

世界科学前沿普及译丛

地外生存

人类文明在宇宙中的命运

Our Cosmic Future Humanity's Fate In The
Universe

[法] 尼阔·普朗察 著

王义豹 译

湖南教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

地外生存: 人类文明在宇宙中的命运 / (法) 普朗察著; 王义豹译. —长沙: 湖南教育出版社, 2001.12

(世界科学前沿普及译丛)

书名原文: Voyages Dans Le Futur: L' Aventure Cosmique De L' Humane

I. 地… II. ①普…②王… III. 未来学
IV. G303

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 004354 号

湖南省版权局著作权合同登记

图字: 18-2001-01

Translation from the France language edition

Voyages Dans Le Futur (Our Cosmic Future) by Nicolas Prantzos

Copyright © Editions du Seuil, 1998

Chinese translation copyright © 2002 by Hunan Education Press

Published by agreement with Editions du Seuil, Paris

All rights reserved

(本书中文版权通过上海市版权代理公司帮助获得)

丛 书 名: 世界科学前沿普及译丛

书 名: 地外生存——人类文明在宇宙中的命运

著 者: [法] 尼阔·普朗察

译 者: 王义豹

责任编辑: 黄永华

责任校对: 赵 红 封面设计: 肖 毅

出版发行: 湖南教育出版社 (长沙市韶山北路 643 号 邮政编码: 410007)

经 销: 湖南省新华书店

印 刷 者: 湖南省新华印刷二厂

开 本: 870mm×960mm 1/20

印 张: 15.2 字数: 260000

印 数: 1—5000 册

版 次: 2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-5355-3656-5/G·3651

定 价: 22.70 元

(本书若有印刷质量问题, 请向承印厂调换)

本书简介

我们是否应当重返月球？我们能否在太阳系内的火星和其他行星上建立殖民地？我们如何才能航行到银河系甚至河外星系的那些遥远的星球上？为什么我们至今仍然没有接触到地球以外的文明呢？我们怎样才能躲过宇宙间各式各样的威胁？比如说，诸如小行星碰撞之类的灾难。太阳的消亡，尽管遥远，然而终不可避免，我们能逃脱出那样一场灾难吗？宇宙本身最终的命运将会如何呢？

这样一本穿透时空、寄寓幽思的前无古人之作，探讨着人类在宇宙中的未来，几个世纪后、几千年后、亿万年后会如何？这并不是说，肯定就要发生什么事件，而是说，可能要发生什么事件，本书所依据的是当前的技术能力和科学家的思索，考虑到哲学的内涵以及对社会的深层寓意。本书还涉及若干历史叙事及经典的科学幻想著作，对宇宙的未来精巧而机智地做出了一番惊心动魄的预演预示。

我们已经涉足宇宙，并积极地开拓了 40 多年；我们访问过月球并把若干仪器装备设置到金星和火星上；我们的探测器已飞向太阳系从水星到冥王星的众多成员，若干进一步的开拓工程也正在准备之中。在这本《地外生存》中，著名的天体物理学家——尼阔·普朗察先生基于其专业知识和技能，对于人类文明及宇宙

的未来作了非常精彩地描述。

我们肯定会琢磨：这个未来到底会包含着什么？对于这个宇宙，我们到底能研究到什么程度？对那些恒星能做何研究？要研究遥远的星系吗？有朝一日，我们会与那些行为古怪的脉冲星、类星体和黑洞打交道吗？以当前的仪器装备的能力，何种工程项目是可行的？技术取得更大进步之后，能有何作为呢？就物质本身特性所做的理论研究，能不能告知我们其极限拘于何处呢？这种极限是不是不可逾越的呢？通读这本介于硬科幻和纯正的科学作品之间的普及读物之后，相信您会对这些问题有所了解。

献 辞

谨以本书献给康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基、赫伯特·G. 威尔斯、约翰·D. 勃尔诺、奥乐夫·斯戴普敦、阿瑟·C. 科拉克、弗瑞曼·戴森和所有开拓者，祝愿我们宇宙的未来延寿绵长、复杂多样、丰富辉煌，远远超出前辈们任何可能的想像。

科学杞人和哲学杞人的对话 (代译者序)

什么是“靠隆”？

是不是“靠拢”？再不就是“克隆”？的确有点靠拢，然而都不是。

是不是又要瞎编乱造什么“新名词”，哗众取宠，糊弄人？

的确是新名词，然而绝不是瞎编乱造，更无意哗众取宠，我可能被别人糊弄，绝不能糊弄人。

当我们面对着众多打工者流动的人群，当我们听闻着不绝于耳的下岗者(或者改换成其他称呼)的怨尤，当我们眼睁睁地看着那些人模狗样的贪污腐败的官吏，那些监守自盗国家资财、脑满肠肥的蠢才们，如此猖獗自得、肆无忌惮、正在犯罪而又无耻狞笑时，如果再去思考别的问题，似乎有悖于做人的基本人性、人权和良心。然而人无远虑必有近忧，是否也可以逆定理述之，过多地沉溺于“近忧”，恐难免疏于“远虑”。

神州号系列数次发射与回收，凝聚了大批有才华的中国知识分子的辛苦和心血，他们在操劳着“远虑”，在操劳着人类未来的命运。温故而知新，回顾历史方能料想未来。

你也许来自田间，你也许来自山野，你也许来自雨巷，你也许来自湖边……你最早认识的那个小天地，随着你的成长在日益

扩大，整个人类也是如此：某个聚居的原始人群，随着生存的需要，扩大为部落，由部落扩大为部落联合，再扩大为松散的联盟……渐渐形成国家。国家与国家之间，原本人迹罕至的荒野、山林、草原、沙漠、瀑布、溪流，逐渐地从不同的方向，被新来的移居者或入侵者占领……战争、谈判、欺骗、讹诈，国与国之间的疆界对接到一起了。下一步呢？走出地球村，走出齐奥尔科夫斯基所定义的摇篮。

这就是本书的主旨。

走出地球村，住在哪里呢？就住在“靠隆”地。

任何时候，只要不是阴云密布，不是疾风暴雨，不是漫天雪花，不是弥漫大雾，抬头所看到的蓝天或星空，太辽阔和无垠了，那里能不能居住呢？由幻想、梦想、遐想、理想、设想、构想……一步一步地走向真实。这本严肃的科学读物描述了“远虑”的科学设计和实施步骤。其聚焦所在，就是“靠隆”地，专指地球以外的一处人工制造的生活区。

在国外的大量科学幻想小说中，有很多其作者本人就是非常有成就的科学家，我相信，看过本书之后，你对此一定会有深刻的印象，这就是所谓“硬科幻”。如果受经济或技术条件的限制，他们自己的科学思想一时难以实施，往往以科幻作品的形式加以表现，向公众介绍，以期造成更大的影响。这与“胡思乱想”、“信口开河”的所谓“软科幻”不同。我国把科幻作品归入文艺类，也只是一种无奈的习惯。不过，同时也说明，上上下下对于用“科幻”这种形式发表的“科学论文”，没有明确的认识。我国有成就的科学家中间，具有深厚文学根底的大有人在，然而他们太“忙”了，而编辑们也太“盲”了。

话又说回来，这是一个层次问题，只有当公众与学界的普遍科学水平、经济水平到了一定程度，才能生发出种种新的需求。此外，长期的、潜意识的、外加的和内在的种种拘禁和束缚，在绝大部分人的头脑中和行为上，仍然在牢牢地控制着。少数人意识到了，并不起决定性的作用。精神领域，也像经济领域一样，严重而畸形的

两极分化日趋扩大。而且,至今还看不到这种趋势有任何缓和的迹象,只是在日趋严重。弦绷得太久了,可能就会出漏子的。

当然,即使是硬科幻作品,也绝对不乏柔情的美丽色彩,总会有哲理的探求与思辩。我觉得,本书是一本介乎硬科幻与纯正的科学作品之间的一种普及读物。从献辞中提到的6位巨匠,就可以看出,他本人的治学倾向:首先,其中每一个人都是某个领域的开创人。其次,以学术成就著称于世的,都有文思出众的想像力;以科幻作品扬名的,都有深厚的科学根底。全书点评公允,立论适度,赞誉而不避讳揭示缺陷,批判而又不使任何一点宝贵思想被无辜埋没。

我怀着一种小学生的好奇心,认真地关注着其中的每一个细节,使我逃逸出“近忧”的“思虑场”,被一种万世长存的强大引力拉到未来几十年、几百年、几千年……几十亿年的思考、欢乐、焦虑、悲哀之中,“虚拟”地生活在尚未到来的“生活”之中,这无异于延长了自己的生命,但绝不“透支”,扩大了自己的视野,但绝不“非分”。

最有意思的是,当作者在讲述本书作序者的著作和科学观点时,依然行文如水,平静如常。不但,溢美赞许之词一丝一毫也没有,而且,是非正误,自己怎么看就怎么说,毫无避讳,毫无遮拦,好像人家根本没给他写过序言似的。突然体会到,什么叫“知无不言,言无不尽,言者无罪,闻者足戒。”我忽然想到,而且大惑不解,革命老前辈一向倡导的“批评与自我批评”精神,怎么在他那里落实得这么好!

“Terraform”这个词,有多种译法:“地球化”、“仿地成形”、“造境”,我觉得都可以,不必非统一为一个“死词”,尽可以给译者一点灵活性,以便行文顺畅。

道理相同,处理不同,我思索了再三,在正文中还是把“colony”译成“殖民地”,只有少数几处另作转译。

其实,将“colony”译成“殖民地”倒也天经地义。只是,“殖民地”这个词太令人难受了。20世纪中期活过来的人,没有不知

道“半殖民地”这个词的。当然，有亲身体会的已经不多，但是对“后半殖民地”有亲身体会的，仍大有人在。对“后后半殖民地”就更不必我啰嗦了。我实在想把它译为“靠隆地”，可是困难太多了……

费了几日的思索，弃之可惜，立此存照。

至此，你可能觉得很纳闷，怎么没听到科学杞人和哲学杞人的对话呢？有，那是在正文中，必须由你代他们宣讲，不要只是看，不要只是默读，要语言铿锵地朗诵出来。

慷慨激昂的高调唱完了，还要冷静地说几点具体问题：

一、译文中出现的外文人名尽量写成中外对照(或者外中对照)的形式，以便读者和我自己查找。这些人物中，凡是已功德圆满、仙逝他乡的尽量注出其生卒年月。

二、凡是正文中出现的书名、诗名尽量靠拢已有的习惯，但终究难免有所疏漏。

三、在本书的翻译过程中，我有幸阅读了卞毓麟、叶式辉、黄一勤、黄磷、韦德福 5 位先生的著作和译作，收获和助益良多，在此一并致谢。

四、我一直嗷嗷待哺地企盼着别人的建议、意见、批评，甚至挑剔和吹毛求疵。特别恳请诸位读者直抒胸臆，不吝点教朽木孺子。

恰好在 20 世纪末，遇到一位心胸开阔的好先生，我对他提出了尖锐的批评，他竟回答说：“现在说客气话的人多，坦诚指出问题者少。”竟然对直接来信说出实话，表示感谢。其实我应当对他表示感谢，因为就此机会，我求得了几个存疑已久问题的答案。特借此机会向上海理工大学张经浩教授致谢。

王义豹

2001 年 8 月

序 言

我们已经涉足宇宙，并积极地开拓了 40 年，访问过月球并把若干仪器装备设置到金星和火星上。探测器已飞向太阳系的众多成员，从水星到冥王星。若干进一步开拓的工程项目正在准备之中，例如，对土星的最大一颗卫星专门加以研究。这颗神秘的卫星，我们称之为泰坦 (Titan，土卫六)，它的大气中布满了碳和氮，这正是地球上生命不可或缺的最基本的生存元素。

经常会有这样的情况，远在很多事项尚未进行实验室研究、也未作过任何发射工程的准备或考虑之前，科学幻想小说家们已经认真地在那块领地里耕作过了。像儒勒·凡尔纳和 H.G. 威尔斯都描述过逼真的场景，而事后的现实几乎与其分毫不差，达到令人惊异的程度。他们的直觉，对很多工程项目实际上是发挥着一种催化剂的作用，他们的丰富想像力构成了很多宇航人员和工程师们生活道路的起步点。

我们肯定会琢磨：这个未来到底会包含着什么？对于这个宇宙，我们到底能研究到什么程度？对那些恒星能做何研究？要研究遥远的星系吗？有朝一日，我们会与那些行为古怪的脉冲星、类星体和黑洞打交道吗？以当前的仪器装备的能力，何种工程项目是可行的？技术取得更大进步之后，能有何作为呢？就物质本身特性所做出的理论研究，能不能告知我们其极限拘于何处呢？

这种极限是不是不可逾越的？

尼阔·普朗察，国际知名的天体物理学家，在这方面是世界一流的先驱者，基于其专业知识和技能，他规划出多种多样开拓未来的方案，评价各种方案的优劣得失，描述着宇宙在亿万亿年间要经历的变化。他同时也是一位科学幻想小说热情而认真的读者。

请不要忘记，这些未来的方案完全是基于我们当前的知识。可是，科学在进步，新的研究不断深入，新的成果总会对当前做出的对未来的设想加以修正。

这方面不乏历史先例。19 世纪初，在天体力学方面的重大进步，强行地给人们造成一种信念，认为自然现象确定无疑地受决定论所支配。于是乎，未来就成为完全可以预料的，至少大家以为，从理论上讲可以这样认识。再也没有什么“新”的事物出现了。就像爱因斯坦后来指出的那样：“自由理念和创新意识成了无法动用的奢望。”未来的前景，无可挽回地注定要成为单调而无尽的重复。

到了 20 世纪，出现了两种新的思想，对这种关于未来前景凄凉的观念，发起了挑战：这就是量子物理和所谓确定性混沌理论。按照这些新理论，机遇性和不可预见性又重新得到认可。原发性和创造性的想法再次成为可能，一切清规戒律都解除了。

还有一个观念更新的例子，来自热力学。今日，在宇宙中可以观测到相差巨大的不同温度值。恒星燃烧的内核与彗星的冰核之间相差几万万度。在 19 世纪末，物理学家们看到不可阻挡、无法遏止的熵增加现象，于是得出结论、做出预言：终究会有那么一天，整个宇宙的温度都会趋于均匀一致。随之而来的，生命活动也就不可避免地只能归于消亡。

可是，经过更加深入研究，发现重力能导致熵的不同的变化，加之又发现了宇宙仍然处于膨胀过程之中，这就迫使唱老调的那些未来学家不得不修改他们的著作。随着时间的进程，上述讨论的温度差别，其实远非温差减小、趋于平均，事实上，它们

还在扩大。请牢记在心，实质在于：我们所能描述的未来前景，实际上密不可分地囿于科学知识发展的现状。

到今天为止，谁也没有资格来回答这样一个关键性核心问题：生命和意识活动基于什么？他们是否注定要消亡？还是能找到什么出路，使它们能永生不朽、无尽无休地生存下去？

核能的发现，至今不足百年，正是这种发现，揭示出此前未知的巨大能量储备。是否还有其他何种形式的能量有待发现？新发现的能量能否支持我们更长久地居住在这个世界上？

当代科学异乎寻常的进步并不能让我们忘掉：未来几乎仍然是悬疑未知的。

修伯特·瑞弗斯
(Hubert Reeves)

引 言

美国的人类学家本·芬内(Ben Finney)把“人”定义为“开拓的动物”。时至今日,我们自己的世界,这个地球,大部分已开拓得接近完成了。在这座星球上,已难以找到一处人类未做过探险活动的原始角落了。只有大洋覆盖的大片海床仍是神秘而未知的。当然,人类肯定还要继续向那里进发。

与此同时,人类已步入了太空,正像全球知名的电视系列片“星际航行”(Star Trek)在开场白里所说的那样,步入这“最后的前沿”,引发了遍及世界的好奇心和想像力,其势头正方兴未艾。从人类文明朦胧初开之时,这种对太空的迷惑和神往就一直存在着,并绵延不断,代代相续,人类总是向往升入天际、飞向星空。关于伊卡洛斯飞向太阳的神话和建造通天塔的圣经故事就是这种斩不断的情结之明证。遗憾的是,这两项行动都落得个悲剧的下场。看来,大自然显然不允许人类存有非分的狂傲和超常的野心。

一直到20世纪,才有人撞大运似的摸到了一点门道,找到了一把开启太空大门的钥匙,这个人就是俄罗斯的康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基。他终于认识到:要想进入无依无靠、空荡缥缈的太空,只能借助于火箭,依据牛顿的作用力与反作用力原理而构造的火箭。当时,这样的想法和说法只是处于科学理性和科学幻

想之间的设想，但是这位太空旅行的信使和先行官，不仅打开大门，而且野心勃勃地大步前进。他设想如何在太空中永久居住，如何在太阳系的其他行星上开拓殖民地，甚至还预料到：终究有那么一天，我们的太阳会衰微暗淡下去，到那时如何航向遥远的恒星，从那里引来能源。依照他的理念，太空星际是我们这些物种的归宿，他写下了这样的名言：“我们这座星球只是生命智慧的摇篮，智慧生命不能永远生活在摇篮里。”

仅仅半个世纪之后，齐奥尔科夫斯基的预言付诸实现了，可是，无论如何，他也难以料想到，那是在一种什么样的状况下实现的。太空竞赛成了两个超级大国在冷战中最大的赌注。苏维埃社会主义共和国联盟首先发射了一颗人造地球卫星，随后又把第一位进入太空的宇航员——尤里·加加林，送入了地球轨道。美国利坚合众国不甘示弱，紧追不舍，第一次把人送到了另一个天体之上。1969年7月20日，尼尔·阿姆斯特朗(Neil Armstrong)把他的脚踏到了月球上，并说出了宇航历史上又一句名言：“个人仅仅一小步，却迈出了人类历史的一大步。”

征服这颗上天赐给我们的卫星，原来竟是一项耗费惊人的事业，当时除了从中获得国家科技先进的好名声之外，对于认真开发，其实并不感兴趣。尽管美国和苏联都决定要在20世纪结束之前把人送上火星，可是从1973年起，再也没有任何人离开过这个“摇篮”超出几百千米之外。在1973年，美国执行了最近一次的月球之旅，也正是在这一年石油危机降临了，从那时起，一个相当长时间的世界性经济停滞开始了。很明显，这绝非巧合。21世纪初，人类面临着很多严重问题，悲观情绪成了时代的主调。经济下滑、人口爆炸、资源耗尽，再加上环境污染，留给做宇宙开发美梦的空间太少太少了。

听着，可能很奇怪，反倒是处在这样的困境中，有人提出：别困守在这个地球上，仅仅把眼光盯在这个摇篮里已不足以解决这些问题，到太空去殖民，也许最终会在别的什么地方建立起理想的生活社区。这种乌托邦式的空想和论调显然难以自圆其

说，无异于明确地宣布了自己的前后矛盾、逻辑混乱。在他们自己的小小家园里——地球上，都应付不了，反而想依靠扩大到星际之间的太空里，竟然料想能成功地解决，太让人可笑了。这不是进军，这是逃跑。对于另一些人来说，他们走向太空的动机不是逃跑，而是基于“开拓动物”的原始驱动力，筹划跨越无尽的疆土，渴望寻求新奇的资源，勇敢探索未解的知识。可是，还有另一些人，借着齐奥尔科夫斯基预见性的谏语，干脆说，既然星空就是我们的归宿，那还有什么别的选择呢。作为太空人这个阶段的人类，其发展的重要性大概绝不亚于神话阶段的人类，人类修炼到具备完善的人性和文明是多么悠悠无尽的发展历程啊。正像诗人爱德华·扬(Edward Young)在那首《夜思》中所咏唱的：

“谁在星空之下建造，太悠久，太漫长。”

会有那么一天吗？我们航行到那些星球上。如果真的有那么一天，我们是借助于什么工具呢？出于什么目的呢？再过几十年、几百年、几千年，人类在宇宙的命运将会如何呢？我们会遇到其他形态的生命吗？他们与我们的精神文明有亲缘关系吗？他们来自宇宙何处？或者，命中注定我们在宇宙中就该是孤独者？地球、太阳、银河系，甚至整个宇宙，在遥远的未来之后会如何呢？按照现代宇宙论的研究成果，在这样演化的宇宙中，人类处于一种什么位置呢？宇宙是不是会终结呢？千年末世论不是这样预言过吗？19 世纪的科学界不是也普遍的持有这样的看法么？再不就是，生命和智慧可以继续不断地永远存在下去？在本书中，将基于当前的知识和理念，对上述问题逐个地加以评述。其目的在于研究我们宇宙的中期未来(指的是大约几个世纪的期间)、长期的未来以及无限长的未来。所谓无限长的未来，是指受我们当前知识和能力的局限，只能推衍到那种程度的未来。

众所周知，在未来学方面，试图做出任何意向性的推测总不免包含着危险性。有一幅 19 世纪画的巴黎街景就很能说明问题，其中显示了 1940 年的艾菲尔铁塔，塔的周围，上上下下密密麻麻的都是各式各样的飞行器，可是地面街道上连一辆汽车也没

有！当然了，社会因素和经济的因素太难以预料了，即使非常短的期间也是如此，它们影响到对未来推测的效果，其作用远比技术因素和科学因素的作用大得多。那么，是不是我们就应当放弃对长期未来概念的探求呢？当然不能，这不是我个人的观点。你看，齐奥尔科夫斯基，甚至于在他之前还有好多人所做出的预言和追求，足以表明：梦想未来是出于人类天性的才能。这是一种展开新出路的方式，即使它并不一定应验，至少是一种描绘前景的技巧，可以集中群体的想像力去勾画未来，哪怕是部分的、片面的、间接的也可以。虽然，未来本身仍然依照其不可预见的定势走下去，也决不会妨碍我们的追寻。何况，越过近在咫尺可见的地平线去设想未来，这样一种愿望正是具有青春活力的表现。正是儿童和少男少女们才会不断地梦想着他们的未来，暗暗地思量着，也许突然飞来了什么好运，一下子，他们的梦想就提前实现了。谁能阻拦梦想呢？它们是势不可挡的！然而，关于遥远未来的梦，一直到最近才出现一点端倪，带着理性的光晕出现了。我们能据此就说：人类文明已到了垂垂老暮之年了吗？真的就到了指日可数的老年了吗？或者说，就剩下几个世纪的日子了吗？我并不指望出现普遍过分的乐观情绪，但是我绝不同意人类文明已衰老的观点。

本书并非科学专著，并不是断言将来准会发生什么，而只是提出将来或许会发生些什么事，所依据的是当前的知识进展、工程项目以及专业科学家的构思。也就是说，除了讨论一些工程项目的可行性以及某些具有潜在意义的工程项目之外，还兴趣盎然地关注着当代科学能对星空远航的古老梦想做出什么样的指点，当代科学对乌托邦式的社会理想能指出什么样的前景，当代科学对末世论的问题会给予什么样的回答。

第1章讨论某些当前的工程项目，涉及在近地太空（比如，月球、火星、小行星，直至整个太阳系）建立殖民地问题。这样的工程项目之中，已经有一些引发了宇宙伦理问题，这也是我们人类早晚要面对的问题。第2章专注于如何征服太空的下一个问

题，也就是说，恒星际航行。高速的星际航行，或者缓慢推进的远太空航行。确定无疑，这项事业是极其困难的。进一步想，有朝一日，我们从事着宇宙航行，这种想法本身会引出一个特别有趣的问题。任何一种文明，如果她已经获得了宇宙航行能力，对于宇宙这样广阔的规模而言，她就会在相对较短的时间内，迅速跨越太空，很快布满整个银河系。而到目前为止，事实上，在我们的太阳系并没有发现任何地外生命的迹象，那么这就意味着，我们就代表着这个银河系里最先进的技术文明。第3章讨论太阳系内超长期未来的人类文明。也许我们的后代会面临着宇宙的灾难，这关乎我们这些物种在地球上还能不能维持着生存下去的重大问题。最为严重的就是太阳本身的消亡将会带来的后果。最后，第4章，探讨宇宙的超长期未来。现代宇宙论已经查明：宇宙本身正处于演化之中。在这样的演化过程中，生命智能要想无尽无休地存活下去是极其困难的。

全书各处，大量地参考了科学幻想方面的文学作品，按照乔治·刘易斯·鲍杰斯(George Luis Borges)的观点，这是“今日仅有的真实文学”。我没有他那样的超常激情，但是我相信如此真切的科学设想，尽管长期受到文学界的轻视，今日已经成为一种正式认可的文学形式。在这些作品中提出的问题和对问题的处理方式经常成为引发科学家灵感的源泉。由此，它们与本书中讨论的主题存在着密切的联系，毫无疑问，读者会清楚地看到这一点。