

# 苏联国土防空军全史

THE COMPLETE HISTORY OF  
SOVIET AIR DEFENCE FORCES

吴荣华 著



**铸就苏维埃坚实的空中屏障**

朦胧面纱下的国土防空军，近百年历史的光荣与梦想

# 苏联国土防空军全史

THE COMPLETE HISTORY OF  
SOVIET AIR DEFENCE FORCES

吴荣华 著



中国长安出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

苏联国土防空军全史 / 吴荣华著. -- 北京: 中国长安出版社, 2015.3  
ISBN 978-7-5107-0902-9

I. ①苏… II. ①吴… III. ①防空军-军事史-苏联  
IV. ①E512.59

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第067165号

# 苏联国土防空军全史

吴荣华 著

---

出版: 中国长安出版社

社址: 北京市东城区北池子大街 14 号 (100006)

网址: <http://www.ccapress.com>

邮箱: [capress@163.com](mailto:capress@163.com)

发行: 中国长安出版社

电话: (010) 85099947 85099948

印刷: 重庆出版集团印务有限公司

开本: 787 毫米 × 1092 毫米 16 开

印张: 16

字数: 300 千字

版本: 2015 年 04 月第 1 版 2015 年 04 月第 1 次印刷

---

书号: ISBN 978-7-5107-0902-9

定价: 59.80 元

版权所有, 翻版必究

发现印装质量问题, 请与承印厂联系退换

# 目 录

|            |                        |            |
|------------|------------------------|------------|
| <b>第一章</b> | <b>新兵种的诞生 .....</b>    | <b>001</b> |
|            | 部队初创 .....             | 001        |
|            | 不断完善 .....             | 006        |
|            | 持续发展 .....             | 014        |
| <b>第二章</b> | <b>从莫斯科到斯大林格勒.....</b> | <b>023</b> |
|            | 边境序战 .....             | 023        |
|            | 莫斯科的天空 .....           | 030        |
|            | 激战列宁格勒 .....           | 047        |
|            | 初期作战 .....             | 056        |
|            | 斯大林格勒与高加索 .....        | 059        |
|            | 保卫重要枢纽 .....           | 067        |
| <b>第三章</b> | <b>走向胜利 .....</b>      | <b>070</b> |
|            | 新一轮的较量 .....           | 070        |
|            | 完善与调整 .....            | 086        |
|            | 十次打击 .....             | 089        |
|            | 最后的胜利 .....            | 106        |
| <b>第四章</b> | <b>独立成军 .....</b>      | <b>122</b> |
|            | 新军种诞生 .....            | 122        |
|            | 装备的更新 .....            | 127        |
|            | 群英荟萃.....              | 130        |

第五章 走向辉煌 ..... 134

    空中卫士 ..... 134

    新的转变 ..... 136

    步入巅峰 ..... 138

第六章 空防合一 ..... 144

    曲折前行 ..... 144

    新的转型 ..... 145

    空天防御 ..... 147

第七章 天空屏障 ..... 153

    作战飞机 ..... 153

    防空导弹 ..... 173

    雷达 ..... 176

第八章 冷战风云 ..... 180

    反侦察 ..... 180

    对外行动 ..... 192

第九章 尾声 ..... 210

附录一 国土防空军历任司令 ..... 214

附录二 二战获得近卫称号的国土防空军部队 ..... 220

附录三 二战获得荣誉称号的国土防空军部队 ..... 221

附录四 二战获得勋章的国土防空军部队 ..... 222

附录五 国土防空军在主要时期的作战序列 ..... 223

参考文献 ..... 247

后记 ..... 250

# 第一章

# 新兵种诞生

## 部队初创

### 布尔曼与彼得格勒防空

一战期间，随着航空兵的登场，防空问题成为各交战国不得不考虑的问题，各国都在努力寻求发现并击毁飞机的手段，高射炮也在这个时候开始出现。在这方面，俄国走在了前列，于1914年生产了著名的1914年式76毫米高射炮。一战期间，俄国军队共组建了251个高炮连——其中30个连装备专门的高射炮，其余则是使用1900或1902年式76毫米炮安装在伊瓦诺夫炮架上进行对空射击。

当时，俄国在重要目标（司令部、交通枢纽、渡口、供给基地等）一般配备2~3个高炮连，每个连2~4门高炮。同时，还在1915年拟定了对空射击规则草案。

1914年11月17日~11月30日，俄国第6集团军军长康斯坦丁·彼得罗维奇·范德尔范（К.П.ФандерФлит）发出了第90号特别指令，旨在加强首都彼得格勒及其周围地区的防空。根据安排，由少将布尔曼

（Г.В.Бурман）担任该地区防空司令。布尔曼在战前曾任工程师，为陆军的装备进行了不少创新。

1914年11月25日~12月8日，“关于在第六集团军的区域防空”指令正式生效，俄罗斯首都采取了新的防空体制。而在布尔曼的领导下，彼得格勒防空体系呈两道防线布置。第一道防线距离城市30~40公里，第二道防线距离城市6~15公里。两道防线共布置2个高射炮兵团，均装备使用特殊炮架的高射炮，此外还有高射机枪，这些防空武器可以对付飞行高度在3000米的飞机。另外，加特契纳航空学校也派出专家来指导如何与空中敌机作战，这也成为了日后防空歼击航空兵的雏形，12月8日也因此成为了俄罗斯天空防御部队的诞生纪念日。之后，俄国在敖德萨和其他城市也建立了类似的对空防御部队。

当然，俄国的未雨绸缪还是有效的。一战爆发之后，德国空军就一直致力于袭击邻

近的俄方城市，并伺机空袭彼得格勒。1914年11月，德国飞机几乎渗透到了首都。俄军高射炮兵在距离首都5公里处击退了对方。事实证明，德国派出的飞机飞行高度达到4000米，超过了当时高炮的最大射高，这使得首都防空迫切需要歼击航空兵加强。到1914年年底，根据俄军统计数据，俄国成功消灭敌人19架飞机和2艘飞艇。

为了加强敌机观察能力，为首都防空提供必要的准备时间，1916年春天俄国在波的尼亚湾和里加湾建立了空中观察网络。第一条网络共有47个站点，距离首都100~140公里；第二条共有36个站点，距离首都60~80公里。

为了进一步提高城市预警能力，1916年12月，布尔曼还计划在维堡、纳尔瓦和斯维尔斯卡亚（彼得格勒以南80公里）建立3个无线电电台。

经过不懈努力，1917年4月布尔曼建立了彼得格勒航空兵师，此外原先的机构也进行了调整。布尔曼被国防部任命为首都彼得格勒的防空负责人，全权负责首都的防空问题。

在他的卓越领导下，一战期间没有敌机渗透到彼得格勒的记录。

不过总体来说，关于俄国防空部队在一战的表现，似乎鲜有记录。一方面是当时对手的轰炸机航程有限，使得俄国本土从未遭受过空袭，因而防空部队也就无用武之地；另一方面，俄军东线作战部队中的防空部队兵力也捉襟见肘，作战表现自然无从谈起。

虽然表现平平，俄军还是对防空作战进行了总结。他们认为防空部队对掩护己方地面部队顺利行动有很重要的作用。不过，对于高度500米以下的敌方飞机攻击，还需要高射速的小口径高炮和高射机枪来应对；同时，必须改善高射炮兵的机动性，改进战术动作和使用方法。

1917年8月，俄军拟定了陆军防空阵地要图。按照规定，高炮连应该做两线配置，第一线距离前沿阵地1.5公里，第二线距离前沿4公里，连与连之间间隔3~4公里；对于司令部、重要炮兵阵地等，建议使用骡马挽曳或者汽车牵引的1914年式76毫米高射炮。

布尔曼，全名格奥尔基·弗拉基米尔洛维奇·布尔曼（Георгий Владимирович Бурман，1865年11月4日~1922年2月3日），是红军彼得格勒防空力量的组织者。他出生在维捷布斯克省的贵族家庭，1886年军校毕业获得少尉军衔，1912年晋升少将。

一战爆发后，1914年11月20日担任彼得格勒防空主任，1917年8月31日担任彼得格勒防空司令。十月革命后自愿参加红军，继续负责彼得格勒防空，1919年3月开始教授工程课程。1922年因为回归热在莫斯科逝世。

► 在莫斯科的布尔曼墓碑



## 在内战中

1917年10月25日（11月7日）俄国爆发了十月革命，诞生了新的布尔什维克政权。新政权在防空方面接手的是150余架破旧的歼击机和几十门反飞机火炮（即高射炮）。而仅仅几天后，新政权年轻的防空部队也成立了。当年10月29日（11月11日）列宁到达普

梯洛夫工厂，与工人亲切交谈，问及在装甲列车上加装高射炮事宜。不久后，新改装的装甲列车“钢铁”号被命名为“普梯洛夫工厂反飞机炮兵营”号开赴前线，它成为了年轻的苏维埃政权第一支防空力量。年轻的红军还在1917年11月组建了由12个空勤组编成的社会主义航空兵第1支队。1918年1月15日

### 普梯洛夫工厂与1914式76毫米高炮

1910年，普梯洛夫工厂将高射炮方案提交当时的俄国总军械部，1914年工厂首批生产了4门火炮，命名为1914年式76毫米高炮。该型高射炮由工程师Ф.Ф.连杰尔设计，B.B.塔尔诺夫斯基大尉参与。1915年3月第一个车载高炮连的组建工作完成，被派往华沙近郊支援作战部队。第二个炮兵连则在1916年6月组建，被派往卢茨克。

该型火炮安装在5吨重汽车上，火炮全重1.3吨，最大射高5800米，最大射程9500米，射速10~12发/分，高低射界-5~65°，方向射界360°，炮弹弹重6.5千克，初速588米/秒。20世纪20年代末，经过加里宁炮兵第8工厂改进后，该型火炮继续大批生产，新生产的又称8-K型。该炮在1934年停产，共生产1000门。

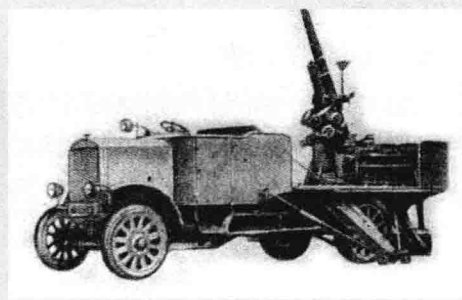
普梯洛夫（Путиловский Завод）工厂，前身是喀琅施塔得铁厂，1801年4月3日成立，最初主要为海军生产炮弹。1844年开始生产铁轨，1868~1880年被俄国商人普梯洛夫收购，改名为普梯洛夫工厂。此后，工厂开始生产海军舰炮、铁路机车。到了20世纪初，成为俄国最大的冶金和机械制造厂，在欧洲仅次于德国的克虏伯和英国的阿姆斯特朗。

从1910年开始，工厂还积极投入造船生产，1911年生产了著名的“诺维克”级驱逐舰，1912年11月14日专门分离出了一个造船基地——普梯洛夫造船厂，1948年改名为日丹诺夫造船厂，1989年改名为北方造船厂，我国引进的4艘“现代”级驱逐舰就出自该厂。

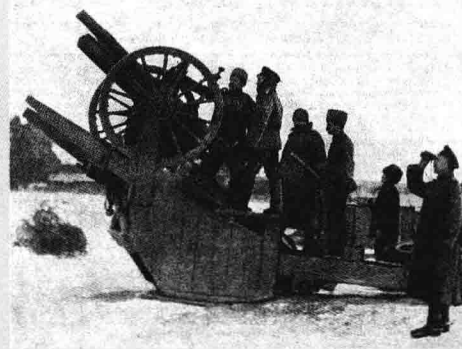
20世纪20年代，工厂开始从事装甲汽车的制造与维修，在内战期间对一战引进的英国“奥斯丁”（Austin）装甲车进行了改进。从30年代末期开始

专门从事坦克和自行火炮的生产。1924年，工厂生产了苏联的第一台拖拉机，到二战爆发前共生产20万辆。除了拖拉机，工厂还生产了T-28坦克与T-34坦克。二战结束后继续从事拖拉机的生产。

1922年工厂改名红色普梯洛夫工厂，1934年12月17日改名基洛夫工厂，1992年改为股份制公司。其先后获得2枚列宁勋章、1枚劳动红旗勋章、1枚红旗勋章、1枚十月革命勋章和1枚一级卫国战争勋章。



▲ 1914式76毫米反飞机火炮战斗状态



▲ 1916年俄军使用1902型76毫米高炮

(1月28日)，人民委员会通过了由列宁拟定的建立红军的法令，开始正式组建苏维埃政权自己的军队。到1918年4月，红军高炮部队已经有16个高炮连（专用高射炮36门）。此外，普梯洛夫工厂尚有同类高炮23门，正在生产同类高炮66门。

1918年2月10日至3月3日，正是苏维埃俄国与德国进行布列斯特和约谈判的关键时刻。2月18日，德国借口苏维埃俄国没有很好地履行停战协议以及布列斯特-利托夫斯克和谈破裂，发起了大规模进攻，很快就攻占了整个爱沙尼亚、拉脱维亚以及乌克兰和白俄罗斯的一部分。为了对苏维埃俄国施压，德国的飞机在此期间每天以飞行高度1000~3000米的编队形式出现在彼得格勒上空，试图突破城市的空中防线。

2月21日，列宁发出了“社会主义祖国在危险中”的号召，号召广大人民群众积极参加红军，抵抗侵略者的进攻。由于面临空中威胁，1918年3月4日，红军成立了航空兵第1群，该群下辖3个航空支队，拥有飞机19架和士兵288人，其中飞行员51人。除了航空兵，用于城市防空的还有2个汽车高炮连、6个铁路高炮连以及一些高射机枪排和探照灯分队。整个城市的防空由布尔曼和沃季涅切夫（П. Вотивцевым）领导。

之后，新政权陆续在卡卢加（1918年11月）和下诺夫哥罗德（1919年5月）建立了高炮连，共有高炮16门。在防空作战方面，同年3月2日，北方面军的2个铁道高炮连在托罗申诺车站上空击落了1架敌机，取得了苏联红军防空作战史上的第一个战果，迫使敌军停止了对车站的空袭

1918年初，根据列宁指示，红军第一批防空炮兵和航空兵支队组建，用于防御敌机袭击莫斯科。这其中有个小插曲，由于前文提到的德国空军的施压以及对潜在空袭危险的担忧，1918年2月26日，人民委员会通过决议，将政府机关迁往莫斯科。3月11日，列宁和政府成员乘专列到达莫斯科的克里姆林宫。3月13日，苏维埃政府开始在克里姆林宫办公。相比彼得格勒，莫斯科面对的危险局势也好不到哪里去。当时外国干涉力量与白卫军占领了中部与南部的很多地区，距离新首都只有400~500公里，同样面临着潜在的空袭威胁。

1918年4月23日，俄国专门召开军事会议，讨论组建首都防空力量，两天后正式成立首都防空体系，这一天也成为了莫斯科防空区的成立纪念日。5月份军事委员会正式任命原来的沙俄军队上尉艾登（Н. М. Энден）为首都防空负责人。年轻的红军在保卫莫斯科的计划中决定了防空兵的任务，即保护该地区的城市上空，防止敌军的飞艇和飞机进入。同时，计划还进一步指出，防御手段是高射炮兵<sup>①</sup>和歼击机，而歼击机则是主要和最有效的手段。高射炮兵的特定任务是：使敌机难以在其火力打击下进入莫斯科上空，而且迫使其在飞行高度2000~3000米以上投弹，达到降低空中火力精度的目的。

当年4月，执行这一任务的有北方面军航空兵第4群、西南方面军歼击航空兵第2群所属航空兵第3支队等。为了可以尽快发现敌机来袭，防空部队还在距离首都110~140公里处设置了对空观察哨。到了1919年10月，莫斯科防空力量已经拥有50架歼击机和10个高炮连。

① 注：当时称之为反飞机炮兵。



▲ 进行露天展示的1914式76毫米高炮

随着敌方航空兵战斗活动范围的扩大，红军的防空力量也不断得到发展。1918年3月，共和国最高军事委员会通过决议，每个步兵师编入2个阵地高炮连（配备8门1902式76毫米火炮）。11月，共和国军事委员会第220号命令规定每个步兵师编入1个独立反飞机炮兵营（共有4个高炮连，每连配备4门1914年式76毫米高炮及其改进型1915年式76毫米高炮）。当然，由于当时苏维埃俄国整体工业实力有限，大部分步兵师没有得到相应装备。

经过努力，到1918年年底，红军防空力量已经拥有12个歼击航空兵支队和250个高射炮兵连（其中有7个机械牵引高炮连和3个铁路列车高炮连）。不过总体来说，红军的防空兵器相对落后，防空主力高射炮只有为数不多的1914年式76毫米高炮，其余都是使用特定炮架的1900/1902式76毫米火炮。而对空侦察与通信装备也比较简单，主要是望

远镜和炮队镜。

1919年7月，尤登尼奇趁红山炮台叛乱之际，向彼得格勒发起进攻，力图攻占该城。此时红军在彼得格勒的防空力量有13个高炮连，分为4个高炮群；同时还有歼击航空兵第4支队，该支队下辖3个航空兵大队，一共装备歼击机19架。反观对手尤登尼奇，兵力上占有



◀ 红军1919年使用的1914式76毫米高炮

优势，并得到了英国舰队的支援。

10月21日，在普尔科沃高地争夺战中，年轻的防空部队在步兵配合下击退了对方的进攻并一举击落敌机4架。为此，独立高炮第2连和独立装甲轻型高炮第3连获得革命执行委员会荣誉红旗，独立高炮第3连则获得苏维埃彼得格勒红旗。

在苏波战争中，由于波兰航空兵的活跃，红军第16集团军司令员下达了与敌机斗争的指示，抽调野战炮兵和轻型炮兵，用于对敌射击，同时组织步枪和机枪进行低空射击。而红军主要的突击力量——骑兵第1集团军则饱受对方航空兵轰炸、袭扰之苦，部队战斗力大大降低。波兰航空兵对苏波战争中华沙战役的最后结局也起了一定的作用。

几乎在苏波战争进行的同时，南线的弗兰格尔在6月份开始反扑。红军第13集团军在防御作战中损失惨重，所属的骑兵第1军被白卫军击溃。此后，1920年8月~10月，在著名的卡霍夫卡防御战中，第4汽车载高炮连一举击落了弗兰格尔军队的2架飞机。

之后，为了提高红军官兵对于高射炮的使用认识，1920年红军总部颁布了《1914年式76毫米高炮对空射击教令》，用于指导各部队如何有效使用防空武器。同年6月18日，列宁访问了炮兵总部的军械委员会，饶有兴致

► 安装在伊瓦诺夫炮架上的1900式76毫米火炮



地了解了A.M.伊格纳季耶夫发明的对飞机射击校正仪。

在内战即将结束的1921年7月，红军开始尝试组建真正的专业防空部队，为此产生了一个新名词——特别防空炮兵（зенитная артиллерия особого назначения）。高射炮兵第1群部署在莫斯科，第2营部署在彼得格勒，其余地区（图拉等地）还有第3营到第5营，同时红军还组建了独立装甲列车高射炮兵第1连和第2连。

## 不断完善

1920年11月，随着弗兰格尔被击败，国内战争各主要战场战事基本结束，国家可以开始进行和平建设了。1922年10月25日，远东人民共和国部队进驻符拉迪沃斯托克，持续了四年的国内战争终于结束，苏联开始转入国民

经济恢复时期。

1923年8月30日，共和国军事委员命令规定，用高射炮兵代替反飞机炮兵，并对高射炮兵提出了基本要求：增大最高射高和最大射程；提高火炮射击效果和射速；改进炮

架，提高火炮机动能力；实行自动化，加快瞄准速度。

部队组建方面，1924年在原先列宁格勒和塞瓦斯托波尔高射炮兵营/连的基础上组建了高射炮兵第1团和第2团。之后确定了统一的编制，高射炮兵编为连、营、团（旅），机枪编为排、连、营，探照灯编为排和连。高炮团在1924~1925年编制为5个营，每营配备12门76毫米高炮。根据统计，1925年10月红军有高炮214门，而到1928年10月则达到了575门。在组建高射炮兵团的同时，还组建了对空情报哨。作为苏联红军的第一个高射炮兵团，高炮第1团为未来的防空军培养了大批人才，例如切楚宁（П.П.Чечулин）、瓦西里科夫（Н.К.Васильков，战后曾任防空军副司令）和克列乌舍夫（А.П.Клеушев）。

同时，1925年10月，根据苏联革命军事委员会第693/141号决定和莫斯科军区司令1925年第524/135号命令，红军在莫斯科组建了国土防空独立高炮第1营，首任营长为苏达利科夫（С.Г.Судариков），之后该营番号改为独立高炮第31营，首任营长为斯维科林（Т.А.Свиклин）。

1926年，工农红军参谋部制定了国家对空防御发展五年计划，计划加强歼击航空兵，发展高射兵器，建立对空情报部队。不过由于经济等原因，直到20年代末，空军依然还在使用内战时期的装备，譬如76毫米高射炮（1914年式，在1925~1926年进行了改进）、马克沁重机枪、望远镜、炮队镜和声源定向器。

30年代初，捷格加廖夫在ДП-27轻机枪的基础上研制了对付飞机的ДА机枪。而随着航空兵的蓬勃发展，第一种专用的高射机枪也应运而生。它就是装在三脚架上的马克沁机枪（М.Н.孔达科夫机枪），这种机枪可以

进行环形射击和大仰角射击。

歼击机方面，航空兵主要装备了波利卡尔波夫、格里戈洛维奇和图波列夫设计的И-1、И-2、И-3、И-4歼击机。当然此时这些歼击机速度只有200~240公里/小时，升限为6000米，装备2~4挺7.62毫米机枪。

И-1歼击机是波利卡尔波夫的第一个作品，1925年3月11日首次试飞，1927年开始生产，仅生产了18架。飞机发动机功率400马力，最大起飞重量1.51吨，翼展10.8米，机长7.8米，机高2.95米，最大平飞速度273公里/小时，升限6750米，航程650公里，装备1挺7.62毫米机枪。

И-2歼击机由格里戈洛维奇研制，1927年开始生产。发动机功率400马力，翼展9.15米，机长7.32米，机高2.86米，起飞重量1.575吨。最大平飞速度240公里/小时，升限5800米，航程650公里，装备2挺7.62毫米机枪。1930~1931年被伊-3和伊-5取代，各型共生产184架。

И-3歼击机由波利卡尔波夫研制，是红色空军最早的歼击机之一。1927年12月生产，发动机功率500马力，翼展11米，机长8.08米，机高3.5米，最大平飞速度280公里/小时，升限7200米，航程585公里，装备2挺7.62毫米机枪。И-3共生产了349架，1935年退役。

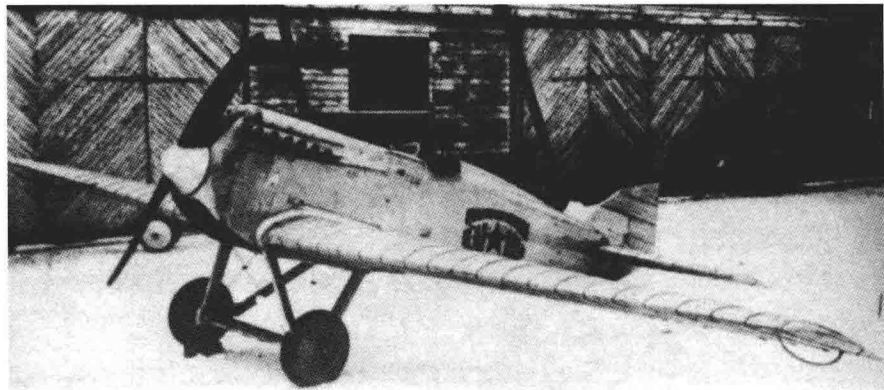
И-4歼击机由图波列夫设计，又称安特-5，是苏联第一款全金属结构单座歼击机。该机1925年秋季开始研制，1929~1931年生产，1936年退役。飞机发动机功率480马力，起飞重量1.43吨，翼展11.48米，机长7.28米，机高2.8米，最大平飞速度250公里/小时，升限7120米，航程840公里，装备2挺7.62毫米机枪，各型共生产178架。

不过装备陈旧这一状况很快就得以改

善，1930年4月29日，由格里戈洛维奇和波利卡尔波夫分别担任正副总设计师，在莫斯科第2看守所内的ЦКБ-39特别设计局研制的И-5歼击机进行了首飞，之后顺利进行投产。该型飞机结构尺寸与伊-6接近，着重改进流线型以减小阻力，改进结构以减轻重量。在机头首创性地采用环形整流罩，既可减小迎面阻力，又有利于发动机的冷却。这种飞机的设计非常精致，是当时世界上最小最轻最快的歼击机。伊-5标志着苏联歼击机的一个

新的发展阶段，它后来成为波利卡尔波夫在30年代研制的一系列双翼机（伊-15，伊-15比斯和伊-153）的鼻祖。它的研制经验还有助于一些装备大口径机炮的新飞机的研制。

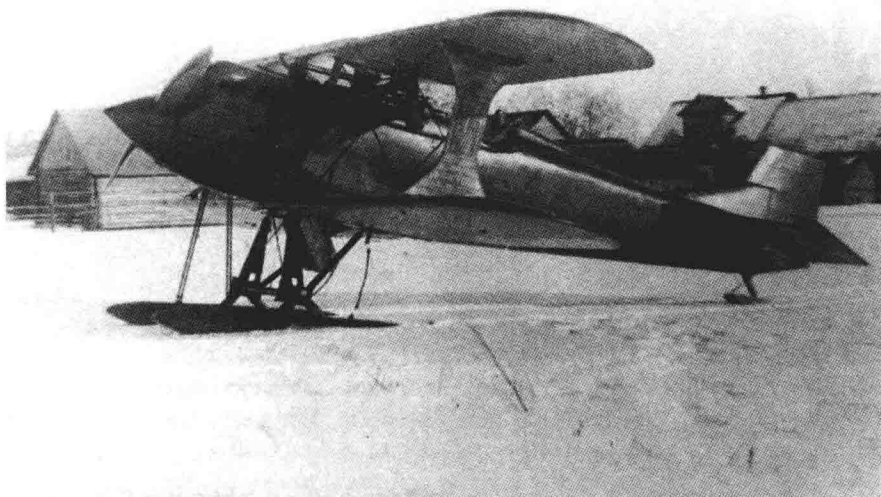
И-5安装2台M-22发动机，该发动机仿制自英国布里斯托尔“丘比特”（Jupiter）9缸气冷式发动机，功率480马力。飞机翼展9.65米，机长6.81米，机高3米，起飞重量1.35吨，最大时速286公里/小时，升限7500米，航程660公里，装备2挺7.62毫米机枪，共生产了803架。



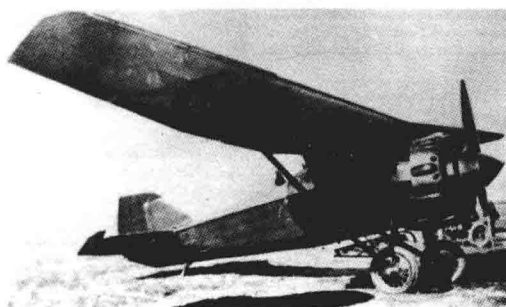
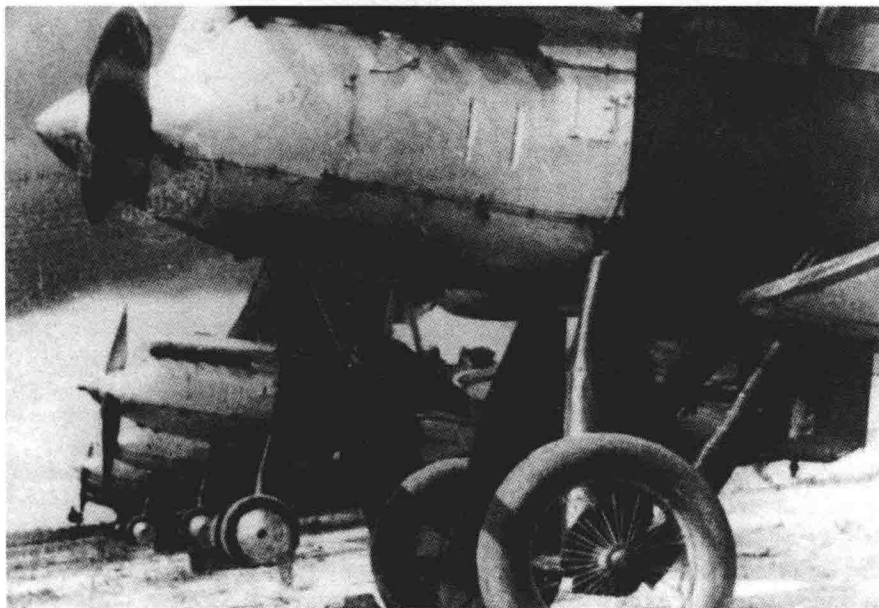
▲ 1928年式  
7.62毫米高射  
机枪

◀ 伊-1歼击机

► 伊-2歼击机



◀ 伊-3歼击机



▲ 伊-4歼击机



▲ 伊-5歼击机

1927年，苏联工农红军总参谋部组建了防空处。该处在1930年5月被改组为工农红军总参谋部第六局，负责防空事务，首任局长是布拉泽维奇（И. Ф. Блажевич），5个月后第二任局长库钦斯基（Д. А. Кучинский）上任，不过他也仅仅任职了3个月。1931年2月，第三任局长梅德韦杰夫（М.Е. Медведев）上任，他对苏联防空理论有很大贡献。在其任职期间，1932年5月，总参谋部第六局被改组为工农红军防空局，直接隶属于苏联人民委员会国防人民委员部。1934年7月，内战期间的共和国武装部队总司令加米涅夫接替梅德韦杰夫出任该局局长，直到1936年8月在任上因心脏病突然去世。

1929年7月15日，由于在远东与东北军的“中东路事件”，苏联革命军事委员会作出特别指示，加强苏联边境地区的防空。

1929年9月21日，根据莫斯科军区第339/111号命令，组建了防空第1旅，防空部队有了更大的建制单位。1929年，防空军总兵力有8020人，占当时红军总兵力61.7万人的1.3%；其余各军种比例为陆军占87.7%，海军占5.2%，空军占5.8%。

到了1930年1月，防空部队已经有85个单位，其中高炮团或营有58个。当年11月底，军事委员会会议决定加强防空部队的建设，准备增加30个高射炮兵营、38个高射机枪连、11个对空气球连等，重点加强莫斯科、列宁格勒、巴库等重要地区的防空。1931年8月17日，根据苏联革命军事委员会第3/013720号命令，防空第1旅扩编成防空第1师，首任师长为什格洛夫（Н. В. Щеглов）。

随着防空师的建立，防空军得到了进一步发展。到了1935年1月1日，防空兵已拥有高炮872门（多数为旧式火炮），此外下辖19个航空兵大队，装备飞机900架。此时的防空军



▲ 库钦斯基



▲ 加米涅夫-中间者



◀ 布拉泽维奇

总兵力达到2.046万人，占苏军总兵力93万人的2.2%，其余各军种比例则是陆军79.3%、海军占8.9%和空军占9.6%。

## 20世纪30年代初苏军装备防空武器性能

1900式76毫米火炮（带伊万诺夫炮架）：在30年代共装备1071门，火炮全重1.06吨，高低射界 $-5^{\circ}\sim 56^{\circ}$ ，方向射界 $360^{\circ}$ ，初速730米/秒，射程8公里，最大射高4.5公里，射速10发/分。

1915/1928年式9-K型76毫米高炮：在原1914年式上改进。全重1.61吨，高低射界 $-5^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，方向射界 $360^{\circ}$ ，初速730米/秒，射程8.3公里（最大射程13公里），最大射高8公里，射速15~20发/分。

1931式3-K型76毫米高炮：炮管长4.19米，全重4.21吨，高低射界 $-3^{\circ}\sim 82^{\circ}$ ，方向射界 $360^{\circ}$ ，射程14.6公里，射高9250米，弹重6.61千克，初速815米/秒，射速15~20发/分。1932年开始生产，1939年停产，共3821门。

实际上苏联最初准备根据德国莱茵金属公司在1930年提供的Flak18型37毫米高炮技术图纸生产4-K型高炮，但仅在莫斯科附近的加里宁火炮第8工厂生产了3门便于1932年停止研制。

105毫米高射炮：1934年在列宁格勒小批量生产，火炮全重10.5吨，弹重15.1千克，炮管长6.3米，高低射界 $-5^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 、方向射界 $360^{\circ}$ ，初速880米/秒，射程17.7公里，射高13公里，射速10~15发/分。这型高射炮最终没有批量生产，使得未来苏军高射炮兵在二战中一直缺少大口径高射炮。

1928年式7.62毫米高射机枪：在原先的1910年式7.62毫米马克沁机枪基础上改进而来，射程1500米。1930年又推出了双管型，不过没有大量装备。

4联装7.62毫米马克沁高射机枪：又称M.H.孔达科夫机枪，1931年装备，理论射速1000发/分，在原先1914年型基础上改进，是当时红军第一款真正的高射机枪，也是当时的主力装备，共生产12000挺。

此外，苏联还根据德国莱茵金属公司提供的20毫米高炮准备生产2-K型20毫米高炮，不过没有成功，仅仅在1931~1932年生产了61门便作罢，而未来的对手德国则在二战中大量装备。



- ▲ 1931式76毫米高炮
- ▶ 1930年式双管7.62毫米高射机枪
- ▼ 红军使用四管高射机枪

1926年，共和国革命军事委员会制定了国土防空基本组织原则。1928年苏联第一部防空条例确认了这些原则。条例强调：“对空防御负有保卫苏联社会主义国家免遭空中袭击的使命，为此目的可以使用军事部门或民用部门的兵种力量和手段……”。同年，苏联最高苏维埃制定和批准了全国性的要地防空目标一览表。

1929年出台的工农红军陆军防空教令和炮兵教令对歼击航空兵和高炮部队在防空作战中的任务进行了分工：

一、区分对付敌军航空兵的区域和高度。如果歼击航空兵攻击从南面飞来的敌军高空飞机，高射炮兵则负责射击其他方向的低空敌机；

二、对敌航空兵实施不间断突击。航空兵对被掩护目标远方接近空域实施攻击，高射炮兵则在其有效射程内进行射击；

三、高射炮兵用信号弹给歼击机指明敌机方向。

各种防空武器具体分工为：

高射机枪作为团营防空武器，对付高度1000米以下敌机，每排（2~4挺）为1个射击单位，3个排组成1个连为基本战术单位，呈三角型配置，排与排间隔600~1000米。

小口径高炮（40毫米以内）对付飞行高度2000米以下轰炸机、侦察机和其他飞机以及飞行高度1000米以下攻击机。

中口径高炮（76毫米）对付飞行高度1000~4000米轰炸机、侦察校射机以及5000米以下侦察机和歼击机。

大口径高炮（80毫米及以上）对付飞行高度5000米以上的各种飞机。

高炮连（一般4门火炮）为基本战术单位，不允许拆成单门火炮使用。高炮连可以集

团配置或一线配置，连与连间隔4~6公里，各炮分散布置在发射阵地，炮与炮间隔20~40米，在距离基本发射阵地0.5~1公里处选择预备发射阵地和连指挥所。

在与敌接触情况下，高炮营的先头高炮连距离接触线2~3公里展开，第二线高炮连在其后5~7公里展开，各连间隔4~6公里。根据推算，在当时条件下，采取这种队形可以掩护正面8公里、纵深7公里地域，可以保证掩护1个步兵军的突击群。

不过总体来看，当时红军虽然有高射炮兵营、团等部队，提高了防空火力，但整体火力效果依然不足。所以在组织对空防御时，就不得不广泛使用其他兵器，包括步兵武器。

除了歼击机、高射炮（机枪）等防空主要装备的研制外，红军指挥控制设备等方面的装备也有了改善，已改变过去纯人工的初级状态，开始实现自动化。1930年，苏军研制了ПУА30-1半自动高炮射击指挥仪，代替了原先的1927年式射击指挥仪。改进型ПУА30-2射击指挥仪在1934年交付使用。1939年，随着85毫米高炮的装备，ПУА30-3射击指挥仪也于1940年装备部队。后两者第一次实现了电同步传递，从而将所取得的诸元传递给火炮，使火炮不间断瞄准射击，保证射击又快又准，还能对机动目标进行射击。同一时期，红军还装备了ДЯ测距仪。ПУА30-3射击指挥仪可以保证对距离12000米、高度9600米、飞行速度150米/秒的飞机进行射击诸元计算。

探照灯方面，Прожзвук-1型探照灯自1927年开始研制，1931年装备。КВ-КН型拦阻气球也在这一年装备部队。