俄羅斯航空之父」H.E.茹柯夫斯基說得很對，他說：「不要僅靠自己的肌肉，而要靠自己的智慧。」

關於空中飛行的幻想首先是在二百多年前在我國實現的。在十八世紀前明：俄國古城聶列赫塔的居民——法院文書克利亞庫特諾依第一次大膽而果敢地实现了这一幻想。

在世界上第一個升到空中的氣球就是克利亞庫特諾依的氣球，它是1783年在傑贊與發明者一起將空中去的。這個氣球包括有充滿氣體的氣囊和特殊懸掛系統，人們可藉此懸系統隨氣球昇入高空。

俄國人這一個創作超過了其他國家半个多世紀。在法國，僅僅在52年以後才由蒙格利菲耶兄弟重現了這一試驗。

發明家克利亞庫特諾依的作用是巨大的。他的氣球（現代氣球的原型）奠定了空中航行的基礎。在他勇敢的試驗飛行以後的150年間，氣球飛行一直是空中飛行的唯一方式。

世界上第一架飛機的發明者是俄國的米契亞庫斯大，費通羅維奇，莫扎依斯基；世界上第一個飛行員是飛機發明者的助手——巴爾希斯基造船廠的機械士N.H.高盧別夫。莫扎依斯基的飛機在1882年7月舉行了試驗飛行。

在我國第一次在比空氣還重的飛機上完成了空中飛行以後，又過了將近廿多年才在外國出現同樣的飛機。但這些飛機與莫扎依斯基的飛機比起來，顯得特別笨拙，尤其是美國拉伊特弟兄的飛機，更是拙劣已極。在結構上它們比俄國飛機倒退了一大步。例如，莫扎依斯基的飛機有船形的機身，有機艙、操縱舵、拖隨儀器和航行儀器；而拉伊特弟兄的飛機根本就沒有什麼機身，駕駛員只好躺在翼上發動機旁來駕駛。美國飛機是座落在滑木上；而俄國飛機有帶輪子的起落架。

在这以后，俄国的航空设计师们一直在高举着伟大的航空事业开创人的旗帜。外国发明家们在很不完善的飞机上进行了初次的首次飞行以后，经过了整整10年，俄国人又大大地超过了欧洲和美洲，再一次地在航空史上写下了新的、光辉的篇章：他们创造了多马达的重型飞艇。

1912年俄国巴尔齐斯左卑斯厂制成了大型双马达飞机“格罗德”。这种飞机可载七个人，飞行速度提高到了每小时8公里。以后在这飞机上安装了四个马达，命名其为“俄罗斯勇士”。

1913年8月，“俄罗斯勇士”创造了世界飞行纪录——载着七个人在空中逗留了将近二小时。

次年，制成了更比较完善的飞艇“伊利亚—穆罗梅茨”。同年夏天，它创造了几次纪录——载着乘客飞到2000米的高空，完成了长时间不着陆的飞行。

与这种飞艇同时，在俄国又制成了B.斯米诺列夫设计的大型飞机“斯维雅托戈尔”。它的飞行重量为6500公斤，有效荷重为其飞行重量的一半，在空中可停留30小时。

仅在第一次世界大战将近结束时，德国、法国和英国才制造出类似俄国重型飞机的东西。稍后，在苏维埃年代，苏联设计师们创造了新型的全金属重型飞艇。当这架单翼飞机顺利地飞到美国之后，美国设计师纷纷拍下了它的筒型，他们把A.M.屠波列夫设计的苏联全金属飞机当做了本国勃英哥公司商标的商标。

第二次世界大战时，航空逐渐进入了喷射式飞行时代。不管过去，或者是现在，我们热心于航空事业的人民在制造、发展和掌握喷射式航空技术和喷射式飞行方面始终佔据着第一位。就是我们苏联的设计师们，超过了其他国家，把世界上第一架喷射式飞机付诸试验飞行的。光荣地揭开喷射式飞行史第一页的是苏联飞行员格里戈利·巴赫齐万治。他熟练地驾驶着苏联工程师B.库兹涅佐夫设计的与众不同前所未见的飞机升入太空，在空中

— 4 —
中进行了飞行试验，并安全着陆。

好的航空发动机能使飞机升入上空，并使飞机产生必需的飞行速度；没有它，就不能制造出世界上第一架飞机。

从航空诞生的时候起，就有三种互不相同的飞机发动机：蒸汽机、汽油马达和喷射式发动机。

最先用蒸汽机来做为航空动力装置的是世界上第一架飞机的创始人——A. 莫扎依斯基。

1879年，A. 莫扎依斯基设计了石油发动机。

大约与莫扎依斯基制造和试验自己第一批（也是世界上第一批）航空发动机同时，我国又开始为丰式飞艇制造一种新型的蒸汽发动机。这是一种80马力的内燃发动机，它可以用电力点燃汽缸中的混合燃料。

本世纪初叶，俄国发明家们又设计了一批新奇的内燃发动机，其中有：A. 乌菲姆采夫的轻型汽缸发动机、B. 塔塔里诺夫的水冷式发动机、C. 戈里泽杜舍夫的水冷式发动机、F. 汽缸的星状发动机。我国第一批设计师和马达制造师们天才地设计和制造出其他发动机。

只有在伟大的十月社会主义革命胜利以后，我们人民才得到了在各个科学和技术部门充份发挥自己全部才能的机会。於是，在1926年，设计师什维绍夫和亨舍耶夫就制造了多行程、12汽缸的水冷式发动机“拉姆”，其功率为750马力。三年后，设计师别索诺夫又制造了M-18型18汽缸发动机。

当时，苏联设计师A. 丹什金在航空技术上做出了卓越的贡献，他制造了M-11型星状、汽缸、气冷式“固定”发动机，其功率为100马力。这种发动机在我国航空事业中应用了20多年。

我国设计师所设计的航空发动机都是举世闻名的，他们中有许多人（如A. 米库林、A. 什维绍夫、B. 克里莫夫）都得过

斯大林奖金，社会主义劳动英雄的称号和政府的其他奖赏。

我国学者在整个空军史上在理论著作方面占据着重要地位，他们从理论上阐述了各种飞行工具（如气球、可操纵气球、滑翔机、飞机、垂直飞机、同温层气球、火箭等）在飞行中的一些重要问题，并探讨了航空发动机的理论。

在将近200年以前，伟大的俄罗斯学者M.B.罗蒙诺索夫进行了首次的航空理论的探索。在他卓越的科学著作中首次详细地研究了大气及大气对运动物体的作用力，提供了世界上第一批有关航空动力学的答案，并从科学上奠定了比空气还重的物体在空中飞行的原理。

在航空学诞生的初期，俄罗斯学者——化学家M.M.力德列耶夫在航空科学上做出了巨大的贡献。

他从小就很愿意研究大气；后来在整个生命过程中，他一直在继续研究着航空学。关于空中航行的问题就是航空学的主要问题之一，他在研究这一问题时探讨了大气对运动物体的阻力问题。

尼古拉·莱果罗维奇·茹柯夫斯基教授应该是我我国航空科学上最先将最卓越的活动家之一。1920年，B.M.列宁在纪念H.E.茹柯夫斯基有效的科学研究活动50周年的时候曾称他为“俄罗斯航空之父”。

H.E.茹柯夫斯基的科学教育活动是多方面的。除了占据他大部分创作时间的航空动力学以外，他还研究了一些造船和铁路运输的实际问题，写了有关数学、天文学、力学、流体力学、各种物质的强度等方面的著作。他在航空科学方面的研究活动，是从我国制造出世界上第一架飞机时开始的。以后他又用很多优秀的著作丰富了航空科学，他在这些著作里很详细地阐述了最主要的飞行原理。他这些巨著对航空事业的发展有着头等重要的意义，就是在现在也没有失去它们的伟大价值。

在H.E.茹柯夫斯基的著作中，有关航空动力学的研究（如

机翼和螺旋桨理论的研究)也佔着重要位置。

大约与H.E.茹柯夫斯基开始创作活动的同时,从我们的人民中又产生了另一个著名的学者——革新家——康斯坦丁·埃杜阿尔迪维奇·齐奥尔柯夫斯基。他是一个富有才能的人。他把他的全部生命都献给了五种主要综合技术性的问题的研究与制作工作。其中,第一是研制可操纵的大型全金属气球(飞艇),第二是设计飞机,第三是制造远程飞行的火箭。K.Э.齐奥尔柯夫斯基在生活的末期,把大部分精力用在了喷气式飞机的制造上,并且取得了很大成绩。他在创造喷射式飞行的理论上佔据了主导地位,成了现代喷射式技术的基础人。

齐奥尔柯夫斯基在色罗伏斯克做教员时,在两年内设计了可操纵金属气球(飞艇)(1885年)。这架飞艇不仅比德国飞艇早设计出了十年,就是在很多原理上也大大地优越于国外的东西。1895年,他写了「滑翔机或鸟式(能飞的)飞行机」一书,书内附有带引螺旋桨单翼机的简图和详细计算。本书的飞机简图即为现代飞机的模式图。

齐奥尔柯夫斯基第一个在航空科学中写下了这一崭新的篇章,揭露了喷射式飞行最重要的规律。

谢尔傑·阿列克塞耶维奇·查普雷金院士(1869——1942年)在發展航空科学上有莫大的贡献。还在1902年的时候,他就写出了「论气射流」这一举世闻名的理论著作。在这本著作裡,他在实现快速飞行前几十年就指出了控制气射流的原理。他光荣地奠定了气体动力学这一新学科的基础。他这一新学科在现在这种快速飞行的时代裡起着巨大的作用。

由於M.B.罗蒙诺索夫、A.M.德别耶夫、H.E.茹柯夫斯基、K.Э.齐奥尔柯夫斯基、C.A.查普雷金等伟大的俄罗斯学者写了很多科学著作,我国的航空科学迅速地超过了外国。

但是,由於沙皇政府实行了反动的政策,新政人物在

面前采取了阿谀媚顺的态度，使得我们在飞机制造的理论与实践方面佔优越地位的地位，不得不买国外生产的飞机。

伟大的十月社会主义革命胜利以后，我国建立了新的社会制度和新的国家机构。我国人民在共产党的领导下取得了许多具有世界意义和历史意义的胜利，坚定不移地在沿着共产主义的道路前进。在我国建立了强大的航空工业，培养了大量勇于推动航空科学和技术前进的干部——学者、工程师、飞行员、军事家等，创建了世界上最好的苏联航空。

现在，航空在苏联的任何国民经济部门中，都或多或少地得到了应用。

在农业方面，广泛地应用航空来进行农田管理，施肥，防治虫害等工作。

航空，作为交通工具，在交通运输上应用得也很广泛。

航空事业的总工作量中，林业工作佔很大比重。

苏联森林总面积约为十一亿公顷。

森林在苏联国土上分布极不均匀。将近80%的森林面积集中在亚洲部分，只有20%的森林分布在欧洲部分。

国家森林资源90%以上的森林部分分布在苏联的森林地带，像一条宽的带子一样从西部边境延伸到太平洋沿岸。

苏联北部和东北部的广大森林面积一直很少调查，因而首先必须用航空来调查这些森林。

最近为了开发新区的森林，提出了一系列的任务——如勘察木材原料基地，调查木材流送路线，以及设计木材的陆运与水运，这些任务都需要利用航空和航测来完成。

至于森林防火，就要对森林进行经常的巡逻；要防治森林害虫，要对森林进行定期的观察。所有这些工作，如不利用航空，都是不可想像的。

我国大部分森林採伐企业，位置相当分散；森林採伐进一步机械化的任务，又很紧迫；再加上要开发新林区；所有这些因素都使我们在森林採伐和木材流送的生产活动中广泛地应用航空。

利用航空来进行地面摄影，这是飞机在国民经济中，特别是在林业中，最初的用途之一。实际上，空中摄影本身远在飞机出现以前，在气球时代就开始问世了。

很多国家已经开始进行空中摄影的试验，为此他们除了用繫留气球外，也採用了自由气球。

俄国在1886年进行了第一次空中摄影的试验，是由空中航行队长A. M. 柯瓦尔科在聖彼得堡城和克朗什塔特郊区的800—1200公尺的上空用自由气球进行的。这次试验进行得相当成功，彼得罗巴甫洛夫和克朗什塔特郊区的照片照得非常清楚，在这些照片上可以很明显地看出所摄地区的细微的碎部。

我国在进行空中摄影时除了用自由气球外，还多次试用了繫留气球。试验结果，颇得好評，因为从繫留气球上能拍攝早已在地面上安排好的地物。

为了更有效地使用不操縱的气球，科学界开始寻求扩大一次曝光所攝面积的途径。随即产生了制造多箱摄影机的想法。

这个想法由多才的俄国工程师P. B. 齐烈勝利的实现了。他当时在交通部领导着摄影工作，並进行了铁路勘察的实际摄影；因而他考虑到通过空中摄影来进行铁路勘察是很合理的。他想要完成这项任务，就需要有一种摄影器具，它可由气球帶着沿調查路线移动，並在移动过程中不间断的拍下地面的景物。於是，在1898年他構制了第一个多箱自动照像机，后来他称这照像机为“拍景儀”。

此像机是由七个暗箱組成的，其中有6个斜箱聚集在第七个箱的周围。侧箱的光轴与水平线成 30° 角，侧箱拍攝下可見的水平线，这样即能根据这些水平线制成透视图。

在日俄战争时，有三个空中飞行营进行了空中摄影工作。

9

，当时采用的主要是繫留气球，领导这三个营的是上校工程师Б. Ф. 纳伊金諾夫，后来他做了军事工程学院的教授。Б. Ф. 纳伊金諾夫教授在革命前的俄国和在苏联对发展空中摄影事业做了很多贡献，他曾写过几部有关空中摄影，航空和摄影测量的著作。

由于航空的飞速发展，在本世纪第十年代的末期提出了用航空来进行空中摄影的问题。

在1908—1914年这一阶段，很多国家开始了首次的航空摄影试验，研究了航空摄影的方法。随之，出现了新的专用仪器——航空摄影机。

空中摄影在试验阶段一直停留了整整五十年；而航空摄影在十年内就渡过了这一阶段，在第一次世界大战时就已经被广泛地应用了。军队中增加了航空摄影侦察勤务，他们通过摄影（主要是从飞机上）可以节省有关敌人的人力，战斗技术，国防工事，交通运输，大后方等情报。此外，航空摄影侦察勤务还可以用来修改和补充现有的地图，或者绘制新的军用平面图和军用地图。

我国的航空测量在第一次世界大战时发展得很快，在第二阶段，几乎没有一次战役不是通过预先的航空侦察来进行的。1916年突破西南防线的老捷战役，就是一个很明显的例子。这个有历史意义的战役，就是通过很好的航空侦察，很详细地研究了敌人坚固的强大阵地之后，才进行的。

我们多才的航测活动家们，经过多次努力，为我们的侦察航空组织制出了当时第一流的航空摄影机。首先如俄国上校波帖在1913年就已经设计好的摄影机。

波帖式航空摄影机，由于有很大功能，在第一次世界大战时在俄国应用最广，并且在军事航空上一直应用到1930年。也就是用这种摄影机，在苏联第一次试验并实地进行了

地域的攝影工作。

在透視攝影方面，還應用了C. A. 烏里亞寧式配有透鏡中央型中心快门的航空攝影機。這是俄國第一個專門為航空攝影設計的航空攝影機。

除了波帖和烏里亞寧式的以外，當時還有其他型的攝影機，如長焦距（長到1200毫米）攝影機，在形狀上多少有些改變的配有簾縫快门的烏里亞寧式攝影機（焦距430毫米）。

到現在還在沿用着的簾縫快门，是早在1883年由俄國攝影師C. A. 尤洛夫斯基發明的。配有這種快门的普通攝影機以及稍後的航空攝影機，在世界各國（包括俄國在內）應用得非常廣泛。

俄國的這種發明也影響到美國。1918年，“柯達克”公司出產了第一架配有簾縫快门的、完全自動的“K-1”型航空攝影機。

偉大十月社會主義革命在俄國的勝利，為航空攝影創造了最好的條件。

1920年，在莫斯科召開的蘇聯代表會議上，Г. М. 土耳斯基教授做了關於在經理工作上應用航空攝影的可能性的報告，他在報告中第一次在我國提出這一極為重要的問題。

1922年A. E. 諾沃賽爾斯基第一次用航空照片進行了森林調查，以後他又大力地宣傳了在森林中多方面應用航空照片的必要性。

1923年黨和政府做出了關於在我國建立空軍的決議，就在這一年開闢了第一條從莫斯科到下諾夫戈羅德（現在的高爾基城）的航線。B. Ф. 保爾迪烈夫教授在8月27和28兩日第一次沿着這條航線完成了不同高度的飛行，視察了遭受蟲害的森林。

12
同年9月8日和12日，彼得罗夫農學院（現在的季米里亞捷夫農學院）的B. Ф. 保尔迪烈夫，Г. М. 土耳其斯基和A. A. 彼特里赫等教授在奧斯科近郊施叶區的上空完成了兩次飛行，調查了林中樹木的乾枯程度，查明了森林調查的可能性。這幾次的實際飛行，奠定了發展林葉航空的基礎。

1924年，在全蘇志願航空公司（簡稱志航公司）系統設立了航空攝影部，由蘇聯航空攝影的榮譽奠基人——M. A. 邦泰—勃魯耶維奇領導。

1925年，志航股份公司和另外幾個組織接受了森林管理部的任務，對列寧格勒省和加里寧省的林區進行了航空攝影，為的是用航空照片來進行森林經理工作。

1926年志航公司與林葉機構簽定了合同，在馬里蘇維埃社會主義自治共和國524000公頃的面積上進行航空攝影，這是第一次在若大面積上進行的有國民經濟意義的航空攝影工作。

在這前三年裡，航空攝影在林葉上應用的比重已佔在整個國民經濟中應用的總量的99%。只是到1928年，航空攝影在農葉上的應用才佔了上風。

在1925到1926年間的冬季，專門為森林經理工作者在列寧格勒開辦了兩次航空攝影講習班。在本講習班畢業的林葉工程師和技術員，是第一批森林判讀專家，他們在以後的工作中從理論上和實踐上發展和豐富了這一學科。

航空攝影在林葉上，特別是在森林經理工作上，的應用，是經過了幾個階段的。

1925—1928是實際應用蓬勃發展的階段，在這一階段裡也研究了一些理論問題。但是，這時僅僅在林地判讀原理方面有了一些初步的草業，僅僅在森林計測工作上應用航攝資料來做為進行地面記載小班時確定小班界限的考證材料。

1929—1932年，一方面由於航空攝影有着一定的局限性，在尚未開發的北方地區難於開展工作，另一方面由於森林經理工作正進行着組織上和理論上的改革，因而航空攝影開展的規模較小。

在1932和1933兩年內，列寧全蘇農林科學院的航空攝影科學研究所和林業航空科學研究所又重新恢復了航空攝影在林業上的應用。

1932—1935年，全蘇農林和林業航空科學研究所列寧格勒分所同樣又繼續了在各個林業部門應用航空的試驗性生產工作。1936年，這個研究所改組為國營全蘇林業航空托辣斯，這一組織在發展林業航空和航空攝影上做出了極為重大的貢獻。

這一階段與第一階段不同之處在於在這一階段內，人們嘗試着通過進一步尋求判讀特徵奠定了航空照片判讀的基礎，並嘗試着在森林計測工作上應用了航攝資料，用它們來與地面調查資料對照着做了繪圖和調查的材料。

為了在北方地區進行航空攝影，林業航空托辣斯增添了租賃飛機和自己飛機工作的航空攝影業務。奉托辣斯在1936，1937和1938三年內在航空攝影方面做了規模巨大的工作。

一般說來，從1936年起，由於攝制地圖的任務非常緊，蘇聯的航空攝影才被廣泛地有計劃地應用起來，從而為國拍攝了很多非常珍貴的地圖。航空攝影從此獲得了公認，最後成了繪制地圖的主要方法。

航空攝影工作在人煙稀少和在经济方面尚未開發的地區最多，在那裡，攝影比例主要為1:100000，在國民比較發達和比較重要的地區也進行了大比例的航空攝影。

在這一階段，繼續擴展了生產性的航空攝影基地，大力

地从技術上改善了航空攝影工作。我国杰出的航空攝影队开始有了我们本国造的较完善的飞机，航空攝影机，航空設備和其他专门的器械。

在以前这些年间，我们的航空攝影专家们积累了很多知識和經驗，我们航空攝影用的飞行工具和技术設備也得到了很大的改善，因此，在第二次世界大战時大大的扩展了航空攝影的应用范围。

在1939—1940年的苏芬战争中，証实了我们苏联航空偵察的力量。我们的航空偵察勤务在突破牢固的曼那尔捷依玛防线的準備工作中起了巨大的作用。这条一向被称为攻不破的永久防线被掌握着丰富偵察情报的苏联紅軍突破了。在薩尔门柯依托河一带，80%的白芬国防工事都是通过航空攝影发现的。

在偉大祖国战争时期，苏联航空偵察的威力急剧的增長了，我軍任一战役都是根据成文的航空偵察資料来進行的。例如，在1944年，经过克里姆之戰，德軍被赶入了黑海，就在準備这次战役的時候，通过航空攝影在彼列科普地峽一带偵察了17次，在錫瓦什地区偵察了9次。在極其詳尽的航空照片上揭露並研究了敌人强大的縱深防禦工事，甚致設置在錫瓦什湖底的鉄絲網和反坦克障碍物——陷阱和罗網，都被我们的航空偵察勤务发现了。在同一年準備白俄罗斯战役的時候，用航空攝影資料修改了面积为三万平方公里的舊地畫，新繪了20連城的大比例平面圖。在向雅西和基希涅夫城地区進攻以前，根据航空照片修改並補充了面积为八千多平方公里的外國地畫。

在战争将近結束的時候，軍事航空勤务的航空攝影工作量比1941年增加了十倍多，苏联的航空攝影勝利地經受了严酷的战争考驗，它坚定地完成了偉大而艰巨的任务，在偉

入土國戰爭的光輝勝利中有着他不少的功績。在戰後年代裡，國民經濟各個部門，包括林業和森林工業部門在內，對航空攝影的需要增長了。

現在，航空攝影隊有着我國制的完善的飛機、航空攝影機、航空設備和其他專門器械。航空攝影是現代繪制地圖的主要方法，並且通過它已經繪制了一些帶有等高線的珍貴地形圖。

如果有各種比例的航空照片和通過航攝繪制的現代地圖，就能開展森林資源清查和森林經理工作。

由於小比例航空攝影的發展，在我國制定了利用航空照片進行航空調查的新的先進方法。這些方法從1948年起在蘇聯林業部全蘇森林調查設計總局（列寧格勒航攝森林經理托辣斯）和蘇聯森林造幣工業部林業航攝托辣斯內開始應用。

在蘇聯共產黨第十九次代表大會關於蘇聯1951—1955年發展國民經濟的五年計劃中規定，將森工採伐工作大規模的轉移到蘇聯多林地區，特別是北方、烏拉爾、西伯利亞、卡列里—芬蘭蘇維埃社會主義共和國等地區去。

要徹底而合理的實現這一決議，就非要詳盡而精確地計算和調查這些地區的森林不可。可是，當時對大部分多林地區調查得還很不夠，僅做過一般的森林調查。因此，特別需要及時地對這些森林進行全面而詳細的調查。

通過專門研究和經驗證明，森林調查資料可以一般的說明森林的質、量和地域分佈，據此可以對它們進行組織管理，選出首先要採伐的林地，擬定組織機械化森工企業的计划。但要根據木材資源來制定這些企業的建設方案，上述材料即不適用了，就非有比較精確，比較全面的材料不可，而這些材料只有用航空攝影地面調查法（即航空照片判讀與最起碼的地面調查相配合的方法）進行森林資源清查才能得到。

在現行的五年計劃裡，規定要在千百万公頃的林區內進行實地森林計划工作（森林經理、森林資源清查和森林調查）。這樣大規模的森林計划工作只有在我們社會主義國家才可能進行；因為，我們有着高超的技術，我們用航空和航攝進行工作，特別是我們還擁有新制定的森林經理和森林調查規程。

我們所以這樣急於利用航空，是由於用現有的地面工作方法來進行森林勘察和（特別是）森林資源清查在規定期間內完成不了規定的任務。因為要採用地面工作方法，就得沿道路和河流等對林地進行實地觀察，但這種觀察又有着極大的局限性，因而就要求進行大量的實地工作。此外，還要在路途上、組織工作人員的生活和供應上消耗很多的工作時間。工作地點距離運輸線和居民區越遠，消耗的時間也就越多。

對於北方和西伯利亞的幾個主要林區來說，在往返路途上消耗的時間佔工作人員總出差時間的15%—30%。

一般，在林區內真正工作的時間佔總工作時間的 $\frac{1}{3}$ ，在進林的路途上，在糧食運輸和組織工作上花費的時間佔 $\frac{1}{3}$ 。照這樣算來，對於北方和西伯利亞林區來說，把到工作地點（距鐵路線遠的地點）在路上所需的時間除去，真正在林內工作的時間約佔工作人員在工作季節內全部時間的50%。

根據這樣的地面工作效率，在森林資源清查和森林經理工作中就需要有數以萬計的勘察人員和經理工作者。

在這種情況下，除進一步改善勘察工作外，必須應用航空和航攝，這是我們決定性的力量，沒有它們我們就不能以飛快的速度進行若大規模的勘察、森林經理和設計工作。

下面這些用航調方法進行的森林調查的數字，可以很確切地說明航空在我國森林經理工作中應用的情況：

1948年調查了15,000,000公頃；

1949年調查了43,000,000公頃；

1950年調查了47,000,000公頃；

1951年調查了108,100,000公頃；

1952年調查了135,500,000公頃；

1953年調查了137,400,000公頃。

6年共調查了486,000,000公頃的森林。

僅々一个航空护林防火的北方工作站，就管理着苏联欧洲部分北部地区的107,000,000公頃的森林。

如上所述可得出結論：只有把航攝和航空每地面工作結合起來，才能最順利地完成林叶和森林工叶的各项任务。

“航空和航空攝影在林叶上的应用”这一門課已經列入各高等林叶学校和高等林叶技術学校的教學計劃之內。它是一門培养高級林叶专家的专叶課程。

固然，“航空的应用”是所有专叶課程的严整系統中的一門，但每它关系最緊密的是測樹学和森林經理学。因此，這三門課程要按一定的順序来学习。大学生在学好測樹学，航空每航空攝影的应用，以及其他在教學計劃中規定的各专叶課之后，再学森林經理学。

X X X

本課程之各章節-----

主要參考文：Г. Г. 薩莫依洛維奇的“航空每航空攝影在林叶上的应用” 1953年出版。