

第一章

通向太空的天梯

1957 年 10 月 4 日，当苏联成功地将第一颗人造地球卫星——“伴侣”1 号送入近地轨道，人类便跨入到“航天时代”。经过 40 年的不懈努力，人类在征服宇宙的道路上已取得辉煌成就。运载火箭、人造地球卫星、航天飞机、空间站等航天器已被世人所熟知，“阿波罗登月计划”也被视为人类征服宇宙的重要标志。然而，人类所取得的这些辉煌成就，却是历经了数千年漫长、艰苦的探索才得来的。今天，当我们为所取得的航天成就而自豪时，不能忘记先人为我们的今天所付出的巨大努力。

1. 天上人间在何方

地球是万物的摇篮。历经千万年的沧桑岁月，人类终于以其高超的智慧和灵巧的双手，战胜了世界上的万物，成为世界的主宰。然而，人类并没有满足于对地球上万物的主宰，更没有被地球上山河、湖海和森林的浩瀚与美丽所陶醉。他们在奠定了对世界的主宰地位后，便仰望苍天，对头顶上火红的太阳、皎洁的月亮以及群星灿烂的夜空产生了浓厚的兴趣，开始致力于征服太空的宏大事业。

在古代，由于生产力低下，人类对太空的认识，仅仅囿于猜测和幻想的水平。于是种种有关太空的神话与传说层出不穷，广为流传，成为人类古代文化的光辉篇章。如中国古代的神话故事“牛郎织女”、“羿射九日”和家喻户晓的“嫦娥奔月”等。这些神话都把太空视为十分美好的地方。其中“嫦娥奔月”说的是在中国古时候，一个叫后羿的人从西王母那里求得长生不死之药，尚未服用，便被他的妻子嫦娥将药偷吃了。于是嫦娥得以飞升奔月，成为月精。有关“嫦娥奔月”的记载最早见于汉武帝时期（公元前 140—87 年）的《淮南子·览冥训》。在长沙马王堆一号汉墓出土的帛画上，就绘有活灵活现的嫦娥奔月图。同样，在古希腊、埃及、印度和阿拉伯地区，也有大量的有关太空的神话故事。古希腊的一个神话说：荒淫的克里特国王囚禁了迷宫的建筑师代达洛斯和他的儿子爱琴。聪明的代达洛斯便用蜡制的双翼和儿子一起飞出了克里特岛。勇敢的爱琴奋力向上飞去，直入云霄，但由于飞得离太阳太近，蜡翼被

阳光融化，爱琴不幸坠海身亡。后人便把爱琴葬身的大海取名为“爱琴海”。位于希腊与土耳其之间的爱琴海的名字就源于这个神话故事。这些美丽的神话传说，朴素地反映了古人对于探索太空奥秘、揭示未知世界的强烈欲望。今天，我们不能因为古人的这些幻想的荒诞而感到可笑。要知道，我们今天的辉煌，正是建立在古人对太空的无限神往和大胆的幻想基础之上的。

2. 炎黄子孙造天梯

人们都知道 火箭、航天飞机是人类进入太空的“天梯”。然而，为了寻求这架“天梯”人类曾付出几千年的心血。对此，中华民族做出了不可磨灭的贡献。

在我国古代，炼丹师们在炼丹时发现，如果把硫黄和硝石混在一起，很容易起火燃烧。这个现象引起了我国唐代著名的药物家孙思邈的注意。公元 682 年 被称为药王的孙思邈 总结前人的经验，写出了一部《丹经》 记载了制造火药的方法。这种用硝石、硫黄和木炭按比例混和而成的黑色火药，能够迅速燃烧，具有很大的杀伤力。后来，人们把这种黑色火药绑在弓箭上，用它来射杀敌人。在实践中人们还发现这种火药弓箭在黑火药燃烧时能产生大量向后喷射的气体，这些高速气体能增大火药弓箭的射程。这一现象给人们以启示：可以利用火药造出一种能自己喷火向前飞行的箭。公元 969 年，中国宋朝的冯义升、岳义方首先研制出第一支火药火箭。原始火箭用竹管或纸做成，其外形结构是前端封闭、后端开口的小药筒，在药筒尾部的侧壁上钻一个小孔，把火药装入药筒内，并把药线穿入药筒侧壁的小孔内，然后把药筒绑在箭杆上。点燃药线，引燃火药后，火焰和大量的气体就猛烈地从药筒后端的开口处喷射出来，从而产生反作用力，箭在反作用力的推动下向前疾飞而去（图 1-1）。

公元 1000 年（宋真宗咸平三年）宋朝神卫水军队长唐福按照反作用原理，对冯义升、岳义方的火箭作了改进，设计制成了发射装置——龙形箭架，并根据作战需要，将装满火药的竹管连接在普

通的箭上，火药点燃后，箭便由弓上射出。这便是最早的一种军用火箭。

随着实践的不断深入，中国人制造火箭的经验和技術日趋成熟，各种火箭技术被大量运用到战争中去。在 10 世纪末，火箭就被用于宋灭南唐的战争中。宋钦宗时（公元 1126 年）宋朝军队在与入侵中原的金兵进行的著名的汴京（今河南省开封）之战中，宋将姚仲友就用火箭抗击金兵。当燃烧的火箭射向敌营时，金兵被这种从未见过的武器吓坏了，个个惊慌失措，不战自溃。到了宋高宗时（公元 1161 年）金兵逼近长江，宋将虞允文利用火箭——“霹雳炮”以 1.8 万人在采石矶大败 10 万金兵。明朝的一代名将戚继光，为保卫国家的千里海疆，在抗击倭寇的战斗中，也使用了火箭，赢得了卓著的战功。图 1-2 为当时较为著名的火箭武器——“火龙出水”。

到 13 世纪，随着元军西征，中国的火药和火箭技术被传到阿拉伯国家。后来，阿拉伯人在与欧洲人交战时，火箭技术又被传到了欧洲。

15 世纪末，中国一位名叫万户的学者用 47 支火箭绑在一起组成一支大型火箭，希望用这支火箭把人送上天空。这位学者在一次飞行试验中因火箭爆炸不幸身亡，但他却成为人类太空飞行的先驱。

由此可见，中国是火箭的故乡，尽管中国的古代火箭技术十分原始，与真正实用的航天火箭相差甚远，但是，中国古代火箭的基本原理——反作用推进原理，却成了近代火箭技术的基础。中国的

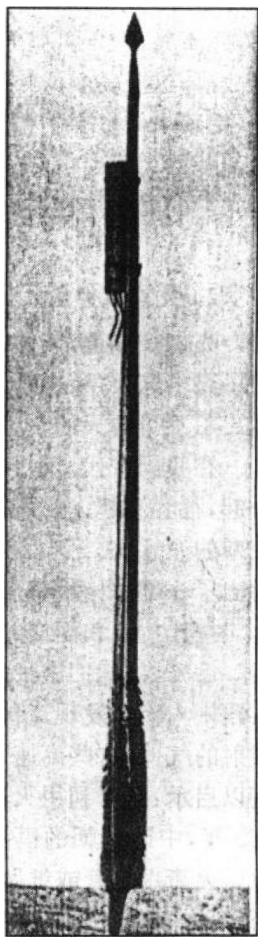


图 1-1 中国原始火箭

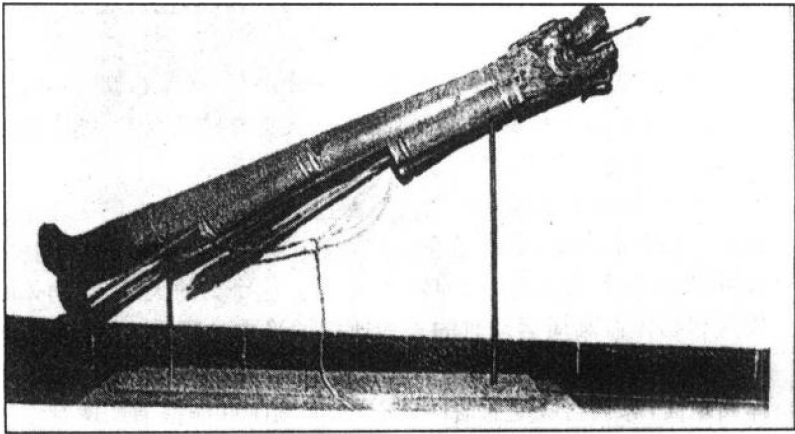


图 1-2 “火龙出水”

古代火箭是现代火箭的鼻祖，中华民族为人类迈向太空架起了第一阶“天梯”。

3.“苹果为什么落在地上”

人类在探索太空的漫长岁月中，曾被一种现象久久困惑：为什么人使劲向上跳起后很快就会落回到地面？为什么高山岩石崩落地面，河水会往低处流淌，雨、雪、冰雹会从天而降。直到 17 世纪末，英国科学家牛顿“踏着前辈伟人之肩”，发现了力学三定律和万有引力定律，建立了天体力学理论体系，才从理论上揭示了这一千古之迷。牛顿第一定律指出：一个物体在没有受到外力作用时，它将保持原来相对静止或匀速直线运动的状态。牛顿第二定律指出：作用于一个物体上的力，将使物体在受力的方向上加速运动，加速度的大小与作用力成正比，与物体的质量成反比。牛顿第三定律指出：两个物体的作用力与反作用力，总是大小相等、方向相反。牛顿的万有引力定律告诉人们：宇宙间任何两个物体都是相互吸引的，引力的大小与两物体的质量的乘积成正比，与它们之间距离的平方成反比。

牛顿的万有引力定律说明，宇宙中的万物间，包括人与地球之间，都在相互吸引。人之所以跳不出地球，苹果之所以要从树上落在地面，就是由于受到地球的吸引，这种看不见、摸不着的地球引力，是束缚人们进入太空的关键因素。人类欲跨入太空，就必须克服这一神秘的引力。

那么，如何克服地球的引力呢？近代物理学帮助人们从理论上找到了科学的答案，那就是速度与力量。物理学认为：当一个物体做圆周运动时，必会有一个惯性离心力。这个力的大小，与物体的质量和物体做圆周运动时的切线速度的平方的积成正比，而与圆的半径成反比。一个物体要在大气层外，沿圆轨道绕地球运行而不掉回地面，那么它所受的惯性离心力，必须刚好能抵消地球对它的引力。要达到这个要求，该物体环绕地球的速度须达到 7.9 千米/秒（即第一宇宙速度）当物体的速度低于第一宇宙速度时，物体就要落回地球；当物体的速度大于第一宇宙速度时，物体就会按椭圆轨道绕地球运动。由此可见，要摆脱地球的引力，进入太空，速度是个关键因素。

为了谋求这一特殊的速度，实现遨游太空的梦想，人们又开始了新的探索。

4. “火箭列车”

19 世纪末，俄国人齐奥尔科夫斯基通过计算证明，要到宇宙空间去旅行，必须采用多级火箭——“火箭列车”。即当第一级火箭燃烧完后就自动脱落，并引燃第二级火箭；第二级火箭燃烧完后，又自动脱落，再引燃第三级火箭……这样，火箭就像接力跑似地不断被加速，直到把火箭头送入太空。齐奥尔科夫斯基的这一思想，从理论上提出了人类挣脱地球引力进入太空的可行性方法。因此，齐奥尔科夫斯基被后人尊称为“航天之父”。

同时，齐奥尔科夫斯基对火箭的燃料作了深入的研究。火箭是靠向后喷射燃烧着的气体向前飞行的，要使它飞得快、飞得高，就需要有足够的燃料和能帮助燃料充分燃烧的氧气。齐奥尔科夫斯

基提出了用液体燃料代替固体燃料作为火箭推进剂的设计思想，并画出了用液体火箭发动机做动力的火箭结构示意图，设想用燃烧值大的煤油和液态氧作为火箭的推进剂。他预言将来一定会使用液体燃料的火箭。1898年，齐奥尔科夫斯基完成了他的第一篇关于空间飞行用的液体推进剂火箭的论文。1900年他先后发表了一系列论述火箭的科学论文，提出了许多有见地的想法。

齐奥尔科夫斯基在《利用喷气装置探测宇宙空间》的论文中，给出了一个确定火箭所能达到的最大速度的公式，这个公式没有考虑到空气阻力和地心引力的作用，人们把它叫做齐奥尔科夫斯基公式

$$v = w \cdot \ln \frac{m_0}{m}$$

公式中 v 表示火箭能够达到的最大速度， w 代表火箭发动机的喷气速度， m_0 代表火箭起飞时的质量， m 代表推进剂烧完时火箭的质量， \ln 是自然对数符号， m_0 与 m 的比叫做火箭的质量比。

这是宇宙航行的基本公式，谁不懂得这个公式，谁就不懂得宇宙航行。这个公式告诉我们，火箭的最大速度和喷气速度成正比，也与质量比的自然对数成正比。因此，增加喷气速度或增加质量比，都能增大火箭的速度。要想增加喷气速度，就要采用高能推进剂；要想增加火箭的质量比，就要尽量多装推进剂，尽量减少火箭的结构重量，结构做得越轻巧越好。

然而，打开通天之路的最大困难在于克服地球重力的束缚，为此，必须首先考虑地球重力对火箭运动特征的影响，也就是说必须精确地计算出冲破地球重力这道“铜墙铁壁”所需的燃料储存量，于是，齐奥尔科夫斯基又着手对这个问题进行研究，更加鲜明地提出了描述火箭在重力场中运动时所能达到的最大速度的另一个数学公式：

$$v = w \left(1 - \frac{g}{a} \right) \ln \left(\frac{m_2}{m_1} + 1 \right)$$

公式中 v 代表火箭达到的最大速度， w 代表火箭喷气管的排

气速度 m_1 代表除了燃料外的火箭质量, m_2 代表燃料质量, g 代表重力加速度, a 代表火箭所具有的等加速度。

但是, 他的这篇长达 50 页的论文一再被退稿, 最后在朋友 V.J. 阿索诺夫的帮助下, 才于 1903 年在莫斯科《科学评论》杂志上得以发表。但是, 由于当时人们的兴趣都集中在刚刚出现的飞机和汽车上, 齐奥尔科夫斯基的研究成果并没引起人们的重视。

5. 向地球引力挑战

齐奥尔科夫斯基在理论上取得了巨大的进展, 但真正的突破却发生在美国。美国的科学家罗伯特·戈达德第一个制出了齐奥尔科夫斯基所设想的液体燃料火箭。戈达德也明白, 老式火箭是不适用的, 如果使用火药, 不仅不容易控制它的燃烧, 而且它的排气无论如何都不够快, 真正需要的是某种液态燃料, 它可以泵入一个小室, 使它在那里燃烧, 泵可以启动和停止, 以控制燃烧进程的快慢, 这样排气就可以控制了。

1923 年 11 月, 戈达德根据齐奥尔科夫斯基创建的火箭理论, 首先造出了世界上第一台液体火箭发动机, 并进行了试验。发动机的重量仅有 5.5 千克, 里面装有一份汽油和一份液态氧。将这两种液体泵入燃烧室, 它们就在那里混合并引燃。这台发动机工作良好, 成功地燃烧了 27 秒钟。这次成功的试验使戈达德欣喜若狂, 他决心要把装有这种发动机的火箭送上天空。于是, 戈达德决定下一步是向天空发射一支液体燃料的火箭。

要进行试验, 需要场地, 戈达德找到了他的姑母, 借用她在马萨诸塞州奥本的农场进行这种实验。

1926 年 3 月 16 日, 戈达德一切准备就绪, 火箭行将点火, 但能否成功, 他也没有把握。这枚火箭长约 1.2 米, 直径仅有 15 厘米。此时, 天气寒冷, 地上还积着雪, 戈达德穿着大衣和长统靴, 站在那个像儿童玩具一样的装置面前, 他的妻子为他拍了一张照片。

但是, 令人遗憾的是没有记者出席, 也没有人对他的实验感兴

趣。第一支液体火箭燃料火箭即将升空，这里将发生的事情乃是本世纪最重要的新闻之一。

戈达德点燃了火箭，火箭像一条火龙，急骤地冲向天空，它在空中上升到了 56 米高度，速度达到了 96 千米 / 小时。虽然这次试验火箭的发动机只工作了 2.5 秒钟，飞行的距离仅 68 米，但这次试验的成功，具有划时代的意义。它是世界上第一枚使用液氧和煤油作推进剂的液体火箭。这枚火箭的试验成功，使戈达德当之无愧地成为现代火箭技术的先驱，后来人们把戈达德称为现代“火箭之父”。

戈达德设法从史密逊学院得到了几千美元的资金，继续他的工作。1929 年 7 月，他发射了一枚更大的火箭，它比第一支火箭飞得更高、更快，而且更重要的是，它携带了一个气压表和一个温度计，并用一只小照相机拍摄了它们的示数，这是第一支携带仪器的火箭。

戈达德进行火箭试验的消息传出去了，而且越传越神，说他试图飞往月球。于是，许多人开始嘲笑他，《纽约时报》发表社论告诫戈达德，说他的一切科学研究都错了。

但是，戈达德对此不屑一顾，他继续进行他的试验。有一次，有一枚火箭在试验时发出了震耳的噪声，有人赶忙叫来了警察和消防队员，于是，戈达德接到命令：不允许他再在马萨诸塞州进行火箭试验。

这对戈达德真是一个不小的打击。幸好，美国著名的飞行员林德伯格对戈达德十分支持，他利用自己在社会上的影响，为戈达德申辩，并在经济上给予支持。结果，戈达德在新墨西哥州建立了一个新的火箭发射场。

后来，戈达德制造了一些更大的火箭，并提出了许多设想，这些设想在当今所有的火箭上都有所应用。他指出建造形状恰当的燃料室的方法，以及如何维持它的四壁的冷却；他还说明了怎样操纵火箭，以及如何使它沿着直线前进。

戈达德还研究了多级火箭，并取得了专利。他设想，在一枚大

火箭上再装上一枚小火箭，组成一枚两级火箭。点燃大火箭的燃料，可将大火箭本身连带小火箭一起送到高层大气，这时，大火箭燃料用尽便与小火箭脱离而下落。与此同时小火箭开始工作。小火箭要比整个火箭在不分成两级的情况下，上升得更高、飞得更快。

到 30 年代末，戈达德发射的火箭的速度终于超过了声速，其上升的高度达到了 2.4 千米。但是，美国政府却从未真正重视过他的工作，所以，此时美国在火箭的应用上，还落后于德国。

6. 奥伯特和他的三名助手

20 世纪 30 年代，电子、高温材料及火箭推进剂技术的发展，为火箭武器的研制注入了新的活力。就在戈达德研制成功第一枚液体火箭的时候，奥地利的一位数学家赫尔曼·奥伯特也对液体火箭产生了极大的兴趣。对于火箭技术和宇宙航行来说，这位数学家只是个半路出家者。但是，他对火箭与航天的无限向往，使他对火箭与航天的研究在很短的时间内就取得了丰硕的成果。1923 年他在德国出版了《飞往星际的火箭》一书，他在书中对未来的液体燃料火箭、人造卫星、宇宙飞船以及宇宙空间站等作了精彩的设想和预言。这本书立刻在德国引起极大的反响，激发了许许多多德国青年对宇宙旅行的憧憬。1927 年，德国成立了世界上第一个宇宙旅行协会。此后，美国、英国和法国也相继成立了这样的协会。一场研究液体火箭的热潮在欧美国家兴起。

1929 年奥伯特与自己的 3 名助手开始在德国共同试验液体燃料火箭。这 3 名助手是黑德尔、奈培尔和冯·布劳恩。他们都是奥伯特的得力助手，他们为奥伯特后来研制液体火箭的成功，作出了重要的贡献。其中，冯·布劳恩是一位才华横溢的有为青年，他后来还为希特勒研制 V-2 导弹立下汗马功劳（图 1-3）。冯·布劳恩原籍德国，1912 年 3 月 23 日出生在东普鲁士一个高级官员的家庭里。父亲是一个负有盛名的农业和粮食专家。母亲会说 6 国外语，爱好音乐、文学和天文学。由于受父母的影响，布劳恩从小就

十分聪明好学，并对母亲常讲的宇宙世界有着浓厚的兴趣。13 岁那年，他阅读了赫尔曼·奥伯特写的《飞往星际的火箭》进一步增强了自己对宇宙的向往。

1928 年冯·布劳恩 16 岁。他根据自己的知识和想象，绘制了一幅宇宙飞船的草图，该图描述了许多技术上的细节，并对人类到太空去探险旅行作了大胆的设想。



图 1-3 冯·布劳恩

1930 年冯·布劳恩考入柏林理工学院。不久结识了著名的火箭技术科普作家威利·莱。通过威利·莱的介绍，冯·布劳恩成了他钦仰已久的奥伯特教授的一名助手。于是，布劳恩便在奥伯特教授的领导下，开始从事液体燃料火箭发动机的研究试验工作，并加入了奥伯特领导的德国宇宙旅行协会。

奥伯特在布劳恩等 3 名得力助手的协助下，其液体燃料火箭的研制进展十分迅速。到 1931 年他们在柏林火箭发射场成功地发射了一枚液体火箭——“微型”-I 号（又称“米拉格”）火箭垂直升空达 91 米远远超过了罗伯特·戈达德 1925 年时的水平。

“微型”-I 号火箭的试验成功使奥伯特、布劳恩等人受到巨大的鼓舞，更加坚定了他们把液体燃料火箭继续搞下去的决心。冯·布劳恩在参与“微型”-I 号火箭的研制与发射，并获得机械工程学学士学位后，于 1932 年又进入柏林大学继续深造。1934 年布劳恩以《推力为 140 千克和 300 千克火箭发动机的理论和实验研究》的论文获得柏林大学物理博士学位。在这篇论文中这位年方 22 岁的青年，总结了自己在奥伯特领导下的火箭发动机研究小组

里所做的有创见的工作。冯·布劳恩就像一颗巨星在火箭界脱颖而出。

但是 由于当时火箭尚处于研制阶段 火箭在未来军事领域及航天领域所具有的重要地位和作用，尚未被大多数人认识。一次一次试验的失败，也给奥伯特和布劳恩的火箭研究工作带来严重的困难。社会的不解，以及研制经费的短缺，使火箭的研制计划再次遇到严重的瓶颈口，前进的道路步履维艰。

7. 希特勒的“报复武器”

20 年代末至 30 年代初，资本主义世界出现了严重的经济危机，德国在这次危机中受到了极为严重的打击。1932 年 德国工业生产总值下降 40.6% 退回到 19 世纪的水平，失业工人达 750 万 占德国工人总数的一半。德国国内动荡不安 罢工、示威游行不断发生 甚至还出现了 武装冲突。德国共产党的力量和威望急速增长。德国面临着一场无产阶级革命的风暴。这使得德国资产阶级大为惊慌。为了摆脱危机 他们认为 只有对内实行法西斯统治 走国民经济军事化的道路，对外实行扩张，用战争手段打垮英国、法国在欧洲的霸权，才能摆脱危机，重新实现德国称霸世界的目的。正是在这种历史条件下，希特勒和他的纳粹党应运而生。1933 年 1 月，希特勒被德国垄断资产阶级捧上了台，当上了德国的总理。

希特勒登上政治舞台后 立即实行法西斯的强权政治 血腥镇压德国共产党和劳动人民，疯狂推行侵略政策和战争政策，大力扩军备战 制造舆论 准备冒险发动战争。为此 德国集中大量财力于军事工业，并把火箭的研制与开发列入重要的军事科研项目优先发展。布劳恩及其伙伴的火箭事业，如旱苗逢雨，再次出现生机和活力。

1933 年 德国投资 3 亿马克，在位于波罗的海乌泽多姆岛附近的一个渔村——佩内明德，秘密筹建了一个大规模的火箭研制基地。一个名叫多恩伯格的德国人和布劳恩一起领导的火箭研制组，来到这个火箭基地又重新开始进行火箭研制工作。他们着手研

制两种火箭，一种是外型似飞机的飞航式火箭，另一种是飞行轨迹为抛物线型的弹道式火箭。当年，他们研制出第一枚液体火箭 A-1 但因这枚火箭的重心太靠前 致使火箭在飞行中失稳 首次试验失败。1934 年 他们又研制了 A-2 火箭 并在北海包尔库木岛成功地进行了飞行试验。A-2 火箭的试验成功，使德国军事当局从中看到了希望。他们进一步增加了火箭的研制经费，并指示多恩伯格和布劳恩开始拟制弹道导弹方案，准备设计射程为 280 千米、战斗部装药为 1000 千克的导弹。同时，德国陆军当局决定把佩内明德建成一个火箭试验中心，进一步加强导弹的研制工作。

然而，前进的道路并不顺利。1937 年的隆冬季节 寒气袭人，大地一片沉寂。在佩内明德试验中心，却是一片热闹的气氛。一批德国军政要员拥集于此，前来观看 A-3 火箭的飞行试验。在不远处的发射场上，A-3 火箭静静地挺立在发射架上。从扩音器里发出一声‘点火’的命令 倾刻间大地一阵强烈颤抖 火箭在震耳欲聋的吼叫声中缓缓离开发射架直冲蓝天，当火箭升到几百米的高空时，火箭发动机突然熄火，很快就坠落大海。试验的失败令布劳恩等人感到十分伤心，因为他们几年来的心血随着这一瞬间的失败而付诸东流。但是 他们并没有丧失信心 他们经过艰苦的努力 终于在 1942 年 10 月 13 日成功地把 A-4 火箭送上了蓝天。当时，A-4 火箭飞行了约 200 千米 高度达 100 千米 在离目标 4 千米处爆炸。在当时 能将武器发射到 100 千米的高空，确实是了不起的成就。A-4 火箭后来被命名为 V-2 导弹。

两个月以后，布劳恩等人研制的另外一种飞航式火箭获得成功。这种火箭被命名为 V-1 导弹。

德国的军火生产部长施佩尔和海军上将邓尼兹对 V-1 和 V-2 的研制成功感到非常高兴。他立刻把 V-1 和 V-2 导弹列入优先安排生产的武器计划内，与其他紧急需要的武器并列在一起。

当时 德军在东线的‘闪击战’被苏军粉碎 在西线德军又面临盟军登陆的威胁，德国在军事上已陷入十分被动的局面。为了扭转败局，德国军事当局把希望放在了刚刚研制成功的 V-1、V-2 导弹

上并于 1943 年和 1944 年将 V-1、V-2 导弹装备部队。这样世界上第一支导弹部队便由此诞生了。V-1、V-2 导弹被希特勒称为“报复武器”并在尔后对英国的作战中发挥了重要作用。

V-1 导弹的射程为 240 千米,飞行高度为 200~2 000 米,能载 700 千克重的弹头(图 1-4)。

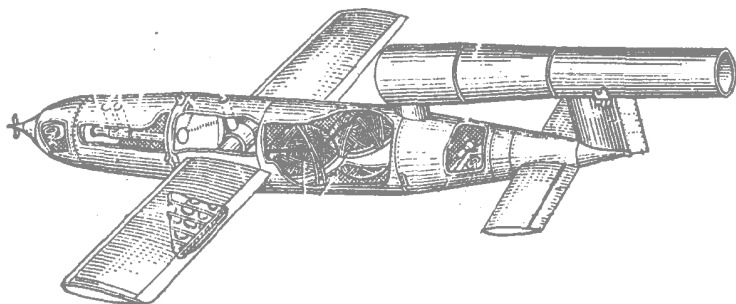


图 1-4 V-1 导弹的结构

V-2 导弹总重量约 13 000 千克(推进剂重约 8 500 千克),导弹全长为 14 米,直径为 1.3 米,尾部翼展 2.2 米,推进剂采用酒精和液氧,导弹的最大射程 320 千米,最大飞行速度 1.8 千米/秒,飞行高度达 100 千米(图 1-5)。

8. V-1、V-2 闹英伦

1944 年苏联红军开始对德军实施战略反攻。同时美、英航空兵开始对德国本土实施大规模空袭。1944 年 6 月 6 日凌晨盟军在诺曼底地区实施大规模登陆,开辟欧洲第二战场。德军腹背受敌,面临彻底覆灭的命运。

为了做垂死的挣扎,希特勒把刚刚装备部队的 V-1 和 V-2 导弹亮了出来,企图通过 V-1、V-2 导弹对英国的袭击,挽救其败局。1944 年 6 月 16 日凌晨,德军首先用 V-1 导弹对英国伦敦市及其郊区进行突然袭击。从 6 月到 9 月的整个夏季中,德军共发射 V-1 导弹 9 017 枚,由于技术原因,虽然有 2 000 余枚导弹未能飞抵目

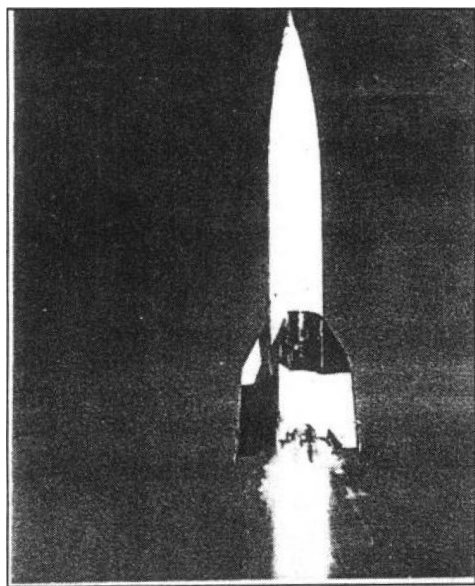


图 1-5 起飞中的 V-2 导弹

标，但大多数导弹还是突破了英国的防空火力网击中了目标，使英国的大城市（特别是伦敦）遭到严重的破坏。9 月 8 日德军又以 V-2 导弹对英国进行更加猛烈的袭击。到 1945 年 3 月 27 日盟军攻占德军设在瓦沙那尔的 V-2 导弹发射基地为止，德军共向英国发射 V-2 导弹约 1 115 枚，向其他欧洲各大城市发射 V-2 导弹约 1 675 枚。虽然有一些导弹并没有击中目标，但是，没有一枚 V-2 导弹在空中或地面被截击，可见 V-2 导弹是十分成功的。

面对德军 V-1 和 V-2 导弹的袭击，英国人处于既吃惊又遗憾的状态之中。原因是英国的情报部门早在德军用导弹袭击英国之前，就得知德国正在秘密研制一种被称为导弹的新式武器，尽管英国人曾采用多种手段，企图搞清楚德国人的导弹武器的秘密，但最终未能如愿。直到德军的 V-1、V-2 导弹飞临头顶才知道德军导弹的厉害。

那是 1939 年 4 月的一天，英国驻挪威首都奥斯陆的海军武官

收到了一封匿名信。写信的人称：他掌握有关希特勒德国最新武器的试验资料，如果英国情报部门对此感兴趣，请通过英国广播公司的德语节目，发出规定的联系暗号。信末的署名是“您的善良祝愿者德国科学家”。

英国情报部门接受了写信人的建议，11月4日写信人通过挪威的反法西斯战士，将一份极有价值的情报送到英国情报部门。情报中说明：德国人正在试验一系列从未见过的新式武器。其中包括利用陀螺原理实现稳定飞行的火箭弹，用无线电操纵的有翼火箭，还有可以飞行上百千米的远程火箭。这些试验正在一个秘密靶场中进行，地点位于波罗的海的乌泽多姆岛上的佩内明德。

英国情报部人员在分析这份来自奥斯陆的报告时，想起了两桩事情。一是10月中旬他们曾收到过一份谍报，说德国有个叫布劳恩的教授正在试验火箭。这种火箭可以携带130千克炸药，飞行480千米，爬升到4千米的高空；二是早在1934年就有一位英国谍报员报告，说德国正在研制火箭、导弹武器。这两桩事情与眼前的这份情报相互印证，说明德国确实在研制导弹武器。于是，英国情报部立刻加强了对德国研制导弹武器的侦察与刺探。

先是一架英国的“喷火”式侦察机发现在乌泽多姆岛上幽静的森林里，隐藏着一个秘密的机场。接着，英国人又收到一位丹麦化学工程师的报告，说德国人于1942年11月30日到12月2日在乌泽多姆岛上试验射程达230千米、能自动操纵的火箭。另一谍报员则报告说，乌泽多姆岛上在试验可以装载10000千克炸药、射程为130千米的火箭弹。还有不少消息说，德国的新式武器是从100米长的发射台上发射的弹道式导弹，只差解决空中操纵问题了。并称德国人已在法国、比利时、荷兰等地修建了大量的导弹发射设施，正在批量生产导弹。

从这大量的情报中，可以肯定德国一定在秘密研制新式武器。为了尽快弄清真相，英国情报部门审问了两个被俘的德国军官。从战俘的供词和谍报的报告证实，德国人确实在研制导弹武器。

1943年4月12日，一份汇集了自1942年12月以来德国火

箭武器研制情况的综合性报告，被送到了英国首相丘吉尔的办公桌上。丘吉尔对此极为重视，他立即指示他的科学顾问林德曼教授，对希特勒的导弹武器进行研究，同时命令情报部门尽快弄清德国导弹武器的具体情况。

1943年4月20日英国侦察机发现乌泽多姆岛上正在修建一个椭圆形场地。5月14日又发现，在椭圆形场地上有车辆活动，附近铁路平台上横卧着一个锥头长形圆柱体。

从6月3日的照片仍可看到平台上有一个长约14米、直径1米多的直立锥头圆柱体，并可看到它的尾翼。

6月23日的照片上，有一架奇怪的飞机，其外形尺寸比常规的战斗机小，机翼平直，翼端像刀切得一样齐，但看不到座舱。当时由于英国人弄不清这种“小飞机”是何物，于是就给它起了个代号——“佩内明德”-20。

10月28日侦察机又发现在佩内明德附近“佩内明德”-20被安装在一座斜坡式的土堤上。随后，英国的侦察机发现德军在比利时、荷兰、法国等国的一些隐蔽地区修建了大量的斜坡式土堤和一块块的场坪。

尽管英国情报部门收集了大量的有关德国研制导弹的情报。但由于种种原因，英国情报部门始终未得到德国导弹更详细的情报，对德国导弹的具体的战术技术性能也知之甚少，更没想出对付导弹的有效措施。因此，当德军用V-1和V-2导弹对英国的大城市进行袭击时，英国当局感到十分惊慌。匿名给英国情报部门写信的德国工程师汉斯·库梅洛夫和他的妻子英盖勃尔格，也于1942年被德国警察逮捕，次年被处死。

德军用导弹袭击英国是从1944年6月16日开始的。6月16日凌晨2时许，一阵凌厉的空袭警报划破了伦敦寂静的夜空，人们纷纷从床上跃起，奔向防空洞。住在伦敦南郊卡门地区的防空队员约翰·依福斯听到警报后，迅速穿好衣服，向自己的战斗岗位奔去。他刚出房门，便听到天空中传来奇怪的声音，他寻声望去，发现空中有一个小亮点，正发着怪声斜着落向地面。