

导弹概论

钱学森 著

手稿



要分析这个弹道，我们必须把速度合成沿着视线的和垂直于视线的这两部分：

$$\dot{r} = V_e \cos \beta - V_m \quad (14.1)$$

$$r\dot{\beta} = -V_e \sin \beta \quad (14.2)$$

在这些公式中，在任意符号上的点代表对时间 t 的微分。把(14.1)和(14.2)相除，我们得到

$$\frac{\dot{r}}{r} = (\frac{V_e \cos \beta}{r} - \frac{V_m}{r}) \quad (14.3)$$

其中 $\frac{V_e}{r}$ 是导弹速度与它机速度的比例，

$$\frac{V_e}{r} = \frac{V_m}{V_e} \quad (14.4)$$

(14.3)公式是可以积分的，

$$\begin{aligned} \int \frac{\dot{r}}{r} dt &= \int \frac{dF}{F} = \int \frac{dF}{F} = \ln F \\ &= \int (\frac{V_e \cos \beta}{r} - \frac{V_m}{r}) dt = \int (\frac{V_e \cos \beta}{r} - \frac{V_m}{r}) dt \\ &= \ln \frac{V_e \cos \beta}{r} - \ln \frac{V_m}{r} + \text{常数} \\ &= \ln \frac{V_e \cos \beta}{r} - \ln \frac{V_m}{r} + \text{常数} \end{aligned}$$

所以可以写成

$$r = A \frac{(V_e \cos \beta)^{1-\lambda}}{(1+\cos \beta)^{\lambda}}$$

其中 A 可以由初始条件来决定它：

$$A = r_0 (1 + \cos \beta_0)^{\lambda} (\sin \beta_0)^{1-\lambda}$$

r_0 和 β_0 是开始时刻的 r 和 β 。

如果导弹不是从后面追上去而是从前面追上去，那么情形就有些不同(图4.1)，现在这是



大的，而运动方程式就是

$$\dot{r} = -V_e \cos \beta - V_m$$

$$r\dot{\beta} = V_e \sin \beta$$

同样地把这两个方程相除，我们就得

$$\frac{\dot{r}}{r} = -(\frac{V_e \cos \beta}{r} + \frac{V_m}{r})$$

ISBN 7-80218-160-7



9 787802 181601 >

ISBN 7-80218-160-7

定价: 560.00元

导弹概论

钱学森 著



中国宇航出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

在五十年前中国航天创建时,著名科学家钱学森亲笔撰写了导弹概论一文,向中国航天人讲授了第一堂航天技术课。本书将钱学森当年讲课的手稿和打字油印的小册子进行了整理和重新编排,并搜集了部分图片,加入了当年亲耳聆听过钱学森讲课的部分老同志的回忆,是一部具有历史意义和收藏价值的珍贵作品。

版权所有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

导弹概论/钱学森著. —北京:中国宇航出版社,
2006. 10

ISBN 7-80218-160-7

I. 导... II. 钱... III. 导弹—概论
IV. TJ760. 1

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第105886号

策划编辑 石磊 陈大亚 责任编辑 苏敏

装帧设计  责任校对 王妍

出 版 中国宇航出版社
发 行

社 址 北京市阜成路8号 邮 编 100830
(010) 68768548

网 址 www.caphbook.com/www.caphbook.com.cn

经 销 新华书店

发行部 (010) 68371900 (010) 88530478 (传真)
(010) 68768541 (010) 68767294 (传真)

零售店 读者服务部 北京宇航文苑
(010) 68371105 (010) 62529336

承 印 北京中科印刷有限公司

版 次 2006年10月第1版
2006年10月第1次印刷
规 格 787×1092
开 本 1/16
印 张 12.5 彩插 7.5
字 数 178千字
书 号 ISBN 7-80218-160-7
定 价 560.00元

本书如有印装质量问题,可与发行部联系调换



钱学森——著名科学家，中国科学院院士，中国工程院院士。曾获“国家杰出贡献科学家”荣誉称号、一级英模奖章和“两弹一星”功勋奖章。

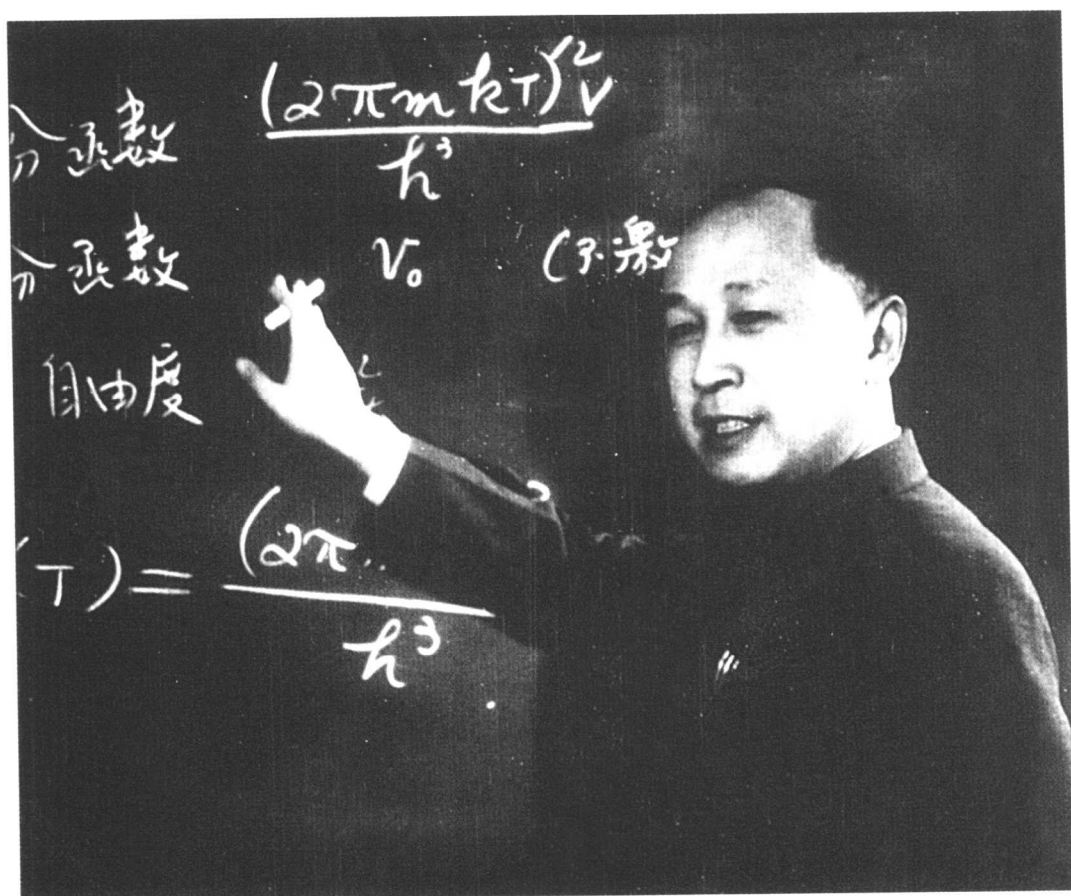
1934年毕业于上海交通大学，1935年赴美留学。1955年回国后的第二年，向中央政府提出《建立我国国防航空工业意见书》，最先为中国火箭导弹技术的发展提出了极为重要的实施方案。长期担任火箭、导弹等航天器研制的技术领导职务，在中国火箭导弹和航天事业的创建、组织领导与推动其发展等方面做出了开创性的贡献。在应用力学、喷气推进、物理力学、工程控制论、系统工程等诸多领域取得了出色的研究成果。



1956 年毛主席接见刚回国的钱学森



1956 年钱学森在中国科学院力学所办公



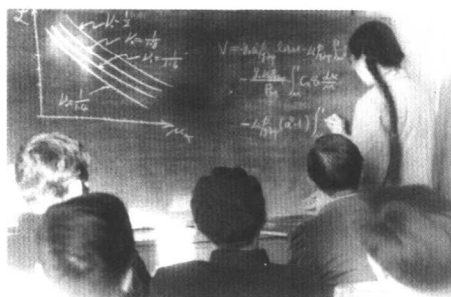
1956 年，钱学森在国防部五院讲授导弹概论



钱学森在课下为技术人员答疑



学员乘坐专车去听课



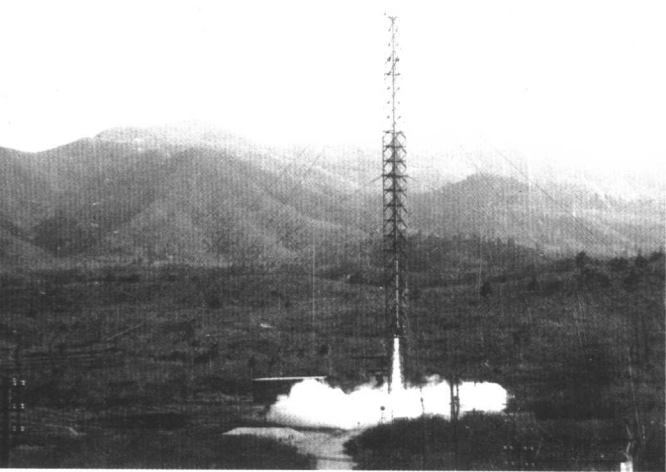
学员认真复习功课



老五院专家工作室人员合影，身后为国防部五院办公楼，是钱学森当年讲课的课堂之一



1956年12月，因工程控制论的研究成果，钱学森荣获中国科学院自然科学一等奖



1960年4月，钱学森在安徽省广德县探空火箭发动机试验现场



1965年5月钱学森陪同邓小平视察



1966年10月27日,聂荣臻在导弹核武器试验成功后接见参加导弹核武器试验的部分人员
(前排左三为钱学森)

目 录

导弹概论

手稿	001
校订稿	105
第一讲 为什么要导弹	107
附录 A 世界各国导弹一览表	117
附录 B 德国在二次世界大战期间设计制造的火箭	124
第二讲 推进系统	129
第三讲 空气动力和结构	147
第四讲 制导问题	159
附录 我们见证了那一段难忘的历史	177
编后	186

手稿

导弹问题 (内部刊物, 注意保存)

第一讲 为什么要导弹

要了解为什么会有导弹出现, 成为现代国防上所不能缺少的武器, 我们首先要讲讲飞机的发展历史。虽然在历史上、甚至于在神话传说上已经有不少有关航空的记载和故事, 但是真正大力发展航空事业还是比较近来的事。飞机的历史只不过五十多年多一点罢了。然而在这五十多年中, 变化是很大的, 进展是很快的。^{现在}我们从飞机的童年说起, 也就是本世纪的幼年说起。

我们都知悉: 飞机所以能飞是靠翅膀, 有翅膀才有升力, 才能抵消重力而使飞机离地飞起。所以如果 L 是升力而 W 是飞机的重量, 那么

$$L = W \quad (1)$$

但是我们仔细想一想, 这个升力是怎么来的? 升力是由空气作用在翅膀上的压力得来的, 也就是空气托着翅膀而不使翅膀被重力所拉下来。这也就是说, 空气有一股力作用到飞机上, 这股力是垂直向上的。那么依照牛顿作用力和反作用的关系, 我们也知道飞机的翅膀也必定在压空气, 使空气流向下方。现在我们就需要了解一下产生向下气流所需