

极客帝国

一个宅在实验室里的古怪民族如何撼动世界？

[英] 安吉拉·萨伊尼 著 罗飞燕 陈建英 译

谁是极客？谁在改写人类的运程？

100年以前，可能是科学怪人弗兰肯斯坦；

20年以前，是微软的比尔·盖茨和苹果的史蒂夫·乔布斯；

今天，既是谷歌的拉里·佩奇和脸谱的马克·扎克伯格，

也是《生活大爆炸》中的谢尔登与伦纳德，

更是《三傻大闹宝莱坞》里的兰乔；

那么，在明天，谁是下一代绝世极客？

美国、中国、印度……谁能成为领导未来的极客帝国？



Geek Nation
How Indian Science Is
Taking Over the World

极客帝国

一个宅在实验室里的古怪民族如何撼动世界？

[英] 安吉拉·萨伊尼 著 罗飞燕 陈建英 译

图书在版编目 (CIP) 数据

极客帝国 / (英) 萨伊尼 (Saini, A.) 著 ; 罗飞燕, 陈建英译.
— 南京 : 江苏人民出版社, 2011.12
ISBN 978-7-214-07262-7

I. ①极 II. ①萨 ②罗 ③陈 III. ①科学技术—概况—印度 IV. ①N135.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 181015 号

GEEK NATION

by ANGELA SAINI

Copyright © 2011 by ANGELA SAINI.

This edition arranged with HODDER & STOUGHTON PUBLISHERS.

through Big Apple Agency, Inc., Labuan, Malaysia.

Simplified Chinese edition copyright:

2011 © Shang Shu Culture Media Co., Ltd

c/o JIANGSU PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE

All rights reserved.

江苏省版权局著作权合同登记: 图字 10-2011-388

书 名	极客帝国
著 者	[英] 安吉拉·萨伊尼
译 者	罗飞燕 陈建英
责任编辑	刘 焱
出版发行	凤凰出版传媒集团 凤凰出版传媒股份有限公司 江苏人民出版社
集团地址	南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
集团网址	http://www.ppm.cn
出版社地址	南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
出版社网址	http://www.book-wind.com http://jsrmcbs.tmall.com
经 销	凤凰出版传媒股份有限公司
印 刷	北京市兆成印刷有限责任公司
开 本	700毫米×1000毫米 1/16
印 张	12.75
字 数	160千字
版 次	2011年12月第1版 2011年12月第1次印刷
标准书号	ISBN 978-7-214-07262-7
定 价	29.80元

(江苏人民出版社图书凡印装错误可向本社调换)

这是关于极客文化（Geek Culture）最有意思也最有前瞻性的书。安吉拉·萨伊尼（Angela Saini）深入印度，在这片贫穷与丰裕、混乱与秩序并存的复杂的国土上，发现了印度最具有未来性的亮点：这是一个极客民族！这些神秘而古怪的人民在古代就向世界贡献过博大精深的宗教与神话体系，也展示了极其发达以至于令人不可思议的数学、天文学、建筑学，现在，千年沉寂之后，某种力量复苏了——他们正以一种迷狂般的极客文化，在高科技领域重建其失去的神话国度。

《纽约时报》（*The New York Times*）

和其他新兴经济实体相比，印度的优势在于其完善的民主制度、独立的司法体制、安全高效的金融体系、对知识产权和资本市场的保护，以及英语的全民普及。但《极国帝国》提醒我们注意到了另一个也许更关键的决定性因素：人的因素。当这个宗教大国把科学如信仰一般对待之时，这片土地上无数的技术怪杰将要改写的不仅是印度的面貌，而是整个世界。

《经济学人》（*The Economist*）

非常棒！当所有人都对印度的崛起议论纷纷并猜疑不已之时，《极客帝国》带我们进到了印度极客们异彩纷呈的创意现场：从发达的信息技术、生物制药到领先的核能技术与太空科技；同时，也让人见识到更多光怪陆离的矛盾现状：文盲大军、软件苦力、填鸭式教育、全民迷信……总之，这本书和印度本身一样精彩！

《波士顿邮报》（*The Boston Post*）

如果你看过世界上最有前途的极客、麻省理工大学（MIT）的印度天才普拉纳夫·米斯特里（Pranav Mistry）在TED大会上对他可能改变世界的伟大发明——“第六感科技”的现场演示，你就会毫不犹豫地承认安吉拉·萨伊尼在《极国帝国》中提出的看法：印度科学即将接管人类未来。下一个比尔·盖茨将是一个印度人！

《卫报》（*The Guardian*）

好好看一下《极客帝国》这本书吧。很显然，在高技术领域，印度人已经着了魔，并找到了点石成金的法杖。世界无法阻止他们的前进。我们应该准备好享受他们的成果，并习惯这种生活。

《连线》杂志 (*Wired*)

目 录 Geek Nation

How Indian Science Is Taking
Over the World

序 言 /1

简 介 /3

第一章 智力游戏 /14

第二章 电子城 /34

第三章 长寿香蕉 /56

第四章 众神之车 /79

第五章 读心机 /102

第六章 极客规则 /118

第七章 不可思议的药物 /139

第八章 智囊团 /163

第九章 火箭科学 /173

参考文献 /183

鸣谢 /196

序言

1881年，在英属印度北方省份巴赫沙里（Bakhshali）的一个村子里，一个正在田地里挖掘石头废墟的农民有了新的发现。

他发现了几片破旧的桦树板，每一片的上面都用细小的黑色字体刻着当地方言。这种方言非常古老，以至于几千年来人们都很少见到，更别说使用它了。但它们所蕴含的，甚至它们所带来的影响，却远远超越了它们所属的时代。它们不像其它在欧洲和中国发现的中古时代的文本，往往关乎宗教、哲学或者艺术之类。它们的页面有着显著的特点，一些符号是垂直写下，另一些则是水平排列；而所有这些，又都被粗线一一分开。

这是一本关于数学运算的课本。

它就是后来人们所熟知的《巴赫沙里手稿》（*Bakhshali Manuscript*）。历史学家们相信，手稿成书于公元700年，是亚洲现存最早的科学文本之一。那个时候，印度人已经在使用小数点、平方根和代数了，而西方人直到数个世纪之后才听说它们。其实，在更早的200年之前，数学家阿耶波多（Aryabhata）、婆什迦罗（Bhaskara）和婆罗摩笈多（Brahmagupta）就发明了我们今天所使用的数字。事实上，婆罗摩笈多是第一个普及零的人。零的普及，使所用到的方程式能够应付所有的数学运算。印度天文学家也一直被认为是第一个计算出地球是沿着自轴线旋转而创造出白天和黑夜的人。

然而，在1881年，巴赫沙里仅仅是一个贫困国家中的一个农耕村庄而已，能给世界提供的也就是茶、棉花和香料罢了。欧洲的启蒙运动发生了。用实验来检验假说的现代科学并没有出现在印度，而是出现在伦敦的皇家科学院里。零在欧洲一直被人们使用，但是它的最初来源却被忽视了。而

和这些数字一道，巴赫沙里手稿也离开了印度，去往了英国。

它的行程止于牛津大学。至今，它还躺在那里，储存在玻璃杯里，被放置在古老而著名的牛津大学图书馆。在它被农民挖掘出来后的一个世纪里，美国、欧洲和日本都成了全球的超级大国，印度却落后了。只有现在，人们才开始怀疑这种局势是否将有所改变，亚洲国家能否再一次成为强大的经济巨人，收回原本属于他们的科学与技术的传奇。在那些高科技中心，类似美国硅谷，人们正思考着这样的可能性。斑驳的牛津大学图书馆的深处，落满灰尘的书卷和大英皇族的肖像上，这古老的文本悄无声息地提醒着人们，印度可能曾是所有民族中最强大的科技之邦，甚至是极客（Geek）¹的发源地。

1. 极客，是英文 Geek 的音译，亦译作“技客”或“奇客”。这个英文俚语原本指行为和性格古怪且易于为某事物痴狂成癖的人，在信息革命之初，转而专指一些有计算机癖的非主流人群，以描述他们天马行空的自由思想和离经叛道的高技术嬉皮士形象。一段较长的时期中，极客一词都略具贬义，其描述对象类似于不适应日常生活但在专业技术上有超常能力的“科学怪人”。但随着互联网的日益普及，这类一直被视为怪异者的边缘人物，突然被历史之手推向舞台的中央，转变成为社会主流。有舆论甚至认为，以高科技发展为主导的未来社会中坚，将主要由更新一代的极客构成。

简介

他们说历史是循环往复的。

当我从英国旅行到南印度，最终乘上去往当地政府拥有研究平流层及以上现象的科学设备最完备的维克拉姆·萨拉巴伊航天中心（Vikram Sarabhai Space Centre）时，我脑子里想起了这句话。萨拉巴伊航天中心位于顿巴（Thumba）渔村。道路颠簸，尽头林立着糖果色的棚户和密密麻麻的椰树林。

一个长满胡须的看守者疑心重重地盯着我的包，似乎在提醒我，别期望些什么。“这是绝对机密，知道吗？”他说，“你得到允许了吗？这里禁止拍照和使用其它电子设备。”这已经是他第四次警告我了。

我再一次向他保证，我明白这里的规矩。

当我们突然闯进一个洞穴时，我用指甲紧紧抓着满是汗渍的塑料座椅套。汽车隆隆前行，我看到左边一个空空的蓝房间里，有个裁缝正在用黑色带熨斗缝纫机工作；右边是一座小楼房，名字好像是“国家电脑信息中心”。

航空中心的外部就像一座监狱。在前面看，它被金属栅栏和监视塔包围着，后面紧靠印度洋。那些来自中央产业安全中心的全副武装的警卫们能说几十种印度语言，从乌尔都语到马拉雅拉姆语。所以，如果你不懂他们对你咆哮着发出的命令，他们就会换一种语言直到你按他们的要求去做。正如我被警告时那样，他们清空了我装着手机、内存条、录音笔和 iPod 的包。他们重复翻包时，在我后面有一车兴奋的科学家的，他们是随旅游团从实验室通过印度来到这里的，花费了数周时间才得到允许。太空中心的官员只是偶尔才允许游客为了教育目的进入中心，以便让公众瞄一眼印度科学的成就。我突然有了个简单的疑问：“我是谁？我来这里干什么？”

我来这里是为了了解这个被重新发现的极客民族。我的父亲，20 世纪 60 年代的时候在印度，是一个化学工程师。他过去常常告诉我，这是一个由不辞辛劳的科学家和工程师组成的充满巨大潜能的民族。然而，印度从来无法实现他的梦想——直至今日，依然如此。萨拉巴伊航天中心的成功是印度在同等范畴中如美国、欧洲和日本一样成为科学强国的第一个标志。印度正从贫困中脱出，转变为一个科技的巨人。

但是，就是现在，正如在我身后的科学家们一样，我只是默默地希望我能看到火箭发射。

我们踮脚进入这个巨大的设备，就像孩子站在迪斯尼乐园的大门口一样。我们的前面一无所有，只有成排的棕榈树和长长的沙滩。然后毫无预兆的，一阵如雷鸣般的“嗖嗖声”在天空中炸开，接着是一阵薄薄的、波动的航迹云在海洋上快速移动。我们放下自尊，跑向海岸，伸长脖子去看，但是已经杳无踪影了。一位来自中央邦 (Madhya Pradesh) 的访问学者忽然摇了摇头，推了推她的太阳镜，挖苦地说道：“我在排灯节上见到过更大的裂解装置。”

“这仅仅只是一个气候火箭。”一个愉快的警卫用北印度语告诉我。“他们用它来检查天气。它从那里开始发射。”他补充道，指着右边一百米处。一座低矮的石头建筑后面，火箭只比我略高一些，直径大约 30 厘米，以 75 千米的速度进入大气层。

我们被告知，这里有太多人住在附近，因此没法安全地从环绕顿巴的沙滩发射大火箭。那些大火箭都移到了距东北方约 700 千米，靠近孟加拉湾 (Bay of Bengal) 的遥远的一个岛上。这是印度在 2008 年著名的第一次射月任务的发射地。它的小探头，以梵文单词命名为月船一号，意思是“月亮”和“旅行者”，漫游在月球表面数月。没有人确信这次发射是成功了还是在浪费时间，但是印度科学的名声却取决于此。科学界的许多人常常假设，印度是绝不可能完成任何一个太空任务的。

最终，他们寄予远大抱负的工程仅花费 9000 万美元就完成了，而美国最近发射的月球探测器整整用了 4.5 亿美元！起初，人们认为它一定会失败。它本来预计在月球上呆两年，但是它突然停止发送与地面工程师沟通的电波信号，十个月之后就被迫返回地球了。

幸运的是，它的仪器已经完成了相关工作。在分拣数据时，研究人员发现了碎屑的迹象，表明月球上一定有水存在。这就结束了几十年来人们的疑惑。他们还由此发现，在月球北极的火山口有冰存在，岩石表面有微

湿的土壤，这些迹象表明更多的水正在被发现。这更增加了人类最终能在月球上生活的可能性，促使人们进一步去寻求能够推动宇宙飞船穿越另一个星球的氢燃料。在过去的几个月里，顿巴的科学家们都在狂欢。

目前，太空项目已经进入了一个新的阶段。据新闻报道，大约在2015年，一位印度宇航员将第一次坐上由印度科学家设计的火箭进入太空。

数十年前，在这环绕着棕榈树和泥路的地面上，这是不可能发生的事情。但是，现在一切都有了天翻地覆的变化。距离航空中心不远处，印度的药剂师正在制造即将在欧洲出售的救命药品，而印度的书呆子却在为美国人修理电脑软件。这个被开发一空的种植茶和棉花的偏僻地方正在回收他们几千年前失去的科学传说。透过云层凝视火箭，它现在已经完全消失在我们视野的尽头。我问自己，他们究竟是怎样做到的？



我找寻到的第一条线索位于圣·玛丽神女教堂，掩藏在面对大洋的萨拉巴伊航天中心的地下。大约在一个世纪以前，当地信仰基督教的渔民追溯印度人第一次接受外国传教士的历史，沿着一条航线发现了一个被冲到岸边的用檀香木做成的玛丽神女的雕像，教堂因此而命名。现在，它已经不再是一个教堂了。它的给人留下的宗教历史意义，只是入口左侧一个小饰板上华丽的铭文。“在1962年，”上面逐字写着，“教堂当局和教区居民决定以一种仁慈和警戒的方式纪念这个神圣的地方，把它作为科学的祭坛。”

20世纪60年代，当工程师们建造印度第一个太空火箭时，由于预算太紧，他们只能把这个地方作为临时实验室，在防水锡制板做成的棚屋中保存机器配件。空空的沙滩附近，安放着重实验用的小火箭。现在，这个教堂已经成了印度太空历史纪念馆了。祭坛保存在喷绘着白色的带有太阳形状的橙色玻璃窗里面，其它东西用海报和模型卫星替代。火箭被支撑在门外的园子里，像一个白色墓石巨人。最大的一个，极地卫星发射器，是三辆汽车的长度。

目前，科学已经凭借自身条件成为了一种信念。在我进入博物馆前，我被要求脱下鞋子，仿佛这是一座寺庙。在一个角落，向导说，我能看到

印度在 1975 年发射的第一颗卫星的复制品。它仅有几米长，八边形，用蓝色的太阳能板覆盖着。墙上贴着一张黑白照片，总理、总统、工程师和物理学家都在其中。在太空项目的初期，他们都是其中的一员，每个人都掌握着印度气象学提升的秘密。

然而，他们几乎都带着他们的故事去世。在打了数周电话之后，我终于找到了曾经在太空中心工作过的目前仍然在世的一位。乌杜皮·拉马钱德拉·劳 (Udupi Ramachandra Rao) 教授现年 78 岁，是世界上最老的火箭科学家之一。但是，当我见到他时，他的脸却平滑如小孩，而且他还记得所有的细节。

他用有气无力的声音告诉我，他的事业是如何开始的。他的故事就像是几个世纪以来一直被饥荒、贫穷所困扰的印度，最终却发射了火箭到月球的神话一样。

“你知道，亚瑟·C. 克拉克 (Arthur C. Clarke) 是我的一个好朋友。”劳教授抓着我，眼睛扫了一下他手中的书的标题说道。他的办公室就像一个纪念品的小陈列室，满墙玻璃橱窗里装的全是荣誉证书和奖品。有些是火箭和卫星形状，还有一个是印着他头像的盘子。在他身后的书架上放着他自己的三卷著作，由已故的未来学家、科普作家和著名小说家克拉克改编成电影《2001：太空之旅》(2001: A Space Odyssey)。劳已经过了退休年龄，但是他回到了这个位于萨拉巴伊航天中心北部的印度太空研究组织 (ISRO) 总部的办公室，写作和编辑他的回忆录。

1947 年，当印度脱离大英帝国赢得独立，成为世界上最大的民主国家时，劳还是一个十几岁的青少年。这是一个什么都有可能发生的年纪，劳的眼睛盯着星星想到。他从外层空间撞击地球大气层的现象开始学习，系统研读称为宇宙射线的粒子学。在那个时候，还没有人从物理学上攻克宇宙。幸运的是，由于劳的事业，美国和苏联开始着手世界第一次的太空竞赛。1957 年 10 月，苏联发射了世界上第一颗人造卫星，1961 年又开始实施“阿波罗”登月计划。美国准备以第一个有人驾驶的飞月计划给予回击。劳意识到，如果未来确实是在天空存在，那么未来有可能不是俄罗斯的就是美国的。因此，1961 年，他收拾好行囊，在达拉斯 (Dallas) 的得克萨斯大学为自己找了一份助教的工作。

他在那里接到了美国国家航空航天局 (NASA) 的电话。那时，美国国家航空航天局才建立五年。对于一个外国科学家来说，被允许进入美国太空研究所的秘密世界是一件非常稀少的事情。但是政府为他提供资金，让

他通过使用高空气球测试，搞清楚怎样使复杂的太空实验起作用。

“我当时在编号为 26-441 的房间里。”他回忆道。他和一个将要在自己国家这个太空项目退休的澳大利亚科学家共享这个办公室。“443 号房间还有另外两个人。”他补充道。由于命运的安排，这唯一的走廊聚集了可能是全球历史上最著名的太空科学天才。443 号房间的两个研究者，分别领导着欧洲和日本的航天局。

类似的未来也在等待着劳。他决定回到印度，等待来自政府的消息，帮助开启国家的第一个太空计划。他告诉我，梦想成真了。1969 年，在尼尔·阿姆斯特朗（Neil Armstrong）登月不到一个月的时间，印度政府就建立了印度太空研究组织。之后，劳的余生都在这里工作，并在 1984 年成为这个组织的主席。

刚进去时，在休息室，我走过了一个闪闪发光的白色的印度太空火箭的复制品，那是地球同步人造卫星运载火箭。劳的桌上，有一个它的小型迷你复制品立在地球仪旁边。

“做演讲的时候，我曾经称它为太空。而在下一个一千年，”他说，他记性很好，却有个谈着谈着就跑题的习惯，“我说，我们能在火星上开拓殖民地。这确实是个难题，但是一定可以实现。或许，是在另一个 500 年后，那时，亚瑟·C. 克拉克可能更少谈到这点。他是一个有眼力的人。举个例子，很多年前，他问我，劳，你认为我们什么时候才能看到太空电梯？我回答他说，至少 15 年后，他说，不，只要 7 年就够了。”

“真的吗，只要 7 年？”我难以置信地问道。工程师们已经有了建立巨大太空电梯的想法，把一条电线从地球拉长到太空卫星。但是，他们还没有找到这样一种物质，可以被大批量地制作出来，或者没有找到一种又轻又足够坚韧的物质来承受延长那么远所带来的压力。

“我知道，你真疯狂。我告诉他。但是，他是个极其有趣的人，认为我们或许可以干这事。”教授面带微笑地说道。

劳在某种程度上沉迷于通常只有科幻小说家才关心的未来。在他加入印度太空研究组织的几十年里，他在美国国家航空航天局的经验，他和克拉克的友谊，都帮助他推动了超出其原有限制的印度太空项目。当批评家们说印度绝不可能发射卫星或者火箭时，他是唯一一位证明他们是错误的人。即便他和他的同事们向印度领导人表示能够完成这一任务时，这些领导人也不相信印度能发射人造卫星到月球。现在，这看起来似乎不可能实现的事终于实现了。当人类在月球上漫步，科学家们建立了空间站，宇航

员可以顺利往返时，他的心仍然沉浸在科学的黄金时代中。

现在，劳把他的眼光投向了新的科学时代，印度将打破研究和发展世界上最前瞻的科技的桎梏。紧挨着他书架上的课本是《不明飞行物全编》（*The Complete Book of UFOs*）和《永恒的物理学》（*Physics of Immortality*）副本。劳告诉我，30年之内，在地球的原材料消耗殆尽后，印度将会开始在别的星球上开采资源。



回到20世纪60年代，即使是建造一个印度太空火箭似乎都是不可能的事情，更别说这个荒诞的预测了。整个国家都处在贫穷的边缘，三分之二的成人都是文盲，不管是印度政客还是外国政府，都抱怨这个还依靠食品救助的国家搞宇宙航空是一个极大的浪费行为。

有两个人改变了他们的主意。第一个是劳的老板，维克拉姆·萨拉巴伊，印度航空项目的创始人，顿巴的航空中心就是以他的名字命名的。萨拉巴伊出生于1919年，在剑桥大学学习物理学，之后娶了一个一流的印度著名舞者为妻。他是一个极客，相貌堂堂，富有个性。

萨拉巴伊怂恿劳从美国回到印度，从事国家新生的航空项目。即使他从来没有造出过一枚火箭，萨拉巴伊却有一种卓越的力量使得教授不能拒绝他的请求。“当我回到印度时，我还不大了解，但是我知道，我不得不在萨拉巴伊手下工作，尽管我只能领取很少的薪水。每个人都爱他，每个人都觉得自己和他很亲近。他就是有这种特质。”劳说。

事务越来越多，萨拉巴伊仍然只是一位物理学家。他需要钱。这是个老问题了。如果没有罗马强有力的美第奇家族（Medici family）的帮助，伽利略（Galileo）或许永远都不可能完成他在数学和天文学方面的突破性研究。如果美国总统富兰克林·罗斯福（Franklin Roosevelt）没有投入数百万美元到曼哈顿项目，第一颗原子弹也就不会那么迅速地创造出来。印度的航空项目需要类似的政客的支持。印度其他重要的极客也就在这种情形下出现了。贾瓦哈拉尔·尼赫鲁（Jawaharlal Nehru），自印度1947年从大英帝国脱离独立后，任开国总理。

与萨拉巴伊一样，尼赫鲁也是富有魅力的剑桥大学的理科毕业生。他

们两个成了朋友。“萨拉巴伊的家庭也和政治联系在了一起。不仅他自己进入了政治圈，他的妹妹和父母也都进入了。这是一个杰出的家庭。”劳解释道。如同萨拉巴伊，尼赫鲁深信科学是转变印度命运的关键。

尼赫鲁成为总理后做的第一件事情就是起草科学政策，他自己还担任了科学和工业发展理事会（CSIR）的主席，这是印度最富有成效的研究和发展主体。入侵、殖民化、饥荒和分裂，所有这些都剥去了这个国家科学的传奇。仅仅只有几个人例外，比如说世界著名的数学家斯里尼瓦萨·拉马努金（Srinivasa Ramanujan）、物理学家迦戈迪什·钱德拉·玻色（Jagadish Chandra Bose）和萨特延德拉·纳特·玻色（Satyendra Nath Bose）。过去，是欧洲人而不是印度人，利用几百年来数学和工程学的发展发明了第一架蒸汽机、第一个航空器、第一枚火箭和第一台电脑。对尼赫鲁而言，这是仅次于印度被世界地图除名的最大的悲剧，而重新建立科学基地是印度重回世界的唯一道路。

尼赫鲁的梦想不仅是印度能在科学上有更多的贡献，而且还能在日常生活中有更多理性的思考。印度是一个有着高文盲率的国家，大批人像中世纪以前的人一样迷信。他们对古鲁（guru，印度宗教的宗师或领袖）的救死扶伤充满信任，或者，他们把自己的人生决定权交到占星家手中也交给医生和牙医更放心。这是很正常的。尼赫鲁想，这种状况必须改变。他相信，印度到了自我启蒙的时候了，必须像欧洲一样，扫除迷信的恶疾，用理性取代蒙昧。

他甚至在印度宪法中加进一个条款，宣称：“每一个印度公民都有义务养成科学的性情。”

这使得维克拉姆·萨拉巴伊能实现他的雄心壮志，脱离地心引力，完成太空项目。尼赫鲁已经看到了苏联是怎样通过大胆的五计划，修建了巨大的新型工厂、水电站和大坝，从而完成了工业的大踏步前进。他也了解到，通过创新工程，美国使自身有了更强大的经济力量。在现存的1960年的一份著名演讲中，尼赫鲁宣称：“只有科学能解决饥饿和贫穷，解决卫生设施的缺乏和文盲，解决迷信和落后的习俗和传统……将来是属于科学和那些和科学做朋友的人。”他逐字逐句地这样做了。他让萨拉巴伊这类人与政府保持紧密联系，利用他们创造出国家第一个物理研究实验室、原子能发电厂、水电站坝和炼钢厂。此外，他建立了几十个新的大学和工程学院，为的是培养出成批的毕业生，能成为他所希望的充满理性逻辑和热爱科学的公民。

变革是缓慢的。从短期来看，尼赫鲁的计划——让成千上万的印度人脱离贫困并就业——失败了。他 1964 年逝世时，国家依然贫困。不久之后，我的父亲从印度北部的一所大学毕业了，成为一名化学工程师。他在东部城市加尔各答（Kolkata）为一家化工厂工作了一段时间。最后，他去了英国。同样的事情也发生在其它成千个有雄心壮志的印度科学家和工程师身上。他们移居国外多年，在医院、实验室和西部大学贡献自己的聪明才智。

变革似乎从此变得毫无希望了。

但是，它一定会到来。

尼赫鲁已经建立了科学的基础设施主体。这里有强大的能源、储存丰富的实验室、高效的工厂和一队训练有素的研究人员和工程师组成的带眼镜的队伍，他们最终会从他们海外的事业回到祖国的。印度为即将到来的科技时代配备好了人员，即使尼赫鲁没能活着看到它实现。



“那时，他接着说，你能为我做个报告。”劳说，茫然地翻着木盒里的一堆文件。1970 年，维克拉姆·萨拉巴伊给了劳一份工作，负责精确解释国家第一颗卫星的工作原理。他自己则继续说服世人，让大家相信科学是这个世界必须摆在首位的工作。劳告诉我在越南时的一个重要转折，就在俄罗斯人开始他们的航空项目后不久，萨拉巴伊被问到像印度这样贫穷的国家开始一项如此昂贵的航空项目有何意义。他的回答很好地回应了尼赫鲁的演讲：“我们不是幻想和经济超前的国家在探索月球、行星或者载人航天飞行方面竞争。但是，我们深信，如果我们要在国际社会中，或是全国范围内扮演一个重要的角色，我们必须面对人类社会的先实问题，在先进技术的运用方面首屈一指。”萨拉巴伊想，巨大的科学发现留给美国国家航空航天局去完成，印度的航空项目应该解决国家面临一些实际问题中——正如尼赫鲁所期望的那样。

“印度航空项目从一开始就正确地与社会协调。没有它，我们不可能得到那么多的支持，”劳说，“大体说来，它稳定了教育和通信，那时在我们国家只有七八个电视台。因此，我们认为，卫星对我们国家是及其重要的。”他在桌上的盒子里窸窸窣窣地寻找，最终拿出了一本旧杂志，上

面有署名为亚瑟·C. 克拉克的关于卫星的一篇文章，文章末尾有潦草的墨迹。“这是他的签名，”劳说，“大约四五年前，他给了我这个作为纪念。”1945年，克拉克提出了激进的建议，将三个卫星放在相对于地球足够高的固定位置（地球静止轨道），以便发射和接受来自行星整个表面的信号。那就意味着，电话可以在全球任何一个地方进行联系，而不再需要两端有物理线的连接。

数十年来，克拉克的想法被当做科幻小说而饱受拖累，被后来更好的通讯技术的需求所超越。现在确实很难想象，但是在60年代，劳解释道：“当我的妻子想从我们居住的波士顿的一个小区里给她在印度的父亲通话时，我们不得不等上三天三夜。在第三天晚上，我们终于打通了电话。她拿起电话说了声你好，她的父亲也说了声你好，之后电话线就中断了。”问题不仅仅是线路很差，尤其是在印度，大陆块过于广袤，以至电话线稀少得如金沙。大约就在那时，美国和苏联开始发射他们的第一个实验卫星，很接近于克拉克通过三个与地球旋转同步的卫星连接实现全球通信的蓝图。

印度决定迎合这种潮流，耗时多年却毫无进展。实际上，维克拉姆·萨拉巴伊在这个项目完成前就去世了。直到1975年，印度太空研究组织的计划被批准，以古代数学家阿耶波多命名的印度的第一个卫星终于制造出来了。它在俄罗斯发射，是一个一点用处都没有的机器，仅仅只有一千米的分辨率——只有森林和海洋能被辨认出来。但是，作为一个证明，它告诉世人，印度科学家能够建造属于自己的卫星。这个卫星在印度邮票上也赢得了一席之地。

同一年，印度研究者用一颗美国卫星来运作一项被称为SITE的宏伟的计划——卫星教学电视实验，用当地语把电视节目传到了印度的2400座村庄。“它都是教育性的节目，一天六个小时，每天都有，因此农民也能看到，”劳笑容满面地回忆道。对于从来没用过手机，更别说看过电视的农民来说，这个有关健康和农业的节目是通讯革命的新篇章。阿耶波多卫星和SITE试验都获得了成功。

这是再次扭转印度命运的关键时刻。

在十年里，印度太空研究组织启动了他们自己的国家卫星系统。它是一套地球同步卫星。正如克拉克最初设想的那样，它也带给了印度其它地方与那些最初的村庄在1975年享受到的同样的好处。不仅仅是电视，他们还把通信、收音机、天体图和天气预报带入了太空时代。这超出了劳的梦想。他很难想象，印度科学家会在未来几十年的时间里发射将近五十颗卫星到