指文® 世界航空 004

苏俄
战略火箭军全史

THE COMPLETE HISTORY OF RUSSIAN
STRATEGIC MISSILE TROOPS

吴荣华 著



中国长安出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

指文® 世界航空系列 004

苏俄战略火箭军全史

吴荣华 著

中国长安出版社

图书在版编目(CIP)数据

苏俄战略火箭军全史 / 吴荣华著. -- 北京 : 中国长安出版社, 2015.10
ISBN 978-7-5107-0963-0

Ⅰ. ①苏… Ⅱ. ①吴… Ⅲ. ①战略导弹部队-军队史-俄罗斯 Ⅳ. ①E19

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第258055号

苏俄战略火箭军全史

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
发行：中国长安出版社
电话：（010）85099947 85099948
印刷：重庆共创印务有限公司
开本：787mm × 1092mm 16 开
印张：20.5
字数：288 千字
版本：2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 次印刷

书号：ISBN 978-7-5107-0963-0
定价：49.80 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

序

2015年8月3日，俄罗斯国防部长绍伊古宣布，俄武装力量新兵种空天部队组建完毕。据俄卫星新闻网报道，俄空天军队由空军和空天防御部队合并组建。绍伊古说，空天部队从8月1日起已经进入战备值勤。该部队将统一管理空中、防空等力量以及俄轨道卫星集群航天器。此外，导弹袭击预警体系和太空监控体系也属于空天军队管辖范围，可提高用兵效率和确保国家空天防御体系的发展。“组建空天军队是完善俄空天防御体系的最佳方案”。

与此同时，作为俄罗斯国家战略优先选项的战略火箭军继续得到了发展，第六代导弹始终在研发进程中，预计将在2020年左右会装备部队。从冷战后俄罗斯军队历次改革来看，唯一几乎没有受到影响的就是战略火箭军，其地位可见一斑。

对于未来战略火箭军装备的构成，目前最理想的方式似乎是公路机动、铁路机动与地下发射井型并存，在燃料选择上也是固体推进剂和液体推进剂并存，当然最终是否如此，需要我们拭目以待。

作为曾经的苏联五大军种之首、如今的俄罗斯武装力量三大独立兵种之一，战略火箭军的历史与发展一直被人们高度关注，笔者也不例外，而这也成了写这本书的初衷。成稿后，又传来中国人民解放军也成立火箭军部队的消息，精神大为之一振，欣慰异常。

2015年12月31日，中国人民解放军以原中国人民解放军战略导弹部队（简称“第二炮兵”）为主，将其他军种分属的战略核打击力量合并，正式成立了中国人民解放军火箭军。这是中国人民解放军适应新形势下作战需求所作出的全面深化改革的重要决策，也是构建中国特色现代军事力量体系的战略举措，将成为中国军队现代化建设的重要里程碑。在此祝愿我国建成一支强大的现代化火箭军！

历史上，“苏俄”时期为1917–1922年，“苏联”时期为1922–1991年，“俄罗斯”时期为1991–今。本书讲述战略火箭军的起源、发展，直到现状，跨越好几个时代，重点介绍苏联和俄罗斯时期，为便于表述，书名使用“苏俄”简称。

由于资料限制及笔者学识浅陋，书中错误与疏漏难免，还请广大读者指正！

吴荣华

前　言

战略火箭军（Ракетные Войска Стратегического Назначения, РВСН）是苏联时代成军最晚的军种，是苏联的战略威慑力量。在冷战时期，战略火箭军虽然获得了极高的关注度，但相对而言，其对外界透露的实质内容却是最少的。当时，战略火箭军的所有公开照片都来源于苏联每年两次的阅兵式，但照片中的导弹具体型号、性能及装备情况等却都语焉不详，甚至战略火箭军的指挥人员、部队编制都被作为绝密资料，从而被蒙上了神秘的面纱。

在苏联时代，战略火箭军经历了五个各具特征的阶段：

诞生前的朦胧阶段（1946-1959年），开端是苏联部长会议在1946年5月13日通过决议，组建火箭技术委员会和导弹部队；

正式创建阶段（1959-1965年），装备了第一代中程和远程导弹；

创建后的早期发展阶段（1965-1973年），标志是研制部署了第二代导弹系统，同时开始研制固体导弹；

创建后的壮大阶段（1973-1985年），标志是装备了采用多弹头和突防装置的第三代导弹系统；

巅峰阶段（1985-1991年），标志是研制了固定和机动发射的第四代导弹系统。

苏联解体后，随着俄罗斯经济急剧下滑和国防投入的缩减，战略火箭军建设基本停滞不前，受到《削减和限制进攻性战略武器条约》的限制，战略火箭军的实力也被再次削弱。但随着经济复苏，俄罗斯在1998年底拥有了第一个装备РТ-2ПМ2“白杨”-М2洲际导弹的导弹团。当2000年普京正式就任俄罗斯总统后，俄罗斯又将战略火箭军的建设作为国防的重点，投入了巨资进行发展。

自2015年12月31日中国人民解放军火箭军成立以来，作为中国人民解放军的重要组成部分，火箭军是中国战略威慑的核心力量，也是维护国家安全的重要基石。溯及过往，苏俄战略火箭军在发展过程中的一系列经验教训将成为中国人民解放军新军种的宝贵财富，为实现中国梦、强军梦的决策提供参考。



需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　录

前言

第一篇　最初的发展

第一章 不断探索 …… 2
第二章 空气动力研究室 …… 7
第三章 “喀秋莎”扬名 …… 10
第四章 喷气科学研究所 …… 14
第五章 来自德国的挑战 …… 21
第六章 战时的默默无闻 …… 24

第二篇　筹备建军

第一章 对德技术争夺 …… 27
第二章 对德技术复原 …… 32
第三章 火箭部队建立 …… 41
第四章 最初的装备 …… 46

第三篇　初建成军

第一章 进入核时代 …… 65
第二章 新军种诞生 …… 69
第三章 扬格利的杰作 …… 73

第四章 洲际导弹诞生 79
第五章 新型洲际导弹 99
第六章 孤注一掷 106
第七章 从地面转入地下 122
第八章 积极的探索 125

第四篇 进一步发展

第一章 预包装技术的采用 132
第二章 固体推进剂与多弹头 143
第三章 提高机动性 149
第四章 主导的作用 153
第五章 达到平衡 157

第五篇 进入巅峰

第一章 第三代导弹 160
第二章 不幸的机动战略导弹 177
第三章 轨道弹道导弹 182

第六篇 谁与争锋

第一章 “白杨”亮相 189
第二章 恐怖的核导弹列车 193
第三章 逝去的“流星” 199
第四章《中导条约》 201
第五章 从联盟到解体 213

第七篇 岁月艰辛

第一章 由盛转衰 220
第二章 新的改组 225
第三章 导弹太空防御部队 230
第四章 旧貌还是新颜 237

第八篇 走入新世纪

第一章 由军种到兵种 242
第二章 新的挑战 246
第三章 再铸雄师 255

附录

附录一 苏(俄)战略火箭军历任司令 265
附录二 苏(俄)导弹型号一览表 274
附录三 主要部队介绍 279
附录四 苏(俄)战略火箭军历年实力(1960–2000) 309
附录五 苏(俄)地面战略导弹主要设计单位介绍 311

参考文献

第一篇

初期的岁月

第一章

不断探索

苏联研制火箭武器的历史起点可以追溯到沙俄时代。1680年，彼得一世建立了世界上第一家国家火箭生产企业——莫斯科火箭企业。1815年，俄国炮兵军官А.Д.扎夏德科发明了装在三脚架上发射的火箭。19世纪，俄国军队中开始编组临时和固定的火箭部队（连、营和支队）。世界上第一支火箭分队——火箭连于1827年4月在扎夏德科的领导下组建，编有6部6弹式和12部单弹式火药火箭发射架，编制官兵363人。在1828–1829年的俄土战争中，俄军大量使用火箭，前线部队一共收到1万枚6~36磅口径火箭弹，这些可以算是后来著名的“喀秋莎”火箭炮的鼻祖。

1850年，К.И.康斯坦丁诺夫上校就任彼得堡火箭制造厂生产指挥。他在19世纪五六十年代分别设计出2俄寸（约89毫米）、2.5俄寸（约111.25毫米）和9俄寸（约400.5毫米，该型飞行距离4~5千米）口径的军用火箭、发射架和生产这些火箭和发射架的机器，达到了当时欧洲火箭技术的顶峰。当然按

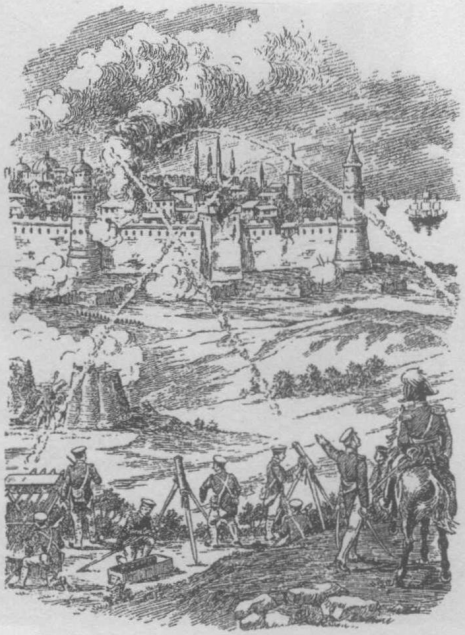
亚历山大·德米特里耶维奇·扎夏德科

Александр Дмитриевич Засядко

俄国火炮和火箭专家。1779年出生，1797年从贵族武备学校毕业，先后参加了俄军的意大利远征、俄土战争、俄国卫国战争等。1815年开始从事制造军用固体火箭工作，设计了可发射6枚火箭的发射架及其瞄准装置。1818年发明了军用火箭，之后拟定了火箭武器战斗使用的战术。1820年起任彼得堡兵工厂厂长、奥赫塔火药厂厂长和烟火制造实验室主任，同时也是俄国第一所高等炮兵学校校长。1827年领导俄军炮兵司令部的工作，组建了第一支装备军用火箭和燃烧火箭的火箭连。1829年晋升中将军衔，1834年退役，1837年5月27日（俄历）去世。先后获得过四级、三级乔治勋章，四级、三级和二级弗拉基米尔勋章，以及二级、一级安娜勋章等。



1837年时的扎夏德科



1828年俄军用火箭攻击瓦尔纳要塞

照西方的说法，这些技术只是引进了装有稳定器的英国“霍尔火箭”技术。康斯坦丁诺夫设计的军用火箭在克里木战争、俄国对高加索和中亚的远征中都大显身手。

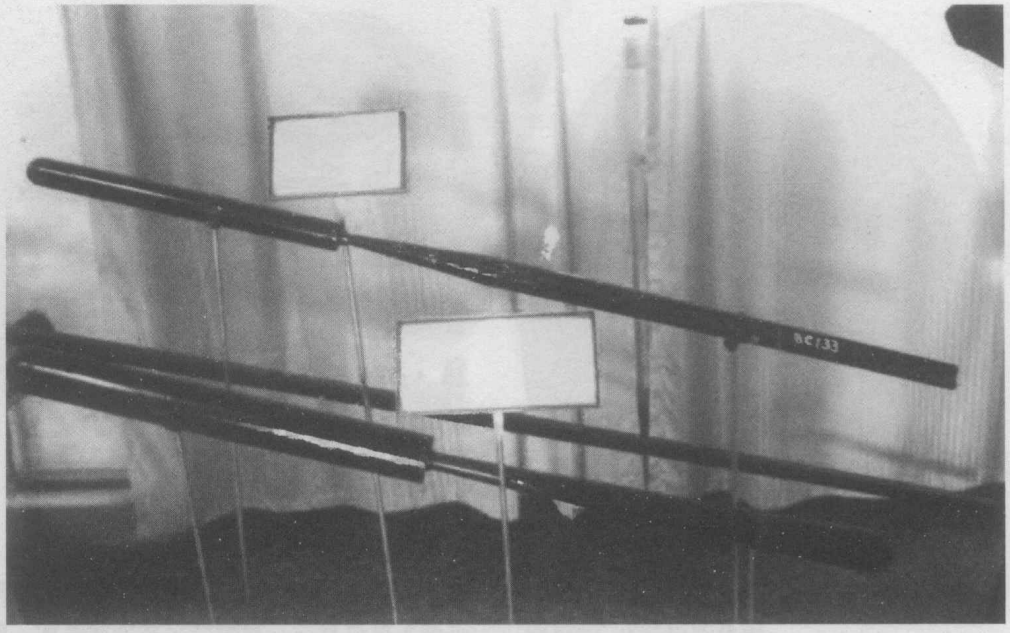
后来线膛炮因提供了更好的精度与火力而得到大力发展，火箭武器则逐渐失宠，只保留了烟花弹和照明弹，火箭部队也在19世纪末被撤销。俄国国防部在完成对高加索和中

康斯坦丁·伊万诺维奇·康斯坦丁诺夫

Константин Иванович Константинов

俄国科学家，火炮、火箭技术、仪器制造和自动化装置发明家。1818年8月6日出生，1836年毕业于米哈伊尔炮兵学校，1844年制造出测定弹丸飞行速度的电磁弹道测速仪，1847年制成可以确定火箭动力随时间变化的规律的弹道摆。1849年被任命为彼得堡火箭制造厂生产指挥并兼任奥赫塔火药工厂生产指挥，领导尼古拉耶夫火箭厂的设计和建厂工作，1867年主持该厂工作。19世纪50-60年代设计出2俄寸（约89毫米）、2.5俄寸（约111.25毫米）和9俄寸（约400.5毫米）口径的军用火箭、发射架和生产这些火箭和发射架的机器，以及滑膛炮射击的瞄准具。1864年晋升中将军衔，1871年1月12日（俄历）去世。先后获得过四级、三级弗拉基米尔勋章，二级、一级安娜勋章和一级圣斯坦尼斯拉夫勋章等。

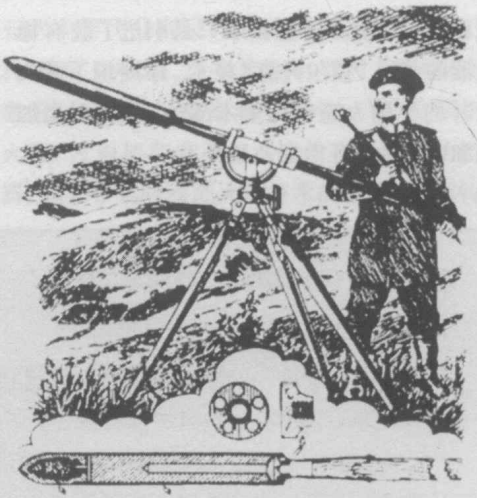
需要全本请访问 www.ertongbook.com



克里木战争中的“康斯坦丁诺夫”火箭



1858年时的少将康斯坦丁诺夫

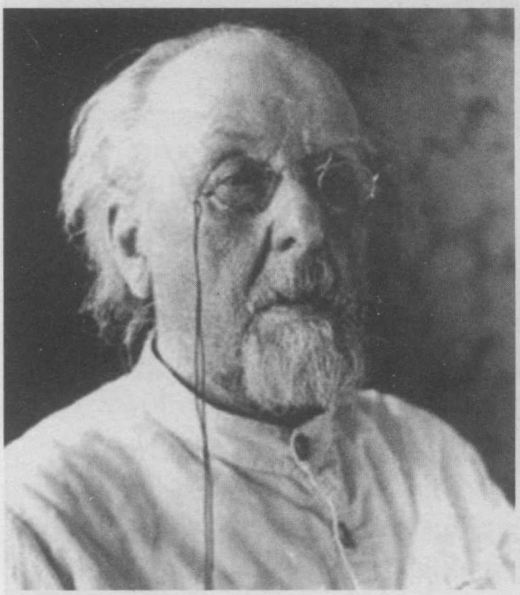


“康斯坦丁诺夫”火箭

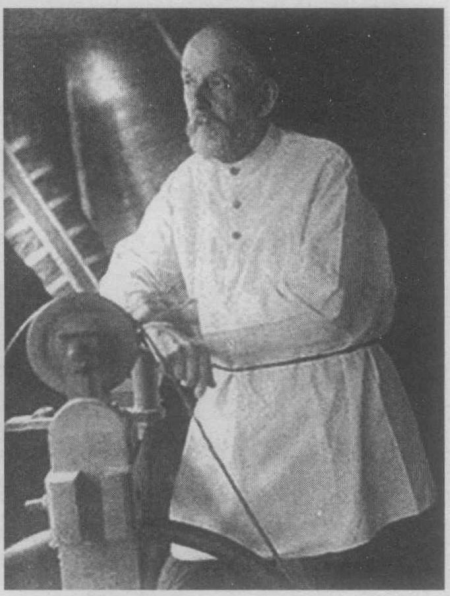
亚的征服后，也对火箭武器失去了兴趣，1887年之后便停止生产军用火箭，而尼古拉耶夫的火箭工厂最终也在1910年关闭。不过俄国人并未放弃对火箭武器的研究。尤其在日俄战争期间，俄国军方进一步加深了对火箭弹作用的认识。在战争失败后，俄国军方认为没有为前线部队装备大量炮兵，同时没有使用火箭弹也是失败的重要因素之一。



1891年的哥萨克火箭部队



齐奥尔科夫斯基



工作中的齐奥尔科夫斯基

1894年，季霍米罗夫提出了用喷气推进方式来研制更具威力的火箭的方案。之后1903年，俄罗斯火箭之父齐奥尔科夫斯基在他的《通过反作用设备进行宇宙太空探险》中发表了他的火箭与液体推进剂理论。

第一次世界大战爆发后，俄国人苦于飞机所装备的武器威力不足，而大口径机枪和机炮的重量和后坐力太大，难以在简陋的飞机上安装，便想在飞机上安装大威力的航空武器。聪明的俄国工程师们想到了航空火箭。但由于不信任自己的技术，俄国高层未能允许工厂开发航空火箭弹。

康斯坦丁·埃杜尔多维奇·齐奥尔科夫斯基

Константин Эдуардович Циолковский

“航天之父”。1857年9月5日（俄历）出生，1935年9月19日去世。

1918年成为社会主义科学院院士。

1883年在《外层空间》一书中，发展了反作用推进理论，第一个从理论上证明，火箭能在空间真空环境工作。

1903年在著作《通过反作用设备进行宇宙太空探险》中指出，燃料烧完后的火箭质量（Mo）越大，火箭的性能越好；发动机喷管排出的气体的速度(W)越快，火箭的速度(V)越高。由此提出宇宙航行理论中最重要、最基本的公式，即火箭公式V=WLn（Mo/Mk），公式中Mk为包括燃料在内的火箭质量。这个公式后来被称为齐奥尔科夫斯基公式。在火箭燃料方面，他指出固体燃料能量太低，固体燃料火箭不容易控制，作为宇宙航行动力的火箭应使用液体燃料，从而可以用汽车油门一样的东西来控制流量，进而控制推力。最好的液体燃料是液氢和液氧。但当时的工业技术还无法制造液氢，于是大胆地设想用煤油和液氧做火箭燃料。

1928年提出了燃气涡轮发动机的新方案，以及飞行器在行星表面着陆的理论。

1929年提出了多级火箭构造设想。

1932年获得劳动红旗勋章。

齐奥尔科夫斯基是航天学理论的奠基人。他的著作说构成了一个相当完整的航天学理论体系，其中许多研究成果在航天史属于第一，包括首次明确提出液体火箭是实现星际航行的理想工具；首次较全面地研究了各种不同的液体推进剂，并提出液氢液氧是最佳的火箭推进剂；首次推出火箭在真空中运动的关系式，并计算出火箭的逃逸速度；首次提出了火箭质量比的概念，并阐述了质量比的重要性；首次画出了完整的宇宙飞船的设计草图；首次提出了液体火箭推进剂的泵输送方法；首次提出了火箭发动机燃烧室的再生冷却方法；首次提出利用陀螺仪实现宇宙飞船的方向控制；首次研究了失重对生物和人的影响，并提出了减轻失重和超重不利影响的措施；首次开展了失重和超重对小动物影响的试验；首次提出利用植物改善舱内环境和提供宇航员食物的措施；首次提出多级火箭的设计思想；首次研究了火箭在大气层中运行时的空气动力加热问题；首次提出空间站和太空生物圈设想；首次提出利用太阳光压推进宇宙飞船的思想；首次提出太空移民思想等。

齐奥尔科夫斯基为航天事业贡献了毕生精力，他建立了液体火箭运动理论和太空飞行基本理论，为航天学的建立做出了巨大成就。他也是位多产的科学家，一生发表了580篇科学论文和科学幻想作品。这些著作是他在科学领域辛勤耕耘的见证，也是航天史的宝贵遗产。

第二章

空气动力研究室

十月革命后，苏维埃政府在1921–1945年间进行了大量的导弹技术研制和科研试验设计工作，并在这个时期产生了苏联第一批试验弹道导弹、巡航导弹、防空导弹和火箭飞行器等。然而，除了研制出在火箭炮中广泛使用的PC–82、PC–132等无控火箭弹型号外，并未研制出可批量用于作战的导弹系统。

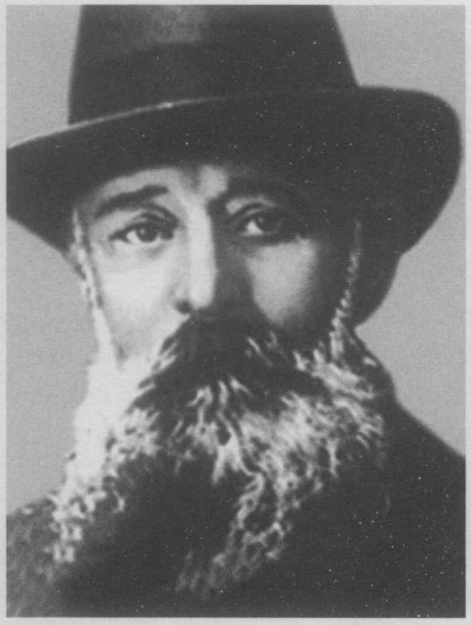
1919年5月3日，季霍米罗夫致函苏维埃人民委员会办公厅主任弗拉基米尔·德米特里耶维奇·邦契·布鲁耶维奇（Владимир Дмитриевич Бонч Бруевич）。在信中，他希望国家能支持他开展“火箭推进式武器”的研究，因为“它们有助于国家的强大”。信中还附上了著名航空工程师茹科夫斯基所写的，对他的建议的积极的看法；以及他的发明获得的1915年专利证书（在空中和海面发射的火箭自行推进炸弹，专利编号309）。

诞生的苏联新政权从一开始就十分关注火箭武器的发展，彼得格勒炮兵射击场的武器实验室成为苏维埃的第一个试验中心。1920年，科学家阿尔捷米耶夫与季霍米罗夫完成了固体燃料火箭的设计、组装和试射，试验了飞行距离500～600米的固体燃料76毫米火箭样品。但遗憾的是，新生的苏维埃政权面临内有叛乱、外有干涉的严峻形势，火箭事业再次陷入停顿。

在收到季霍米罗夫的信后，几乎第一时



邦契·布鲁耶维奇



季霍米罗夫



格鲁什科

间引起了苏联红军真正意义上的“缔造者”托洛茨基的兴趣。虽然苏联红军在华沙城下的遭遇失败，但具有杰出机动性的火箭武器还是令人刮目相看。1921年3月，苏维埃政府在季霍米罗夫的倡导下在莫斯科成立了导弹技术研究和设计实验室，主要科研方向是研发固体火箭，这是苏联火箭研究和开发事业真正的开端。托洛茨基指示当时的武装力量总司令加米涅夫亲自过问此事。实验室位于莫斯科季赫温斯基街的一栋两层楼，内有烟火装置和化学实验室，以及一间拥有17台机床的车间，当然还有苏维埃政府的慷慨经费援助。

1924年初实验室取得了初步成果，提出了在不挥发溶剂中使用TNT作为火箭燃料。1925年，实验室迁到列宁格勒，季霍米罗夫开发组集中力量开始研究以固体燃料为动力的火箭弹课题。经过3年多时间奋斗，1928年3月3日，开发组终于完成了供炮兵使用的以无烟火药为动力、射程1300米的火箭炮。对于这个成果的意义，阿尔捷米耶夫在战后写道：“这是世界上第一个采用无烟火药制成的火箭，没有数据表明，国外有类似发明早于我们。它为今后喀秋莎火箭炮的研制奠定了基础，并为取得伟大卫国战争的胜利做出了不朽的贡献。”

在此期间，由于托洛茨基在政治上“触礁”，实验室工作一度受到影响，研究可谓举步维艰，不过很幸运的是苏联红军总参谋长图哈切夫斯基给实验室注入了新的力量。1929年11月底，PC-82涡轮喷气火箭弹进行了地面发射。几个月后，在空中从乌-1飞机上发射了PC-82火箭弹，不过火力密集度不合格，而且火箭弹稳定性不足。

1928年7月，实验室重新命名为空气动力实验室（Газодинамическая лаборатория，ГДЛ），隶属于苏联革命军事委员会的军事科研部门，又从1931年7月起归属于武装司令技术参谋部军事发明局。它成为苏联第一批从事导弹技术研制和发展的机构之一。

尼古拉·伊万诺维奇·季霍米罗夫

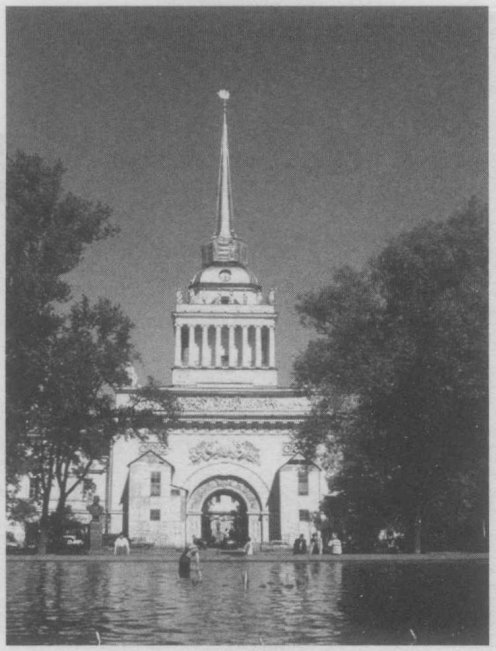
Николай Иванович Тихомиров

苏联著名火箭学者，化学家。1859年11月出生，1930年4月28日在列宁格勒去世。1919年5月3日致函苏维埃人民委员会办公厅主任布鲁耶维奇，在信中表达了对国家能支持他开展“火箭推进式武器”研究的希望，因为“它们有助于国家的强大”。信中还附上了著名航空工程师茹科夫斯基所写的，对他的建议的积极的看法；以及他的发明获得的1915年专利证书（专利编号309）。

早在1894年，季霍米罗夫已经开始研究固体和液体燃料火箭。1915年，他的“空中和水面的自行炸弹”获得专利。1912至1917年间，沙俄帝国海军根据他的建议进行了一些研究，直到因为十月革命的缘故而中断。此后，在他倡议下成立的气体动力研究室，成为苏联导弹事业的基础。1991年6月21日季霍米罗夫被追授“社会主义劳动英雄”称号和列宁勋章。

1929年开始，在空气动力实验室又新组建了一个部门，由格鲁什科（Глушко）负责领导，开始进行液体火箭发动机研究和设计工作。当时，格鲁什科还是一名刚从列宁格勒大学毕业的21岁大学生。1930年该部门研制成并试验了苏联第一个使用四氧化氮和甲苯作为燃料的液体火箭发动机OPM-1（试验火箭发动机）。在之后的工作中，空气动力实验室又研制出更完善地使用液氧和燃料混合剂并改善了点火类型和发射方法的液体火箭发动机OPM-4到OPM-22、使用煤油和液氧的OPM-23到OPM-52和OPM-55等；此外，还设计出试验火箭РЛА-1到РЛА-3，研制出喷射式鱼雷和高空弹道火箭РЛА-100（升起高度为100千米）。就在这个时候，“航天之父”齐奥尔科夫斯基提出了燃气涡轮发动机的新方案，以及飞行器在行星表面着陆的理论，并于1929年提出了多级火箭构造设想。这一富有创见的构想，为研制克服地球引力的运载工具提供了依据。

1930年4月，季霍米罗夫不幸逝世，刚刚起步的苏联火箭工业又遭沉重打击。群龙无首的空气动力实验室差点解散，幸得图哈切夫斯基的庇护，研发工作才得以顺利进行，实验室也由彼得罗巴甫洛夫斯基继任主任。



空气动力实验室20世纪30年代的大楼

需要全本请访问 www.ertongbook.com