

中外科学家发明家丛书

布劳恩



中国国际广播出版社

44.
BL

53B-7

中外科学家发明家丛书

布劳恩

李大鹏 编著

目 录

- 一、从求学到成材 (1)
- 二、给希特勒上技术课 (7)
- 三、和平战俘 (14)
- 四、新的火箭试验 (20)
- 五、探索外层空间之梦 (25)
- 六、“探险者号” (29)
- 七、阿波罗登月 (37)

韦纳·冯·布劳恩 1912 年生于德国。在第二次世界大战期间，他是德国著名的火箭专家，对 V—1 和 V—2 飞弹的研制进行了关键性的工作。在战幕落下之后，布劳恩及其科研小组向美国政府投降，并且取得了美国国籍。在美国，布劳恩继续从事火箭、导弹和航天工作的研究，并获得了巨大的成就和荣誉。1969 年，他领导研制的“土星号”巨型火箭，曾将第一艘载人飞船“阿波罗 11 号”送上了月球。1981 年 4 月首次试飞成功的航天飞机，当初也是在布劳恩的创意下研制成功的。因此，他被誉为“现代航天之父”。

在航天事业上，布劳恩不仅是一个脚踏实地的实干家，而且还着眼于未来，对航天科技的远景作出展望，他预言：“21 世纪将是在外层空间进行科学活动和商业活动的世纪，是载人星际飞行和开始在母星地球之外建立永久性人类立足点的世纪。”

一、从求学到成材

1912 年 3 月 23 日，韦纳·冯·布劳恩出生在德国波森的维尔西茨。他的父亲布劳恩男爵是省议会议员，非常善于解决问题，而且判断准确，后来任魏玛共和国的内阁成员和农业部长，也是德国储蓄银行的创办者之一。他的母亲是一个出色的业余天文爱好者，出身于贵族世家，很有教养。小韦

纳受母亲影响很深，小时候，酷爱音乐和文学的母亲总是对他循循善诱，引起他的好奇心，使他产生求知的欲望。

小韦纳进入学龄以后，在路德派教堂行坚信礼时，母亲没有按常规送他金表，而是给了儿子一架望远镜。于是从小时候开始，布劳恩便成了一个业余天文爱好者，对宇宙产生了浓厚的兴趣。

布劳恩有三个兄弟，他是家中的次子，兄弟经常在一起玩耍游戏。布劳恩的第一次火箭试验是在柏林的使馆街区进行的。在他 10 多岁的时候，当时全家随父亲移居柏林。小布劳恩将 6 支特大号的烟火绑在滑板上，创造了自己的“火箭车”。

试验那天，小布劳恩点燃了引信，“火箭车”脱离了控制，拖着彗星尾巴似的火焰冲了出去，呼啸着窜出老远，最后，焰火在雷鸣般的一声巨响中烧个精光，车子翻到了一边。这一切使小布劳恩欣喜若狂，他万万没想到他的“火箭”能有这么大的威力。警察把这个不听话的大胆孩子抓住，交给他的父亲去管教。

这件事丝毫没有影响小布劳恩对火箭发射的兴趣，经常和哥哥一起发射了许多自制的烟火。在柏林，小布劳恩是个出名的淘气孩子，总是接二连三地惹祸，今天爆竹炸坏了别人的水果摊，过几天烟火又落到人家的面包铺里。

当时布劳恩是一个具有冒险精神的 13 岁的孩子。在柏

林，他发现有许多东西值得探究，但是在他的学校课程里几乎没有。他的外语，特别是法语成绩十分优异，其他课程却忽略了。他的学校是法国人办的大学预科，传统意识十分浓厚，教育手段也很落后。这些对于喜爱探险、追求进步的小布劳恩来说是远远不能适应的。他不喜欢学校的教育方法，因而他的成绩单总是不能令父母高兴，特别是物理和数学，差得尤其令人担忧。

在学校最关键的一学年中，布劳恩丝毫没有认识到学校学习的重要性，他打定主意要搞一种比自行车更好的交通工具。于是他开始在父亲的汽车房里自己动手造汽车。可是这个年轻人的汽车还没造好，却耽误了复习功课的时间，结果布劳恩不但数学不及格，而且稍好一点的物理也不及格。他的父亲认为自己再也没有办法教育这个孩子了，于是把布劳恩转到埃特斯堡寄宿学校去。

埃特斯堡学校的教学环境非常好，因先进的教学方法和密切的师生关系而出名。学生在上完上午课之后，把下午时间花在木工、石工、农事等创造性劳动上。这与以前枯燥的课本知识比起来相差很远，但与制造汽车相近，布劳恩很喜欢。临睡以前，他还可以用他的小望远镜对着星星看上一两个钟头。

1925年的一天，布劳恩看到了1923年出版的一本书，那是德国航天学奠基人赫尔曼·奥伯特写的《飞往星际空间

的火箭》，他马上找来通读，这本书对他毫不犹豫地选定自己的终身事业有一定的推动作用。如果去征服宇宙空间，他愿意全力以赴。为了能够读通这本书中那些五花八门的数学公式，布劳恩下定决心，全力攻读数学和物理这两门使他头痛的学科，这样成绩逐渐地有所提高。

1928年，他转学到施皮克罗格岛上的赫尔曼·利茨学校，此时他已经是班上功课最好的学生了。

在布劳恩的心目中，天疆，那地球轨道以外无边无际的疆域深深地吸引着他，宇宙旅行是他心中最向往和美好的事；对于天文学，他也始终保持着浓厚的兴趣。他母亲送给他的那只小望远镜，已经远远不能满足他日益开阔的视野了，于是在这所学校里，他决心搞一个完备的学校天文台。他首先说服校长买了一架十分高级的5英寸折射望远镜，然后为了建筑天文台的外围结构，他又在同学中组织了一个石木工小组。在这次营建天文台的工作中，布劳恩不仅表露出极大的热情，而且表现出卓越的组织才能。

从学校毕业后，布劳恩回到柏林，到夏洛滕堡工学院就读。然而按照学校严格的校规和极其重视实习的条例，他必须同时在博尔西斯大机器厂当学徒。在工厂里，他学习了钳工、铸工、锻工，还在机车装配库干过3个月，这些使他有了一定的技工常识。

不过布劳恩的目标还是宇宙飞行。这时期，火箭研究有

了相当大的进展。1930年，报纸上介绍了美国罗伯特发射同温层火箭的计划；前苏联传出了有关宇宙飞船的研究报告和资料。实际上，早在本世纪初，航天时代的来临就在一些理论家的头脑中形成了构思，齐奥尔科夫斯基提出了使用液体燃料作为推进剂的主张。而此时，大量的火箭研究工作开始集中于德国，火箭技术已经进入了实验阶段，有人造出了以火药火箭为动力的汽车和雪橇，速度得到了惊人的提高；1929年，一些德国人已经开始研究液体燃料火箭。

1930年，布劳恩见到了对他影响颇深的奥伯特，他参加了奥伯特的试验小组，研制液体燃料火箭推进器。他与奥伯特的助手内贝尔和里德尔一起，组成了一个研究小组，在一个废弃的军火库中建立起柏林火箭飞行场，进行火箭的研究试验。他们克服了种种困难，缺钱、缺物、缺劳力，他们便四处去游说，以令人神往的宇宙飞行来打动那些有钱人和有技术的人，前来支持他们的火箭技术事业。在这里，他们成功地试验了一枚“米拉克一号”小型火箭。

1931年夏天，布劳恩到瑞士苏黎士的联邦工学院深造。在这里他结识了美籍医科学生杰纳勒尔兹。布劳恩认为未来的太空人必须承受很大的加速度，于是他们两人一起进行了一系列的太空医学实验。他们把小白鼠固定在一个平放的轮子上，然后转动轮子，越转越快直至转到极限值，随后杀掉小白鼠进行解剖。最后他们得出结论：老鼠承受重力加速度

的限制因素在于它的脑子，老鼠的死因多是脑溢血。这项试验的成果 20 年后被美国空军航空医学研究机构证实。

1932 年春，回到柏林的冯·布劳恩以航空工程学士学位毕业于夏洛滕堡工学院。但是，这时的布劳恩意识到，要征服外层空间，光懂得螺帽、螺栓之类的工程问题是远远不够的，他知道必须学习更多的物理、化学和天文学知识，才能透彻地理解他决心以毕生精力去研究的问题的所有方面。因此，1932 年夏，他决定转入柏林大学。当时，杰出的物理学家内尔恩思特、劳厄、薛丁湾都在那里任教。布劳恩一面在学校学习，一面由陆军提供研究经费，建立起自己的实验小组。

1934 年，这位 22 岁的学生科学家以物理学博士学位毕业于柏林大学。他的毕业论文论述了液体推进剂火箭发动机理论和实验的各个方面，柏林大学把这篇论文评为最高等级：特优。在这篇论文中，年轻的冯·布劳恩试图分析并测定火箭发动机中发生的复杂的喷射、雾化、燃烧、离解、气态平衡和膨胀现象等问题，并就这些问题进行了探索和阐述。

在当时，液体推进剂火箭还是一种新事物，而固体燃料火箭早在几百年以前就有了。航天理论家齐奥尔科夫斯基和奥伯特都曾指出：就产生更强的推力来说，液体推进剂有着巨大的潜力。布劳恩他们的火箭飞行场的主要目标就是把这

些建议应用于实践。这时的液体燃料，是以液态氧为氧化剂，碳氢化合物为燃烧剂。时至今天，许多大型的弹道导弹还是以液体燃料为动力。布劳恩等人的工作，就是要为火箭飞行的点火、混合、冷却、控制剧烈燃烧等问题提供方法和答案，把液体的发动机和燃料箱组合成一个运载工具，发射上天。

1932年的冬天，布劳恩在德国陆军的支持之下，组织了自己的实验室，任务是发展液体推进剂火箭。在军方的一个试验井中，布劳恩小组造出了可以产生300公斤推力的再生冷却液氧——酒精发动机。1934年，他们将这种发动机装在A-2火箭上，成功地进行了发射试验。

二、给希特勒上技术课

在军方的试验井中，布劳恩等人进行了一系列成功的火箭发射，并且将液体燃料发动机的推力提高到2200磅。这些成果不仅使陆军方面感到吃惊，也引起了空军的注意，空军建议布劳恩小组把这一动力装置试用于飞机上，研制出新型的全火箭动力战斗机。在德国军方的大力资助下，冯·布劳恩在波罗的海海滨的佩内明德建起了一个大型的试验厂，继续进行火箭飞行试验。

1939年3月23日，布劳恩27岁生日这天，他第一次见

到了希特勒。当时的政治气氛十分紧张，1938年的苏台德冲突使许多人嗅觉到大规模战争的味道。每一个德国人都知道，他们的元首正准备摊牌，要挟西方列强满足他的要求。

这天天气很冷，下着雨。希特勒在一些陆军官员的陪同下来到布劳恩最早进行试验的那个试验井。布劳恩随希特勒一行一起走向一座最老的试验台，观看一架1934年旧的650磅推力火箭发动机进行试车，在强大刺耳的呼啸声中，希特勒看起来十分平静，在接下来的一系列发动机试验中，希特勒始终表情沉静，不为所动。直到看到一枚崭新的A—5导弹剖面模型时，他才开始问话。由此可见，希特勒对每一个细节问题都十分注意，于是布劳恩就火箭推进原理进行了浅显的解释，他说：

“以前用汽油或柴油和某种汽化系统，利用周围空气中的氧气燃烧作动力的发动机，称为脉冲式空气喷气发动机。但是这种脉冲式发动机只能用于比较低速的飞行，如果飞机以这样的速度飞行，就会被高射炮或战斗机打下来。火箭推进的主要优点是：即使发动机起作用的时间很短，导弹也能像炮弹一样，以极高的速度飞行。因为导弹与炮弹一样，是沿着弹道飞行轨道飞行的，所以导弹初速度越大，射程就越远。”

布劳恩停顿了一会，看了一眼希特勒，发现他正认真地听着，于是他指着A—5导弹的流动体系讲道：

“按发动机的单位重量计算，火箭发动机所产生的推力，比用于飞机推进的任何发动机都要大得多。如果能加快燃烧过的气体的排出速度，火箭的末速度还会更大，射程将更远。排气速度翻一番，同一枚火箭所能达到的速度也会翻一番，射程则是原来的4倍。末速度还取决于所消耗的与火箭空重相比的燃料重量。举个例子来说，如果燃料重量是火箭空重的大约6.5倍，火箭的飞行速度将达到排气速度的2倍。如果这个比值达到19:1，速度将达到3倍。火箭要取得高速度，它所携带的推进剂的重量就必须是它自身空重的好多倍，这在火箭飞行中是非常重要的。火箭是能够取得超音速，达到极端高度或极大射程的唯一大型弹射体，当这样一枚弹道火箭落到地面上时，即使不带装载炸药、弹头，它的冲击力也是十分惊人的。”

希特勒听到这里，眼睛里流露出了喜悦的目光，表示出兴趣，布劳恩见此情景大喜，便继续说下去：

“液体燃料看起来十分复杂，它不是用那种把燃料与氧化剂同放在一个容器中的固体推进剂，而是把燃料与氧化剂分别放在两个燃料箱中，通过燃料箱增压，再把液体推进剂压入再生冷却燃烧室。虽然液体燃料火箭增加了这么多复杂的过程，但是它有着很多显著的优点，最重要的就是它的排气速度比固体推进剂所能达到的速度高得多，这就意味着火箭的速度更快，射程更远。另外，液体燃料火箭完全可以控

制，就像普通汽油发动机一样，推力可以通过减少燃料供应来调节。”

“那么这枚火箭可以运载一些什么有效物质呢？”希特勒问。

“这枚 A—5 火箭只是一个研究用的飞行器。它还谈不上携带什么弹药，但是我们用这枚火箭进行的全面试验，证明可以造出携带巨大弹头的更大型火箭。”

“飞机的发动机只能靠汽油运转，而火箭则可以使用很多种混合燃料。许多异乎寻常的混合物是很有前景的，比如氢氧混合燃料能使排气速度达到每秒 4000 千米，几乎等于目前酒精——液氧发动机的推进剂效率的 2 倍。不过液氢不易操作，还不能实际应用，所以这种排气速度只是理论上的；这样表明，研制出新的或更先进的混合燃料的可能性。”

布劳恩的简单介绍使希特勒感到满意，他接着问了一些问题，开始表露出对火箭的兴趣。但是当他听到布劳恩说 A—5 只不过是一个研究用的飞行器，不能携带弹头，他大失所望；不过当他听到 A—4 (V—2) 能把一吨爆炸物运送到 180 英里的介绍后，又立刻表示关注，急忙问研制这样一枚导弹要用多长时间。布劳恩还想把自己心中宏大的宇宙飞行的计划和盘托出，但是他没有讲，因为他知道，希特勒关心的只是战争需求，对于人类和平发展的宇宙飞行，在他看来无疑是虚幻的空想。

在元首支持和首肯之下，布劳恩等人的火箭研制工作获得了大量的经费。布劳恩也深知，如果没有希特勒站在他们一边，研究工作将会遇到很多难题，而通向宇宙飞行的道路将是漫长的，而且一定是不平坦的。

1939年的秋天，布劳恩等人为了发射新型的A—5导弹守候在一个小岛上，等待一个好天气。这天尽管3000英尺的高空布满云层，他们还是决定发射第一枚受控A—5。细长的导弹从发射架上平稳升起，直入云层，消失于其中。喷气发动机雷鸣般的轰响震耳欲聋达一分钟，然后响声消失。大约5分钟后，导弹悬挂在降落伞下面再次出现，缓缓降落在波罗的海，离岸仅200码。岛上欢声雷动，一艘打捞船将其回收上来，要不是被海水浸湿的话，马上可以再次发射。

在以后的两年中，大约发射了25枚A—5导弹，使用了三种不同的控制系统，每一种性能都很好。垂直发射高达8英里，然后沿倾斜轨道飞行。同时还试用了无线电制导波束。A—5的试射取得了极大的成功，这为布劳恩今后更加宏伟的宇宙飞行计划打下了基础。

但是布劳恩小组只是无休止地发射实验火箭是不能适应已经进入战争轨道的德国需要的，陆军军械部需要一种射程大大超过远程大炮的野战武器。经过周密计算的设计，布劳恩小组决定研制一种结构类似A—5，可以通过铁路运输的火箭，可以把一吨重的弹头携带至275公里的射程内。于是

V—2 的原始构想产生了。

1940 年夏天，为了成功地研制出 V—2 导弹，完成这个巨大工程，冯·布劳恩全力以赴地干起来。工程难题堆积如山，亟待解决。而布劳恩对这一工作表现出极大的热情，在独创性的工程中，他有着非凡的领导和管理才能。为了 V—2 早日诞生，他先后组建了“过氧化物蒸汽发生器研制小组”、“燃烧喷射实验小组”、“超音速风洞实验室”、“电子实验室”……布劳恩还邀请一些大学工程学、物理学、化学教授到佩内明德来，与他们合作，委托他们完成一些研究任务。

经过两年的不懈努力，第一枚 V—2 导弹终于可以矗立于发射架上，进行发射试验了。发动机点火时，发出了可怕的轰鸣声，导弹腾空地上升了一秒钟，随即因燃料供应发生故障，弹尾朝下落了下来。尾翼因缺乏抗这种强冲击的硬度，弯曲变形，然后 V—2 便翻倒下来，在爆炸声中炸得粉碎。

一个月后，第 2 枚经过改进的 V—2 导弹再次发射，布劳恩对它充满了期望。这一次 V—2 通过了令人担忧的音障升上了天空，直到第 45 秒时，人们还看得见它；突然间，它开始摇晃起来，在一片白色蒸汽之中解体了。

1942 年 10 月 3 日，第 3 枚 V—2 升上了天空，直到第 63 秒切断电源时，导弹还可以清楚看到，然后渐渐离开视线；

雷达跟踪表明，导弹上的发报机继续运转达5分钟左右，最后坠落在波罗的海。这第3枚V—2达到的最高高度达85公里，射程为190公里，虽然没达到预计射程，但多数专家均表示满意，这是一次非常成功的发射试验。

这次发射试验的成功引起了国内人士的普遍关注，希特勒也成了火箭迷。V—2导弹在德国投入大规模生产，并且即将投入军事应用阶段，此时的布劳恩更加繁忙，工作也带有极大的危险性。在1944年一次为测定弹头杀伤力和导弹准确性的实验中，他险些被自己的火箭武器击中，那次弹着点距离他只有300英尺。

1944年9月8日，德国部队从荷兰海牙郊外发射了第一枚用于实战的V—2导弹。发射后不到6分钟，下午6点43分，这枚带有2000磅炸药的46英尺长的火箭，在离英国伦敦很近的泰晤士河畔的奇齐克爆炸，造成严重破坏。这以后，导弹武器的应用最引人注目地开始了，10天之内，纳粹德国向伦敦倾泻了26枚V—2；戈培尔在电台上大肆鼓吹V—2导弹的威力。布劳恩也通过电台了解到，他那即将闻名世界的A—4火箭被希特勒命名为“报复武器2号”（V—2）。

布劳恩V—2火箭问世的意义类似于莱特兄弟发明的飞机，它们有两个共同点：飞机除了促进国际和平、发展民用航空和繁荣国际贸易外，还可以用于战争，同样，大型火箭

即可以帮助人类探索宇宙和发展空间科学，也可以用于战争。

布劳恩和佩内明德火箭基地小组的成员们也为此感到懊悔，他们原想把 V-2 火箭作为月球飞行的第一步，但是却参与了战争的残酷行动。在二战中，德国总共向同盟国发射了 6000—7000 枚 V-2 火箭，造成数以万计的人员伤亡，经济破坏更为严重。布劳恩认为，他们研制 V-2，并不是想要作为一种残酷的杀伤性武器，他一心一意研制 V-2 的目的是宇宙旅行；V-2 用于军事作战他深感遗憾。为此他受到了纳粹的怀疑，甚至遭到调查和拘捕。

三、和平战俘

1944 年下半年以后，德国的侵略战争已经走向穷途末路，盟军已在诺曼底登陆成功，空袭严重地破坏着德国本土的城市。苏联军队也从东部攻入德国，距离佩内明德火箭基地只有 100 英里。盟国军队在阿登摧毁了德国的最后一道防线，从西部迅速逼近过来。

这时，佩内明德基地的研究工作陷入了前所未有的困境。这里成立了“人民武装部队”，疲惫不堪的工人和工程师、技术人员，在研究工作之余还要接受近战和巷战训练。到 1945 年 1 月底，苏军直接威胁佩内明德。布劳恩以及基

地的工作人员们不得不接受命令，准备撤离，并且要毁掉不能撤退搬走的设备、材料。他们尽一切努力不让苏军获得任何 V—2 的技术。文件图纸要销毁，试验台和装配大楼以及发电厂要在苏军到来以前炸掉。

1945 年 1 月的最后几天，冯·布劳恩召开了一次绝密的高级人员会议。会议是在一间农舍里举行的。他们开会时，可以听见远处苏军的炮声，但是和苏军的大炮相比较，他们更害怕盖世太保会探听到这次会议的风声而突然进行的搜查、侦询。

布劳恩在会上说：“德国已经战败了。但是我们不能忘记，首先成功地飞向外层空间的研究就是我们这个研究小组。我们坚信人造卫星、月球飞行和星际旅行能实现。因为相信火箭在未来的和平时期有巨大的发展前途，我们曾遭受到许多艰难困苦。现在我们有一个义务：每一个战胜国都会想要我们的知识产权，我们必须回答的问题是：把这一份财产交给谁？”

会上一致决定，所有人员都赞同向美国投降，以利于今后和平时期的火箭应用研究。

这时，德国内部已经乱作一团，命令、指示自相矛盾。佩内明德也是这样：负责保卫这个地区的陆军部队将军禁止一些民用车辆外出和通行，命令基地的工作人员投入保卫祖国的战斗；而负责火箭技术计划和工业工作的柏林军械部则