

丛书主编 管成学 王淦生

世界五千年科技故事丛书

数学发展的 世纪之桥

——希尔伯特的故事

杨述春 编著



广东教育出版社

◆丛书主编\管成学\王渝生

5



世界五千年科技故事丛书

数学发展的 世纪之桥

——希尔伯特的故事

◆杨述春\编著

图书在版编目 (CIP) 数据

数学发展的世纪之桥：希尔伯特的故事/杨述春编著. 广州：广东教育出版社，2004.4

(世界五千年科技故事丛书/管成学,王渝生主编)

ISBN 7-5406-5136-9

I. 数… II. 杨… III. 希尔伯特 D. (1862 ~ 1943) - 生平事迹 IV. K835.166.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 015562 号

广东教育出版社出版发行

(广州市环市东路 472 号 12~15 楼)

邮政编码：510075

广东新华发行集团股份有限公司经销

广州市穗彩彩印厂印刷

(广州市石溪富全街 18 号)

787 毫米×1092 毫米 32 开本 4.25 印张 85 000 字

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-5406-5136-9/K·84

定价：8.00 元

质量监督电话：020-87613102 购书咨询电话：020-83796440

丛书顾问

钱临照 卢嘉锡

席泽宗 路甬祥

世界五千年 科技故事丛书

卢嘉锡题

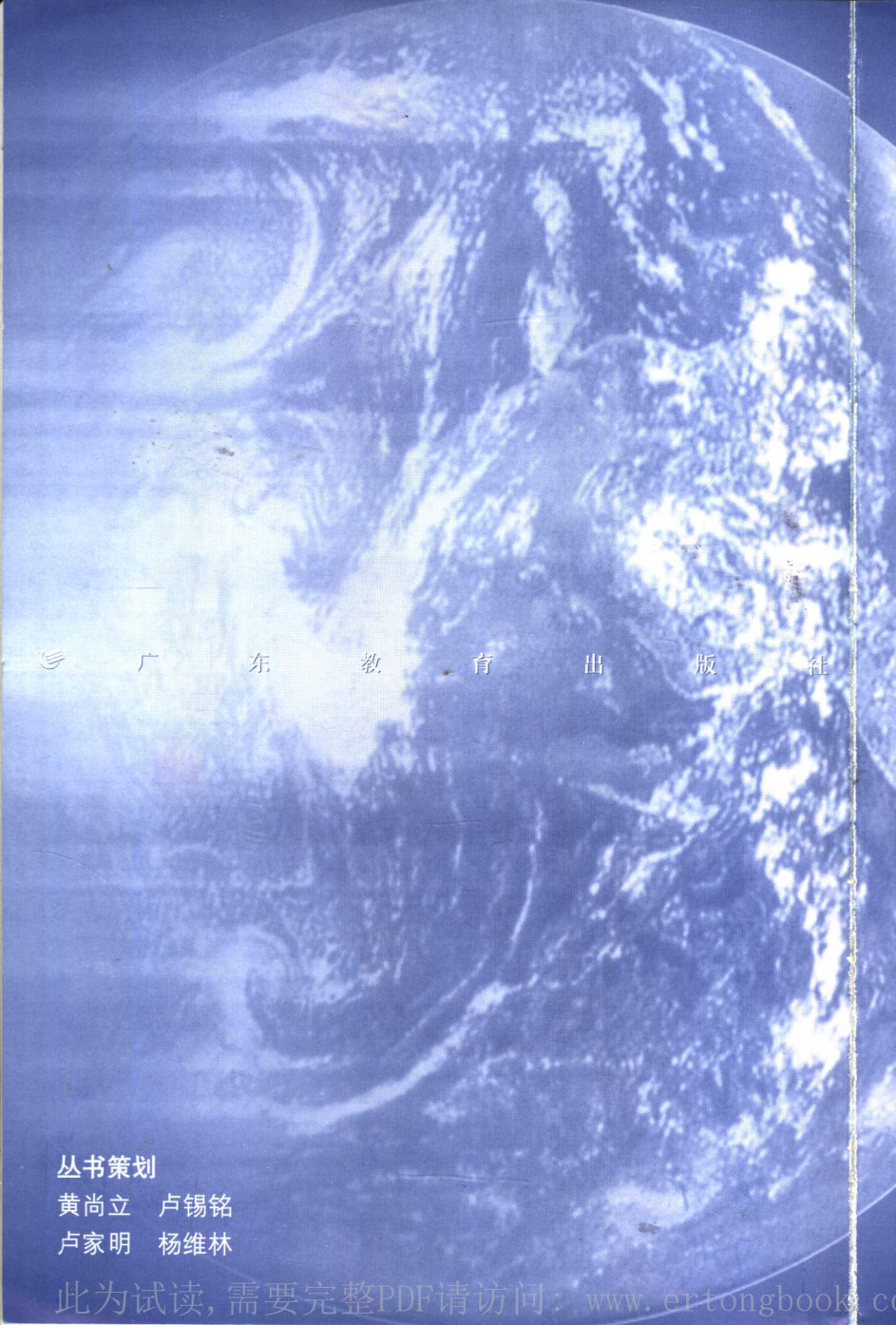


刘锦生赠
2004.5

50.81

735

064475



广东教育出版社

丛书策划

黄尚立 卢锡铭

卢家明 杨维林

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

《世界五千年科技故事丛书》

编审委员会

主 编	管成学	王渝生		
副主编	汪广仁	蔡景峰	陈日朋	周绍华
编 委	何绍庚	刘 钝	刘学铭	杨荣垓
	张雨海	李方正	许国良	李安平

序 言

中国科学院院士、中国工程院院士、中国科学院院长

李 进

放眼 21 世纪，科学技术将以无法想象的速度迅猛发展，知识经济将全面崛起，国际竞争与合作将出现前所未有的激烈和广泛的局面。在严峻的挑战面前，中华民族靠什么屹立于世界民族之林？靠人才，靠德、智、体、能、美全面发展的一代新人。今天的中小学生届时就要肩负起民族强盛的历史使命。为此，我们的知识界、出版界都应责无旁贷地多为他们提供丰富的精神养料。广东教育出版社在这方面作出了不懈的努力，出版了《迈向 21 世纪科普丛书》等许多优秀的青少年读物。现在，一套大型的向广大青少年传播世界科学技术史知识的科普读物《世界五千年科技故事丛



书》又由该社出版面世了。

由中国科学院自然科学研究所、清华大学科技史暨古文献研究所、中国中医研究院医史文献研究所和温州师范学院、吉林省科普作家协会的同志们撰写的这套丛书，以世界五千年科学技术史为经，以各时代杰出的科技精英的科技创新活动为纬，勾画了世界科技发展的生动图景。作者着力于科学性与可读性相结合，思想性与趣味性相结合，历史性与时代性相结合，通过故事来讲述科学发现的真实历史条件和科学工作的艰苦性，反映科学家们独立思考、敢于怀疑、勇于创新、百折不挠、求真惟实的科学精神和他们在工作生活中宝贵的协作、友爱、宽容的人文精神，让青少年读者从科学家的故事中感受科学大师们的智慧、科学的思维方法和实验方法，受到有益的思想启迪；从有关人类重大科技活动的故事中，引起对人类社会发展的重大问题的密切关注，全面地理解科学，树立正确的科学观，在知识经济时代理智地对待科学、对待社会、对待人生。



阅读这套丛书是对课本的很好补充，是进行素质教育的理想读物。

读史使人明智。在古代，中华民族曾经创造了灿烂的科技文明，明代以前我国的科技一直处于世界领先地位，产生过张衡、张仲景、祖冲之、僧一行、沈括、郭守敬、李时珍、徐光启、宋应星这样一批具有世界影响的科学家，而在近现代，中国具有世界级影响的科学家并不多，与我们这个有 13 亿人口的泱泱大国并不相称，与世界先进科技水平相比较，在总体上我国的科技水平还存在着较大差距。当今世界各国都把科学技术视为推动社会发展的巨大动力，把培养科技创新人才当作提高创新能力的战略方针。我国也不失时机地确立了科技兴国战略，确立了全面实施素质教育，提高全民族素质，培养适应 21 世纪需要的创新人才战略决策。党的十六大又提出要形成全民学习、终身学习的学习型社会，形成比较完善的科技和文化创新体系。要全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设，我们需要



一代具有创新精神的人才，需要更多更伟大的科学家和工程技术专家。我真诚地希望这套丛书能激发青少年爱祖国、爱科学的热情，树立起献身科技事业的信念，努力拼搏，勇攀高峰，争当新世纪的优秀科技创新人才。



目 录

引子/1
圣地哥尼斯堡/4
选择/9
初入高等学府/14
苹果园散步/21
踏上成功之旅/28
把过去和未来聚在一起/44
哥廷根的又一个春天/55
共同的青春/64
充满活力的俱乐部/75
友谊与科学/79
与物理学结缘/92
战胜病魔/100
拒绝签名/105
数学，万岁/120



引 子



大卫·希尔伯特 (1862—
1943)

一百多年前。

1900年8月8日，国际数学家大会正在巴黎召开。巴黎城内人群拥挤，物价飞涨，天气炎热。《纽约时报》号外报道了俄国和法国的战事，报道了美英德日正在加紧策划它们对中国的军事行动。而中国当时正在兴起义和团运动。

在巴黎大学的小山上，国际数学家代表大



会的代表正在倾听着一个人的演讲。

他中等身材，宽阔的前额引人注目。已经光秃的头顶，疏朗地余留着淡红色的发丝。高高的鼻梁上架着一副眼镜，明亮的蓝眼睛透过闪亮的镜片，射出坚毅的目光。嘴，丰满而大，下巴细巧，一眼就可以看出，这是一位纯真而又有卓越才智的人。

这位不到四十岁模样的讲演者的讲演，吸引着每个听众的心。

“我们当中，有谁不想揭开未来的帷幕，看一看在今后的世纪里我们这门科学发展的前景和奥秘呢？我们下一代的主要数学思潮将追求什么样的特殊目标？在广阔而丰富的数学思想领域，新世纪将会带来什么样的新方法和新成果？”

在这次大会上他提出了横跨数学领域里尚待解决的 23 个问题。

他就是大名鼎鼎的数学家——希尔伯特。

一百多年来，“希尔伯特就像穿杂色衣服的风笛手，他那甜蜜的笛声诱惑了如此众多的



老鼠，跟着他跳进了数学的深河。”多少数学家为解决这些问题不懈奋斗，推动着 20 世纪数学的发展。现在，希尔伯特提出的 23 个问题，约有一半已得到圆满解决，还有 $1/3$ 仍悬而未决。其中第八个问题，就是广为人知的“哥德巴赫猜想”，也称 $1+1$ 问题。我国著名的数学家陈景润在解决这个难题上取得了世界最佳成果（也称 $1+2$ 问题）。

希尔伯特是位了不起的数学家。他到底做了些什么？

希尔伯特是数学世界的亚历山大。在整个数学版图上，留下了他那巨大显赫的名字：希尔伯特空间，希尔伯特不等式，希尔伯特算子……



圣地哥尼斯堡

有一次，朋友聚会，大家谈起到底哪座德国的城市最美。有人说德累斯顿，有人说是慕尼黑，希尔伯特则坚持说：“不，不，德国最漂亮的城市还属哥尼斯堡！”

1862年希尔伯特就诞生在哥尼斯堡。

美丽的小城哥尼斯堡，紧靠着波罗的海。作为东普鲁士的首府时修建的古城堡仍坚固地屹立市中心。海鸥在绿色的草地上恬静地休息。海风阵阵，使海水的盐味、鱼虾的腥味、木材的松香味夹杂着烟雾，在城市上空缭绕。不远处可见海浪拍击着渔船闪亮的篷帆。

哥尼斯堡位于叫做普累格尔河的两条支流之间。两条河在离它不远处汇合，汇合处离波



罗的海只有几英里。在市内七座各具特色的桥。在希尔伯特出生前的大约一个世纪，这些桥曾引发了一个轰动世界的数学问题。

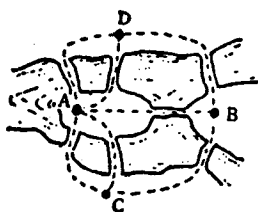


事情是这样：
古老的哥
尼斯堡大
学位于市
内克奈芳

福岛上。每到傍晚时分，大学生和居民们总要散步于这七座大桥之间。不知是谁提出这样一条有趣的漫步路线：既不重复、又不漏过任何一座桥。许多人参加了尝试。多次反复，都没有达到目的（也许有人有兴趣，按桥的位置照画一图，用笔试一试，但全试一遍，可不容易，所有可能约有五千余种）。于是，几名大学生写信给当时在彼得堡的大数学家欧拉，请求帮助。年仅 29 岁的欧拉，没几天就回信了，并给出了问题的答案。不过答案与学生们的期望相反：一次不重复地走过这七座桥是不可能

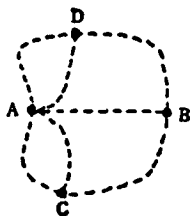


的。欧拉解决问题的方法非常独特，他没有试遍所有的可能，而是应用变换技巧。他把岛、河岸抽象为点；桥，抽象为线。于是，问题就变成：在每一条弧都只准画一次的条件

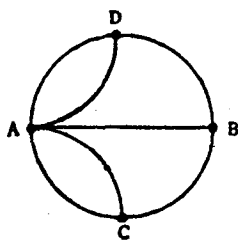


下，用笔连续不断地一次画出这个图，即一笔画问题。

对于左下图，一笔画不可能。



欧拉答案的意义，在数学史上被永远地记载着。因为它成为一门新兴的学科——拓扑学与现代图论的一个重要发端。



哥尼斯堡人亲身体验了数学的巨大力量、数学的奥妙无穷和乐趣。哥尼斯堡桥承载着哥尼斯堡的文明和传统文化，启示着后人。

哥尼斯堡人杰地灵。