

作者简介：

张传军　1969年生。北京理工大学工业管理学院硕士毕业。现就职于某中央单位。著有《别了，格林斯潘》（海南出版社 2003年版）、《“神舟”号揭密》（中国文联出版社 2005年版）、《垂钓人生》（海南出版社　2004年版）等著作。译著《太空飘流记》（海南出版社 2001年版），获2001年《Newton—科学世界》杯科普图书奖。发表《丁肇中的中国情结》、《心系苍穹梦圆碧宵》等多篇作品。参与了中国“神舟”号飞船的地面试验及发射合练工程。

需要全本请访问 www.ertc

责任编辑　王彩琴
封面设计　翟永莲
版式设计　李　灵
责任校对　于小红
责任印制　王汉吉

走近『神舟』

——记送中国航天员上天的功臣们

张传军

中共中央党校出版社

图书在版编目(CIP)数据

走近“神舟”:记送中国航天员上天的功臣们/张传军
—北京:中共中央党校出版社,2005.10
ISBN 7-5035-3315-3

Ⅰ.走… Ⅱ.张… Ⅲ.载人航天飞行-航天工程-工程技术人员-生平事迹-中国 Ⅳ.K826.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 122622 号

中共中央党校出版社出版发行
社址:北京市海淀区大有庄 100 号
电话:(010) 62805800 (办公室) (010) 62805816 (发行部)
邮编:100091 网址:www.dxcbs.net
新华书店经销
北京四季青印刷厂印刷 三河市丰华装订厂装订
2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷
开本:700 毫米×1000 毫米 1/16 印张:14.875
字数:233 千字 印数:1—4000 册
定价:28.00 元

目　录

CONTENTS

大构想　大写意
1 ——记中国载人航天工程总设计师王永志
屹立不倒的常胜将军
16 ——记中国载人航天工程副总指挥、总装备部副部长胡世祥
他“与嫦娥有个约会”
34 ——记中国载人航天工程副总指挥、中国航天科技集团公司总经理张庆伟
谈笑凯歌还
53 ——记中国载人航天工程原发射场系统总指挥张建启
创造天地间平安云梯的使者
64 ——记中国载人航天工程原航天员系统总指挥兼总设计师宿双宁
铁血丹心飞天梦
77 ——记中国载人航天工程“神舟”飞船发射试验大队队长许达哲
苍天有路赤子情
86 ——记中国载人航天工程应用系统总指挥兼总设计师顾逸东
问讯吴刚　温暖嫦娥
93 ——记中国载人航天工程原“神舟”飞船系统总指挥袁家军
巡天遥看一千河
114 ——记中国载人航天工程原“神舟”飞船系统总设计师戚发轫

需要全本请访问 www.ertongbook.com

神箭抢先天公高
145 ——记中国载人航天工程原火箭系统总指挥黄春平
千磨万击还坚劲，任尔东西南北风
161 ——记中国载人航天工程火箭系统总设计师刘竹生
舞剑敢问天
173 ——记中国载人航天工程原发射场系统总设计师周建平
慧心编织中国特色飞天网
179 ——记中国载人航天工程测控系统总设计师于志坚（李华泽/文）
碧空天罗“返回港”
192 ——记中国载人航天工程着陆场系统总设计师侯鹰（李华泽/文）
迢迢银河：印记中华儿女情
202 ——记中国航天科技集团公司载人航天办公室主任周晓飞
“渐露峥嵘”的幕后管家
208 ——记中国载人航天工程“神舟”六号飞船总指挥尚志
越飞越高越精彩
215 ——记中国载人航天工程“神舟”六号飞船总设计师张柏楠
心系苍穹谱华章
223 ——记中国空间技术研究院总工程师兼总体部部长于登云
231 主要参考文献
234 后　记

大构想　大写意

——记中国载人航天工程总设计师王永志



王　永　志

2004年2月20日，王永志获得2003年度国家最高科学技术奖，这是500万科技大奖设立以来，首次授予航天界。人民大会堂，灯火辉煌，举世瞩目，王永志从国家主席胡锦涛手中接过国家最高科学技术奖证书和奖金，顿时，雷鸣般的掌声持久地响彻整个会场，面对“当之无愧”的称赞，“荣誉属于整个群体，我是代表大家领奖的”，王永志仍然保持其一贯风格：“把中国人送上天，这是我们共同的最大的愿望。”

我国载人航天工程的开创者之一

王永志是航天技术专家，是我国载人航天工程的开创者之一和学术技术带头人。40多年来，他在我国战略火箭、地地战术火箭以及运载火箭的研制工作中做出了突出的贡献，特别是在载人航天工程中做出了重大贡献。

20世纪60、70年代他作为重要的技术骨干，参加了我国第一代战略火箭的研制工作，在中近程、中程和洲际火箭的研制工作中为增大射程，提高实用性能，解决了大量的技术问题。

20世纪80年代，他是第二代战略火箭研制的主要技术带头人，在新型液体远程和固体远程两种战略火箭以及地地战术火箭的研制中，为实现火箭技术更新换代做出了重要贡献。

20世纪80年代，他主持完成了长征二号E大推力捆绑火箭研制任务。研制时间仅为18个月，首次发射取得成功，使中国火箭近地轨道运载能力一举由2.5吨提高到9.2吨，实现了火箭技术的巨大突破。

1992年以来，他为中国载人航天工程的研制工作呕心沥血，为2003年10月15—16日首次载人航天飞行圆满成功、实现载人航天的历史性突破，做出了巨大贡献。

1987年起，他作为“863”航天领域专家委员会成员，参与制定我国载人航天的发展蓝图。1992年1月，他被任命为载人航天工程技术、经济可行性论证组组长，主持拟制了该工程七大系统的技术途径和主要技术方案。1992年八九月，他代表论证组先后向中央汇报了工程主要技术方案和“三步走”的发展战略，均被肯定。工程立项后，他即被任命为中国载人航天工程的总设计师。他主持了工程方案设计、初样研制、试（正）样研制和无人飞行试验，以及首次载人航天飞行的技术工作，在总体技术方案制定、对各系统提出技术要求、关键技术攻关、重大问题处理等方面起到了关键作用，做了大量开创性工作。

他是工程的技术总负责人，既能充分发扬技术民主，又较好地把握了大局，将一大批热爱祖国、技术过硬的科技人才团结在一起，继承和发扬“两弹一星”精神，形成了一支优秀的航天科技群体。他是这一群体的杰出代表。

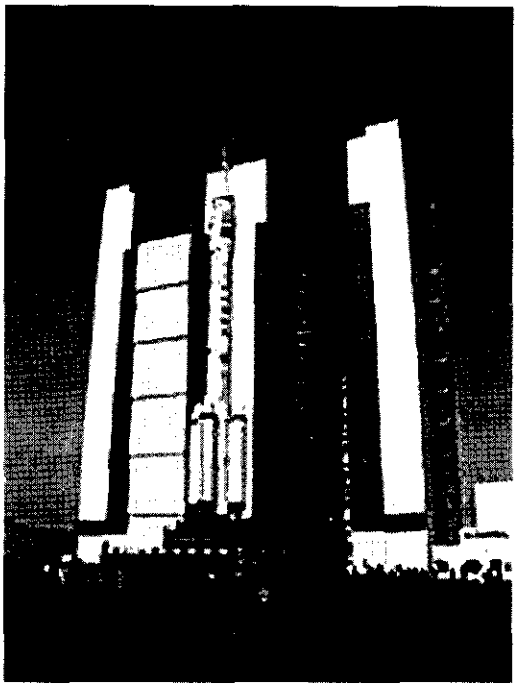
40多年来，他始终奋斗在研制试验的第一线，树立了较高的威信，为祖国的国防现代化建设和航天科技事业做出了杰出的贡献。于1978年获全国科学大会奖，1985年获国家科学技术进步奖特等奖，1997年获国家科学技术进步奖一等奖两项，1999年获解放军专业技术重大贡献奖。

迈出左脚，为右脚找支点

1986年，已是知天命之年的王永志出任中国运载火箭技术研究院院长

的重任，改革开放像春风吹遍了神州大地，到处大刀阔斧、如火如荼地进行着经济建设，中国的科技时代的步伐也昂首阔步地走向世界。

恰在这时世界航天史却蒙上了阴影：1986 年美国“挑战者号”航天飞机爆炸的冲天火光，占世界半数以上卫星发射合同的欧空局的阿里安火箭失利，这一连串的厄运使国际商业卫星发射市场出现了运载能力短缺的局面。



发射场总装测试厂房

在中国的研究院一间简朴的办公室里，王永志关注着当天报纸的头条新闻，陷入了深思。“也许对于中国航天来说，无疑是一次进入国际市场十分难得的契机。”他敏锐地捕捉到了这个千载难逢的机遇，“但是必须尽快提高我国运载火箭的运载能力，能够承揽大型卫星的发射。”

王永志和同事们悄悄地酝酿着一个大胆的方案：以长征二号火箭为芯级，捆绑 4 个助推器，这样可以把火箭运载能力从 2.5 吨一下提高到 8.8 吨，这就是我国第一枚大推力捆绑式火箭——长征二号 E 捆绑火箭的雏形。

这只是停在纸面上的设想方案，在没有产品和成功发射的情况下参与国际竞争，无异于纸上谈兵，比登天还难啊！但是，中国航天首次闯入国际市场的大买卖——用“长征二号 E”发射两颗澳大利亚卫星，就在几番谈判的交锋中成交了。

1988 年 11 月，中国航天工业总公司与美国休斯公司正式签署澳星发射服务合同。但美方提出了很苛刻的要求，火箭必须在 1990 年 6 月 30 日前有一次成功的飞行试验，否则，不仅合同中止还要罚款 100 万美元。此时，离合同规定的时间还剩短短 18 个月。按常规需要 4 到 5 年才能完成的工作要在 18 个月里完成，简直是不可思议。

一旦完不成合同，刚刚开拓出来的世界航天市场就前功尽弃。中国航天能不能搭上国际商业发射这班车，成败在此一举。回忆当年火箭失利的情景，王永志苦苦思索。绝不让研制长二捆的列车在我们这里误点，无论如何，一定要如期完成研制。

王永志带领整个集体夜以继日、加班加点地奋战了整整18个月，终于克服了火箭捆绑技术的所有难题。没有资金先贷款，没有技术资料自己攻关。

1990年6月30日，昔日仅仅是三张草图的“长二捆”火箭真真切切地屹立在西昌卫星发射中心。美国专家起初都不能相信，中国人创造了18个月研制一枚新型火箭的国际航天新纪录。

紧接着7月“长二捆”首次进行飞行试验。此时的西昌地区已进入雷雨季节，这是各国选择发射时机都小心翼翼避开的“禁区”。为保险起见，有人提议把火箭拉回去，择机再发。王永志把手一挥坚定地说：“箭在弦上，时不我待，一定要打。”

7月16日，我国“长征二号”E捆绑火箭在惊天动地中冲天而起，一举发射成功。“长二捆”火箭运载能力甚至超过了设计值，达到了9.2吨。从此，中国火箭不仅进入国际市场，火箭技术也上了一个新台阶。中国运载火箭的近地轨道运载能力实现了巨大突破。

作为中国载人航天工程的总设计师，王永志还有一个重要职责就是在工程实施阶段对整个产品质量把关。让他最难忘的是“神舟”三号发射前穿舱插座出现的一起故障。

当时，在“神舟”三号发射场地，发射场测试的时候，就有一个插座断了，本来传递信号时应该是通的，它断了。到北京指控中心一解剖，发现它有问题，断了，就拔开了。这个插座是这样，在库房里再拿出两个，解剖看看里头怎么样，打开一看，里头也是一样，都是这种结构。用航天人的一个行话，这不是一个偶然的事故，是个什么呢？是一个批次性的事故。

如果重新设计生产，就意味着预定的发射将至少推迟几个月，因此围绕着停还是不停的问题，当时有不同意见。

王永志主张像这种情况就得彻底解决，重新设计生产。王永志说：这是个根本质量问题，万一出了大娄子，不是整个发射毁于一旦吗？不能放任何疑点上天。

2002年3月25日，三个月后换上新插座的飞船重新回到发射场，并顺

利地飞向了深邃的太空。

古稀之年造飞船



王 永 志

1992 年 9 月 21 日。工程立项后，已是花甲之年的王永志就被任命为工程的总设计师。那时，美、俄的宇航员已经自由地游弋于浩瀚的太空。中国的飞天蓝图如何描绘？

“中国的飞船一上天，就要和国外搞了 40 年的飞船比翼齐飞，不相上下。”王永志坚持走自主创新、跨越发展之路。

载人航天与卫星发射的最大不同之处在于：载人航天更加注重安全性和可靠性。总体设计理念是可靠第一，安全至上。许多可能影响航天员生命安全的关键操作都增加了航天员手动控制措施，一旦出现紧急情况可以自救，这就好像为航天员的安全上了“保险”。

载人航天工程是一个前提、两个体现、要完成四项基本任务：一个前提就是以飞船起步；两个体现就是体现中国特色和技术进步；还有四项基本任务。

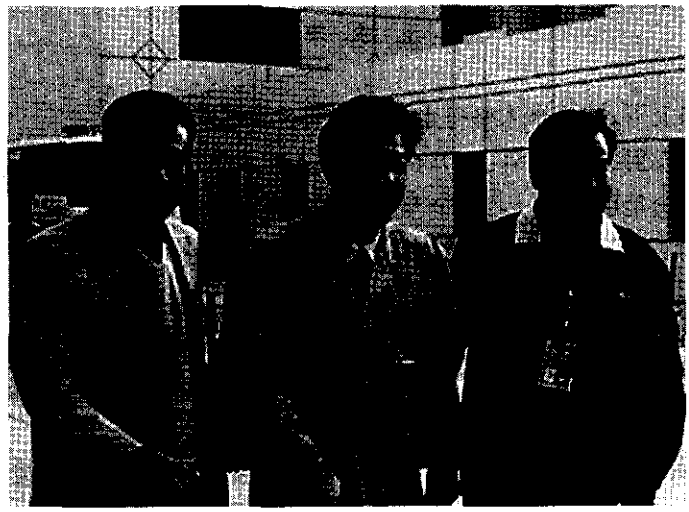
要追赶，要跨越，就必须在实施第一步时就考虑到第二步、第三步。他当时考虑的问题是，我们的载人飞船一旦打成之后，能够留下一个初步的天地往返系统。只要对它稍加完善，它就是一个天地往返运输工具，可以直接向空间站过渡，到时候就不必再单独立项为解决空间对接技术搞一个独立工程了。如果先搞两舱，那就得在两舱搞成之后再干一次，再立项，搞三舱对接试验，解决天地往返运输问题。但这样搞三舱方案，一次就完成了，一步

需要全本请访问 www.ertongbook.com

到位了。

“我们设计了更先进、更完善的逃逸和救生系统。”王永志自豪地说。

载人航天工程搞跨越式发展，还有一个体现，就是不做大动物试验。王永志说，理由很简单：到我们的飞船上人的时候，俄罗斯宇航员已经上天40多年了，美国宇航员也上天40年了。我们论证的时候，美俄两家已经有上百人上过天了。到2001年底，世界各国的航天员已经有426人上过天了。要讲人次那就更多了，到2002年8月已经有906人次上过天了。最多的一位宇航员已经上天7次了。男的上去过，女的上去过，而且这些人上天回来都生儿育女，一切都正常。岁数最大的77岁都上去了。在太空时间最长的达到两年零17天零15小时。人能不能适应升空和返回阶段的过载问题，能不能适应飞船在轨运行时的失重状态，这些问题都已经有了明确结论了，能行，没问题。难道我们还需要从头做试验，看看人进入太空行不行？显然没有这个必要了。要是连这一步都不敢跨越，我们岂不是只能永远跟在别人屁股后面亦步亦趋吗？人家干啥，我们也得干啥。人家先打上去一只狗，我们也得先打一只狗。他们先打一个猴，我们也得先打一个猴。他们再打个猩猩，我们也得打个猩猩。这实在没有必要。



王 永 志（中）

王永志用一台代谢模拟装置来检验。他让这台科学仪器像人的呼吸一样，消耗氧气，排出二氧化碳，然后再用另一台设备把排出的二氧化碳吸附、转化。根据上几个人、上多少天，把氧分压消耗到下限，这台仪器的氧传感器就会感应到，自动补氧，补到上限。就这样利用无人飞船连续试验了几次，模拟3个人飞行7天，供氧情况非常好。

中国载人航天的另一个重要特点，就是突出了空间应用。就是飞船上那个生活舱，王永志与同事们叫它轨道舱，它实际上是个多功能舱。俄罗斯的“联盟”号飞5天之后，3个舱一起返回，先把前头的生活舱分离掉，在大气层烧毁了。接着又把后头的推进舱也分离掉，也在大气层烧毁了。只有返回舱是带防热层的，人在里头坐着不烧毁，回收了。

“联盟”号的生活舱只用5天就报废了，“神舟”号的轨道舱要在轨道上再飞半年，用它做科学实验，很多空间应用和研究项目都在轨道舱内，等于发射了一颗科学实验卫星。两三吨重的东西，把它推到8公里的速度，送上轨道，那是付出了巨大代价的。所以不能随便把它烧了，让它留轨运行，作为一个试验舱来利用。这样就可以额外得到大量的科学实验数据，非常宝贵，这也是对社会很大的回报。

轨道舱留在轨道上继续飞，也是为下一步研制工作做准备。什么东西适合放在空间站上，什么东西不适合，在轨道舱上做了许多试验。这样一来，也为中国科学院带起了一支搞空间科学和空间应用研究的队伍，他们的研究工作不再是从理论到理论，而是已经介入到工程研究里去了。

这十几年积累的东西是很可贵的，它为将来大规模的空间应用准备了技术基础、人才基础。我们在搞第一步的时候，就考虑到后面几步，叫做“步步衔接”。用王永志的话是：飞船一起步，就要让它和后面的工程一步一步衔接起来。也就是说，既然迈出左脚，不仅仅是为了向前跨进半米，同时也是为了向前迈出右脚，找到一个支点。

有人问王永志，如果有机会再做一次选择，还会选择航天吗？王永志坚定地回答道：“我会的。”

一步登天强国梦

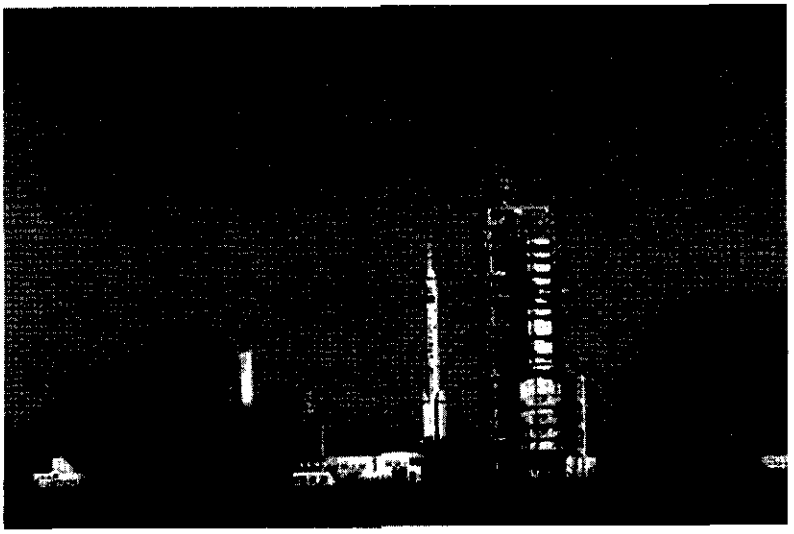
王永志上高中二年级的时候，朝鲜战争爆发。美国的飞机经常侵犯我国东北领空。频繁的空袭警报使当地很多学校无法正常上课，学校也准备搬迁，让很多孩子学习的美梦一下子被打破了。那时候小小年纪的王永志就深深体会到：没有强大的国防，什么也干不成。不久，我国也有了喷气式飞机，警报一响，沈阳机场就有飞机起飞迎敌，朝鲜战场上也捷报频传，打落了美国王牌飞行员。让王永志与很多同学们又可以安心的学习了，也让他一下感到国家的安全有保障了，从那时起，王永志就对国外的武器关注起来，

他就很羡慕这些现代化的武器，所以就坚定了搞飞机的信念。1952 年高中毕业时，王永志毫不犹豫地报考了清华大学航空系飞机设计专业。

中国载人航天的步伐开始于 1986 年，当时中国航天科学家们向邓小平提交了载人航天的建议，邓小平用了“马上组织，不得延误”的批示通过了报告，随后国务院立刻组织全国专家进行研究，当时王永志就开始担任“载人航天工程”的研究组组长，从此进入载人航天这一领域，从 1987 年开始，中国有没有能力进行载人航天工程，单单这一个问题王永志和他的同事们就论证了 5 年。任新民老总当时是可行性论证的评审组组长。

大家经过一段准备，任老总主持五人小组开会讨论，让大家表态。结果，4 位组员的意见是两票对两票，2∶2。任老总就没有当即表态，就说：“这事今天就到这里，再等等。”就这样放下了。后来任老总也不开会了，但在会外投了王永志一票，同意搞三舱方案，支持了王永志一把，至今他还挺感激任老总。

1992 年，工作组终于进入载人航天经济技术可行性论证阶段，王永志又一次担任了组长。同年的 9 月 21 日，这对中国载人航天工程来说是一个决定性的日子，中央领导在听取论证报告后，决定开始进行整个工程，中国航天事业从此进入实质性阶段。



神　五

王永志作为技术总负责人，一开始就瞄准了国际上最先进的载人飞船。

那个时候，美国和俄罗斯的许多太空员已经自由的穿梭在太空当中。美苏一开始都是两舱飞船，加加林坐的就是两舱，后来的里昂诺夫坐的“上升”号也是两舱。美国也是两舱，后来到“联盟”号才开始三舱方案。三舱方案就是加上生活舱，实现了以人为本，航天员不是老束缚在一个座椅上，他可以松开绑带，到生活舱活动，腰也可以伸直了，可以活动了。吃饭等一些活动都可以了。载人航天科技有了很大的进步，更重要的它前头加上对接机构，以后它就可以和空间站空间实验室对接了，变成天地往返运输系统，可以穿梭于天地之间。

这对中国航天人来说，只是个梦想。中国航天毕竟比人家晚 40 年啊！当时，王永志就苦思冥想：假如我们搞出来的东西和人家 40 年前一样，那我们还有什么自豪感与激情可言？所以摆在王永志面前的是个很大的课题：就是确保安全可靠的前提下从总体上体现中国的特色和技术进步。

王永志当机立断地决定：实现跨越。在“神舟”五号发射之前，在关注的意见中，也有人认为中国在 4 次无人实验后就开始载人升空，和美国、俄罗斯等国家多次实验后再上人相比，有一定冒险的程度。

当然航天人也深知：跨越并非易事。因为载人航天是当今世界技术最复杂、难度最大的巨型航天工程，涉及众多高新技术领域，这些领域的高新技术是花多少钱也买不来的。

回忆所走过的道路，王永志很感慨地说：“前苏联和美国在研制载人飞船时都经历了体积由小到大，乘员从单人到多人，结构由单舱到多舱的发展历程。我们的飞船一起步就提出搞三舱方案，刚开始我们内部也有不同意见。有人曾觉得三舱不如两舱简单、保险，加上第三舱就复杂多了。当时要统一大家思想还挺难。”

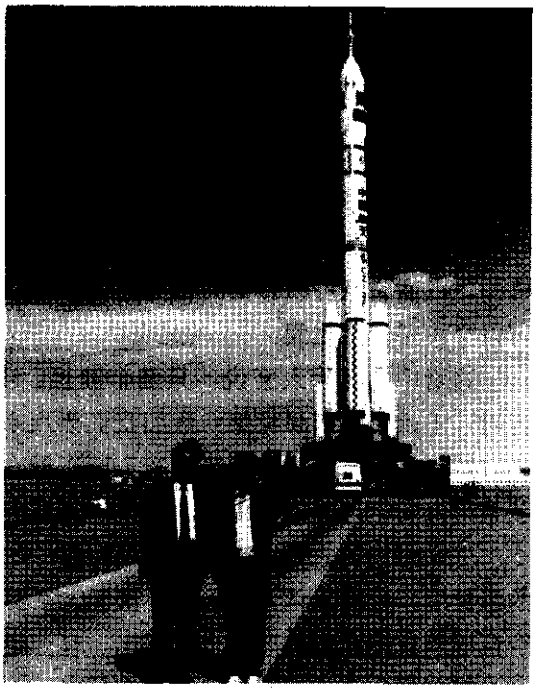
这里面有几方面的原因，一个是当初美国做上人之前的试验比我们的次数多，俄罗斯像外界说的做了 7 次，但是西方的媒体说他们还偷偷的做了两次呢。但是他们自己报道做了 7 次，美国正式上天的船和箭作了 8 次。

王永志通过翻阅了国外的大量的资料，得知：俄罗斯报道的 7 次中，完全成功的也只有三次，其他几次都有一些问题，他们没有完全考虑清楚，其中有一次问题比较大，自动返回的时候飞船本来要落地，结果程序反了飞船打高了，本来飞行一天的东西两年之后才回来，所以那次是完全废了，等于是少做一次，实际上他们完全成功的也就是三次。

做一次飞船实验要花费好几个亿，为了不给国家造成负担，王永志把整

个发射工程分解了，很多程序和动作都在相同条件下进行模拟，这样做实验的次数也可以多一些，反而可以发现很多问题，在“神舟”一号发射以前，模拟飞船返回地面的空投实验就作了59次。

美国在做逃逸救生实验，也是一次一次打，打了8次，王永志胸有成竹地把这些实验都分解了。逃逸救生实验中，必须用正规的火箭打，比如说40秒逃逸，那这个火箭就只能飞40秒，就完了，要这样打起来那打一次得要多少钱啊，次数多了消耗就大。



王永志与作者

王永志决定就做一个仿真实验室，用这个现代的技术进行仿真，一次一次地打，最后看什么地方有问题，这样代价很小。就是用计算机在那里干嘛，但是可以暴露很多问题，然后再在实物上进行改进。虽然飞船无人实验的次数少，但王永志他们平时工作仔细，认真。每打一次都做很多准备，成功率高，要不然失败了，钱白花了，时间浪费了，什么也没有得到。每次飞行实验都有特定的目的，比如说“神舟”五号飞行实验大纲，里面最后一条，就是成败的标准是什么，什么叫成功，什么叫圆满成功，什么叫失败。

所以在整个飞行过程中也有100多个故障问题的解决方法，遇到什么样的故障应该怎样解决，要是在发射的时候出现问题要使用逃逸救生系统，然后在半路上把太空员接回来，像这种措施安排了很多。地面都是安排要接他的人，万一火箭出事了，早就落在陆地上，要是出事晚就落在太平洋上，都作了准备，都派了人，飞机，船舰，都准备上了，但是一个都没有用上，后来一报告：飞船准确入轨，指挥员就发令了，所有的船舰、飞机返航，撤回，不需要了。所以载人第一次成功了，但后面仍然特别的要严上加严细上

加细，认真地总结经验教训，好好分析参数，在成功之后找不足，保证将来的成功。

国外曾有人说我国飞船照搬了他们的东西。而当王永志在莫斯科介绍完中国载人航天的特色和技术特点后，“联盟”号飞船的总设计师米申院士情不自禁地大声说：“中国飞船不是‘联盟’号，中国飞船就是中国飞船！”

王永志说：“中国飞船就是中国飞船，没有什么抄袭之嫌。这是国际航天界权威的评价。”

没齿难忘伯乐钱学森

出生在辽宁农村的王永志，对恩师的感激之情发自肺腑：当时家里穷，兄弟姐妹又多，他能上小学已很难得，1945 年王永志上到 5 年级时学校便停办了，他只好回家务农。后来县里创办中学，老师千方百计通知他，甚至还找到王永志的大哥说：你可别把这孩子耽误了，这是个有出息的孩子。就这样，王永志再次踏入校门。

但王永志并非从小立志于航天，出身农村的他对农作物特别感兴趣，总是梦想改良物种，当一名生物学家。但现实改变了他的人生道路：抗美援朝时期，王永志经常听到空袭警报，因为美国的飞机时常侵入我国领空。他亲眼目睹美国仗恃着自身的强大，横行霸道放肆地侵略他国，发动朝鲜战争。他改变了自己的理想转而立志学习飞机设计。

1952 年，王永志如愿考上了清华大学航空系，这是他一生惟一的一次自主选择，从那以后的 40 多年里，他的每一步人生变化都与祖国的命运紧紧相连。3 年之后的 1955 年，王永志被选为公派留学生，到莫斯科航空学院学习飞机设计和导弹专业，师从于前苏联的火箭之父科罗廖夫的第一助手，著名的火箭专家米申院士，留苏期间的学习，为王永志打下了坚实的基础。

1961 年，王永志回到祖国。回国后，他马上投身到祖国的火箭事业中。1964 年，他参加了我国近程火箭的第一次飞行试验，那是 6 月底的天气，特别热，地都烤脸，但大伙儿着急的是，惟恐弹头进不了弹道区，射程不够，得不到很好的试验结果，所以在热辣辣的毒日下，拼命地多加注推进器，由于当时天气原因导致推进器加注不进，大家都一时束手无策。

站在一旁的王永志在想：不能只考虑往里加，得想别的路子。于是，他

需要全本请访问 www.ertongbook.com