

前沿科学技术丛书



NEW ENERGY AND RENEWABLE ENERGY

新能源与可再生能源

主编 李全林



东南大学出版社

前沿科学技术丛书

新能源与可再生能源

主 编 李全林

副主编 薛禹胜 韩庆华

顾瑜芳 胡敏强

东南大学出版社

·南京·

内 容 提 要

本书主要介绍了国内外新能源与可再生能源的最新研究进展与发展现状,并对新能源与可再生能源的资源状况、利用原理与关键技术作了详细阐述,既通俗易懂,又特色鲜明,体现了系统性和实用性的有机统一,是一部融普及和提高于一体的技术读物。

本书的出版,对于普及新能源与可再生能源技术知识,推动新能源与可再生能源发展,构建资源节约型、环境友好型社会,具有一定的指导意义。本书适用于政府部门从事能源领域产业政策制定的管理人员,以及相关企业、高等院校、科研院所从事研究开发的技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

新能源与可再生能源/李全林主编. --南京:东南大学出版社, 2008. 12

(前沿科学技术丛书)

ISBN 978-7-5641-1397-1

I. 新… II. 李… III. ①能源—再生 ②再生资源:能源 IV. TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 148428 号

新 能 源 与 可 再 生 能 源

出版发行 东南大学出版社
出 版 人 江 汉
网 址 <http://press.seu.edu.cn>
电子邮件 press@seu.edu.cn
社 址 南京市四牌楼 2 号
邮 编 210096
经 销 全国新华书店
印 刷 盐城印刷总厂有限责任公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 35.25
字 数 750 千字
版 次 2008 年 12 月第 1 版
印 次 2008 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-1397-1
印 数 1--5000 册
定 价 90.00 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与读者服务部联系。电话(传真):025-83792328

编委会成员名单

主 编 李全林

副 主 编 薛禹胜 韩庆华 顾瑜芳 胡敏强

编写组组长 薛禹胜

编写组副组长 胡敏强

编写组成员 (按章节次序排名)

吴在军 张小松 王育乔 黄学良 金保升

仲兆平 黄亚继 肖 刚 胡仁杰 盛昌栋

陈九法 郑建勇 梅 军 窦晓波 孙岳明

郑颖平 徐海清 汪 洋 彭冬根 周苏娟

徐国英 杨 磊 李应林 彭 晖 刘志仁

黄金花 张 前 冯传水 李 睿 姜小祥

孙志翱 戴佳佳 傅旭锋 张瑞霞 郭 彬

贾彩英 胡达剑 徐 催 祝合虎 马 健

郑红旗 薛 琴 章心因

编 务 人 员 李 强 张金国 宋宏坤 吴 雷 卢先率

《前沿科学技术丛书》序

《前沿科学技术丛书》，经过数年的艰苦努力，终于付梓，与大家见面了，这是我们在实践新型工业化方略中的初步探索和思考。相信丛书的出版，对促进江苏新兴产业的发展、加快新型工业化进程必将有所启迪和帮助，对推动科学发展、建设美好江苏也有着积极的意义。

江苏是经济大省，也是工业大省。改革开放以来特别是“十五”以来，江苏工业持续快速增长，有力地支撑和带动了江苏的经济社会发展。“十五”期间，我省工业增加值年均增长 15.5%，占 GDP 比重由“九五”末的 44.8% 提高到 51%，2006 年工业增加值首次突破 1 万亿元。结构调整步伐加快，高新技术产业产值占规模以上工业比重达 25% 以上，电子信息产业成为第一大产业，产业集聚、企业集群、资源节约利用程度进一步提高，江苏总体上进入了工业化中后期阶段。但我们也清醒地看到，在过去相当长一个时期，为了加快工业化进程，经济发展主要着力于加强基础和扩张规模，粗放型增长的特征还比较明显。随着能源资源约束和环境保护压力日益加大，传统的发展模式已难以为继。人多地少、资源短缺、环境容量小这一特殊省情，决定了江苏必须走新型工业化道路，这是全面贯彻落实科学发展观的重要举措，是应对人口、资源和环境挑战的当务之急，是实现又好又快发展的必然选择。

江苏如何走新型工业化道路？这是一个重大命题。2003—2008 年，我在担任副省长期间，由于主管工业经济，对新型工业化的必然性和紧迫性有了更为深刻的理解和认识，并结合江苏工业经济的特点，对江苏走新型工业化道路的路径、重点、抓手和对策进行了一些深入的研究和探讨，围绕调整产业结构和转变经济发展方式，在工作中形成了“主导产业高端化、新兴产业规模化、传统产业品牌化”的共识和思路，参与研究制定的一系列政策措施，在实践中也取得了积极的成效。

制造业是国民经济发展的基础，是科技创新的重要领域，是推动经济发展方式转变、建设创新型国家的主战场，也是江苏工业经济的骨干和主体，地位举足轻重。近年来，随着经济全球化的进一步深化，世界经济的不断发展，高新技术成果的推广应用，世界制造业调整、升级、转型步伐不断加快，特别是科技含量高、发展潜力大、渗透力和带动力强的新能源、新医药、

新材料和生物等新兴产业蓬勃发展,有力地带动了全球制造业向着知识技术创新型和资源节约、环境友好的方向转变,出现了一系列新动向、新特点、新经验和新趋势。这对于正处于结构调整和产业升级的重要阶段的江苏制造业无疑是一个重大机遇。因此,准确把握当今世界制造业发展态势,认真研究新兴产业的发展现状和最新动态,介绍最新技术和产业发展经验,对于推动江苏制造业加快转型升级,增强产业的国际竞争力,实现发展方式的转变具有重要的现实意义。鉴此,为更好更快地培育壮大江苏新兴产业,并从理论和实践上提供指导和支撑,我们萌生了编写这套丛书的愿望。

《前沿科学技术丛书》的编纂工作由我牵头负责,江苏省经贸委组织了省内外的有关专家学者和科技人员共同参与。丛书由《新能源与可再生能源》、《新医药开发与研究》、《前沿领域新材料》和《现代生物工程》四个分册组成,400余万字。丛书吸收了当今国内外相关领域的最新研究成果,汇聚了一大批专家学者和科技人员的智慧,详尽阐述了新能源、新医药、新材料和生物产业的现状与发展趋势,系统分析了制约产业发展的因素和问题,在此基础上,提出了江苏产业发展的优先领域、核心问题与关键技术。丛书特色鲜明,文字通俗,理论性、系统性和可操作性有机统一,是一套融普及和提高于一体的技术指导读物,既可供大专院校学生、从事实际工作的工程技术人员和管理人员使用,也可供从事相关产业发展的研究人员参考。

《前沿科学技术》丛书从编纂到出版发行,得到了各有关方面的大力支持和关心,在此,我代表编纂组的全体人员表示衷心的感谢。由于时间仓促、水平有限,不当之处难免,敬请批评指正!

值丛书正式出版之际,说几句感言,权为序。

李全林

序 言

工业革命以来,化石能源的大规模开采利用迅速消耗着地球上宝贵的资源,同时也带来了严重的环境和气候变化问题,直接威胁着人类的生存和发展。新能源与可再生能源作为清洁、可持续利用的能源,为解决人类未来能源供应问题提供了重要的途径和手段。目前,加快开发利用新能源与可再生能源,已成为世界各国应对日益严重的能源和环境问题的共同选择。

我国高度重视能源可持续发展问题,将新能源与可再生能源的开发利用作为能源建设的一项重要任务。近年来,我国生物质能、风能、太阳能等新能源产业发展迅速,在满足能源需求、改善能源结构、减少环境污染、促进经济发展等方面发挥了重要作用。但是我国新能源与可再生能源利用总量占能源总消耗比重不高,新能源产业基础较为薄弱且发展不平衡,尚不能适应经济社会可持续发展的需要。

江苏是经济大省,也是能源消耗大省。近年来,全省紧紧抓住经济结构调整的有利时机,大力推动太阳能、风能、生物质能等新能源产业发展,不断完善能源结构和产业结构,在新能源开发利用方面走在了全国的前列。

《新能源与可再生能源》详细阐述了国内外新能源与可再生能源技术的最新研究成果,既通俗易懂,又特色鲜明,体现了系统性和实用性的有机统一,是一部融普及和提高于一体的能源技术读物。本书的出版对于普及新能源与可再生能源技术知识,推动新能源产业发展具有重要的意义。对于从事能源工作的同志有一定的参考价值,相信读者可从书中得到有益的借鉴和启示。

中国工程院院士

张耀明

前 言

能源是人类社会赖以生存的物质基础。随着世界各国对能源需求的不断加大,煤炭、石油等传统化石能源消耗迅速,资源短缺、环境污染等问题日益突出,制约着人类经济社会的可持续发展。

与传统化石能源相比,风电、水能、太阳能、生物质能等新能源和可再生能源不仅取之不尽、用之不竭,而且能最大程度地减少因资源消耗给环境造成的污染。我国是能源生产和消耗大国,能源结构不合理、环境污染、生态破坏等问题日益凸显,在此背景下,加快开发利用新能源和可再生能源已成为我国经济社会实现可持续发展的必然选择。目前,我国已经通过立法,将可再生能源开发利用列为能源发展的优先领域,并制定了可再生能源中长期发展规划。但与发达国家相比,我国新能源和可再生能源所占比重还不高,发展任务仍十分艰巨。

作为能源消耗大省,江苏对发展新能源产业一直非常重视。多年来,全省在开发利用太阳能、风能、生物质能等方面积累了丰富的经验,培养了一大批新能源领域的专家和学者。

《新能源与可再生能源》全书共分9章,涵盖了各类新能源与可再生能源领域的基本内容。各章编写负责人分别为:吴在军(第1章),张小松(第2章);黄学良(第3章),金保升(第4章),胡仁杰、盛昌栋(第5章),陈九法(第6章),郑建勇(第7章),窦晓波(第8章),孙岳明、盛昌栋(第9章)。全书由胡敏强教授统稿。

本书为从事新能源与可再生能源工作的研究人员和管理人员提供了通俗、简明、实用的工具,便于读者查阅该领域的最新研究成果。如果读者希望更深入、系统地了解新能源与可再生能源领域所涉及的基本原理和工程技术特点,可进一步阅读各章最后列出的参考文献。

中国工程院院士

薛为胜

目 录

1 绪论	(1)
1.1 能源	(1)
1.1.1 能源的含义	(1)
1.1.2 能源的分类	(2)
1.1.3 能源利用的历史演变	(4)
1.1.4 能源的重要性与能源安全	(9)
1.2 国内能源现状、问题和对策	(10)
1.2.1 国内能源现状	(10)
1.2.2 国内能源存在的问题	(13)
1.2.3 国内能源发展对策	(15)
1.3 新能源和可再生能源	(17)
1.4 国外新能源和可再生能源的发展状况	(20)
1.4.1 国外新能源和可再生能源开发利用现状	(20)
1.4.2 国外新能源和可再生能源发展的趋势	(26)
1.4.3 国外新能源和可再生能源开发的经验	(28)
1.5 国内新能源和可再生能源的现状和前景	(29)
1.5.1 国内开发新能源和可再生能源的重大意义	(29)
1.5.2 国内新能源和可再生能源的资源及利用现状	(33)
1.5.3 国内发展新能源和可再生能源的前景与对策	(35)
1.6 江苏省新能源和可再生能源的发展	(40)
1.6.1 江苏省能源现状	(40)
1.6.2 江苏省新能源和可再生能源开发利用现状	(40)
1.6.3 江苏省新能源和可再生能源开发利用展望	(43)
参考文献	(45)
2 太阳能	(49)
2.1 概述	(49)
2.1.1 太阳与太阳辐射	(49)
2.1.2 太阳常数及大气对太阳辐射的衰减	(52)
2.1.3 太阳辐射的测量	(53)

2.1.4	国内的太阳能资源	(54)
2.1.5	太阳能利用系统分类	(56)
2.2	太阳能热发电技术	(57)
2.2.1	太阳能热发电基本系统与构成	(57)
2.2.2	聚光型太阳能热发电系统	(60)
2.2.3	太阳池热能发电系统	(66)
2.2.4	太阳能热气流发电系统	(68)
2.2.5	太阳能热发电技术的发展前景	(69)
2.3	太阳能光伏发电技术	(71)
2.3.1	太阳能光伏发电概述	(71)
2.3.2	太阳能光伏发电的基本原理	(77)
2.3.3	太阳能光伏发电系统的构成	(83)
2.3.4	独立光伏发电系统	(86)
2.3.5	并网光伏发电系统	(89)
2.4	太阳能制冷空调	(93)
2.4.1	太阳能制冷技术	(94)
2.4.2	太阳能溶液除湿冷却制冷技术	(97)
2.4.3	太阳能热泵技术	(101)
2.4.4	太阳能制冷空调建筑一体化	(103)
2.5	太阳能在其他方面的应用	(105)
2.5.1	太阳能干燥	(105)
2.5.2	太阳能蒸馏与海水淡化	(107)
2.5.3	太阳能供暖	(110)
2.5.4	太阳灶	(113)
2.5.5	太阳能热水器	(114)
2.5.6	太阳能在其他领域的应用	(116)
	参考文献	(118)
3	风能	(124)
3.1	概述	(124)
3.1.1	风能的特点	(124)
3.1.2	风能的利用方式	(125)
3.1.3	风电发展概况	(126)
3.2	风与风能	(134)
3.2.1	风的等级划分	(134)

3.2.2	风速变化特性	(135)
3.2.3	风能密度	(137)
3.3	风能资源	(137)
3.3.1	国内外风能资源	(137)
3.3.2	国内风能资源	(138)
3.4	风能的开发利用	(147)
3.4.1	风力机	(147)
3.4.2	发电机	(155)
3.4.3	独立运行的风力发电系统	(163)
3.4.4	并网运行的风力发电系统	(169)
3.4.5	风电场的规划与设计	(179)
3.4.6	风电场的运行与维护	(184)
3.5	海上风电场	(187)
3.5.1	海上风电概述	(187)
3.5.2	海上风电机组的安装技术	(190)
3.5.3	风电场安装方案	(190)
3.5.4	风电场安装设备	(192)
3.5.5	海上风电场的发展前景	(192)
3.6	风力发电的商业化	(195)
3.6.1	风能的价值	(195)
3.6.2	风力发电系统的总成本	(196)
3.6.3	各国政府的激励政策	(197)
3.6.4	电力市场对并网风电场的影响	(199)
3.6.5	影响国内风电商业化的因素	(200)
3.7	风电的环境问题	(202)
3.7.1	噪音污染	(202)
3.7.2	伤害鸟类	(205)
3.7.3	干扰通信	(207)
3.7.4	影响视觉景观	(209)
3.7.5	安全	(210)
3.8	国内风能利用展望	(210)
	参考文献	(213)
4	生物质能	(217)
4.1	概述	(217)

4.1.1	生物质	(217)
4.1.2	生物质能	(218)
4.1.3	生物质能的利用	(219)
4.1.4	国内生物质资源	(222)
4.2	固体燃料成型技术	(227)
4.2.1	生物质燃料成型机理	(227)
4.2.2	生物质燃料压缩成型工艺	(227)
4.2.3	生物质燃料压缩成型的影响因素	(229)
4.2.4	生物质压缩成型设备	(231)
4.2.5	生物质成型燃料	(233)
4.2.6	国内外生物质燃料成型技术研究与发展状况	(234)
4.3	生物质燃烧技术	(236)
4.3.1	生物质燃烧特点	(236)
4.3.2	生物质燃烧原理	(238)
4.3.3	生物质燃烧技术	(239)
4.3.4	生物质燃烧直接热发电	(241)
4.3.5	生物质燃烧污染物的产生机理和控制方法	(243)
4.4	生物质气化技术	(244)
4.4.1	生物质气化的基本原理	(244)
4.4.2	典型生物质气化技术	(245)
4.4.3	生物质(城市固体废弃物)气化熔融技术	(249)
4.4.4	国内生物质气化技术现状	(254)
4.4.5	国内外生物质气化技术比较	(255)
4.5	生物质热解技术	(257)
4.5.1	生物质热解及其特点	(257)
4.5.2	生物质热解工艺	(258)
4.5.3	热解产物的特性及利用	(262)
4.6	生物质直接液化技术	(265)
4.6.1	生物质直接液化及其特点	(265)
4.6.2	生物质直接液化工艺	(268)
4.6.3	生物质直接液化产物及应用	(270)
4.7	生物质生物转化技术	(270)
4.7.1	生物燃料乙醇	(270)
4.7.2	沼气技术	(278)
4.8	生物柴油	(287)

4.8.1	生物柴油及其特点	(287)
4.8.2	国内外生物柴油开发利用现状	(288)
4.8.3	现行生物柴油标准	(292)
4.8.4	生物柴油生产方法	(292)
4.8.5	加速国内生物柴油的产业化	(294)
	参考文献	(295)
5	核能	(303)
5.1	概述	(303)
5.1.1	核能的物理基础	(303)
5.1.2	核能利用的发展简史	(304)
5.1.3	核能发电的优点	(306)
5.2	核电站	(307)
5.2.1	核电站反应堆	(308)
5.2.2	核电站动力回路	(309)
5.2.3	核电站主要设备	(311)
5.2.4	核电站厂房	(312)
5.2.5	典型商用核电站	(313)
5.3	核电发展现状	(314)
5.3.1	国内外核电发展现状	(314)
5.3.2	国内核电发展现状	(319)
5.4	核电发展前景	(321)
5.4.1	第二代核电机组的改进	(321)
5.4.2	第三代核电机组的研究发展	(321)
5.4.3	第四代核能利用系统研究进展	(323)
5.4.4	核聚变前景	(327)
5.5	核聚变	(327)
5.5.1	核聚变的物理基础	(328)
5.5.2	核聚变发生的条件	(329)
5.5.3	可控核聚变	(330)
5.6	核安全与核应急	(333)
5.6.1	核安全	(333)
5.6.2	核应急	(335)
	参考文献	(336)

6 地热能	(338)
6.1 概述	(338)
6.1.1 地热能的来源	(339)
6.1.2 地热资源的分类及特性	(339)
6.1.3 地热能的分布	(340)
6.1.4 国内地热资源开发利用现状	(342)
6.1.5 地热能在可再生能源中的地位	(342)
6.2 地源热泵系统	(343)
6.2.1 概述	(343)
6.2.2 埋管地源热泵系统	(345)
6.2.3 地下水地源热泵系统	(346)
6.2.4 地表水地源热泵系统	(351)
6.3 地热发电技术	(355)
6.3.1 地热发电的方式	(355)
6.3.2 地热发电的发展	(361)
6.4 地热能其他利用	(365)
6.4.1 地热在农副业方面的应用	(365)
6.4.2 地热在工业上的应用	(366)
6.4.3 地热水利用	(367)
6.5 地热能的应用前景	(369)
6.5.1 地热开发利用存在的问题	(369)
6.5.2 地热利用的前景及需要考虑的问题	(372)
参考文献	(373)
7 海洋能	(375)
7.1 概述	(375)
7.1.1 海洋能的分类	(375)
7.1.2 海洋能的特点	(377)
7.2 国内外海洋能源开发	(378)
7.2.1 国内外海洋能源开发进程	(378)
7.2.2 国内外海洋能源开发的问题	(380)
7.3 国内海洋能资源	(380)
7.3.1 国内海洋能资源利用现状	(380)
7.3.2 国内海洋能资源储量与分布	(381)
7.3.3 国内海洋能开发进展	(382)

7.3.4	存在的主要问题	(382)
7.4	潮汐能	(384)
7.4.1	潮汐的形成原理	(384)
7.4.2	潮汐的分类方法	(385)
7.4.3	潮汐发电技术原理和类型	(385)
7.4.4	潮汐能利用的历史和现状	(388)
7.4.5	国内潮汐能利用的前景与展望	(391)
7.5	波浪能及其开发利用	(396)
7.5.1	波浪能的形成原理	(396)
7.5.2	波浪能的发展现状	(397)
7.5.3	波浪能发电技术原理	(400)
7.6	海流能及其开发利用	(403)
7.6.1	海流能原理	(403)
7.6.2	海流能发电技术及其特点	(404)
7.6.3	国外海流发电的发展前景	(408)
7.6.4	国内海流发电的发展前景	(409)
7.7	海洋温差能及其开发利用	(410)
7.7.1	海洋温差能发电技术原理	(410)
7.7.2	海洋温差能发电的历史和现状	(413)
7.7.3	国内开发海水温差能的意义	(415)
7.8	海洋盐度差能及其开发利用	(417)
7.8.1	海洋盐度差能	(417)
7.8.2	海洋盐度差能发电技术原理	(419)
7.8.3	盐差能开发挑战与展望	(422)
7.9	海洋能利用的探讨	(423)
7.9.1	国内海洋能开发具有深远意义	(423)
7.9.2	国内外海洋能开发利用现状评价	(424)
7.9.3	大规模开发利用海洋能源的对策建议	(427)
	参考文献	(429)
8	水能	(432)
8.1	概述	(432)
8.1.1	水能资源及其利用	(432)
8.1.2	国内外水能资源	(435)
8.1.3	国内水能资源及其特点	(435)

8.2	水力发电	(440)
8.2.1	水力发电的基本原理	(440)
8.2.2	水电站的基本类型	(441)
8.2.3	水电站的机电设备	(449)
8.2.4	水电站的水工建筑物	(455)
8.2.5	水电站的主要参数	(457)
8.2.6	水电站在电力系统中的运行方式	(458)
8.3	小水电	(464)
8.3.1	小水电定义及特点	(464)
8.3.2	国内小水电资源	(465)
8.3.3	国内小水电资源开发及现状	(466)
8.3.4	国内小水电资源开发的制约和存在的问题	(468)
8.3.5	国内发展小水电的社会、经济与环境效益及未来的任务	(471)
	参考文献	(474)
9	其他新能源	(476)
9.1	氢能	(476)
9.1.1	概述	(476)
9.1.2	氢的制取技术	(484)
9.1.3	氢的储运	(499)
9.1.4	氢能的应用	(505)
9.1.5	氢的安全性	(516)
9.2	燃料电池	(518)
9.2.1	概述	(518)
9.2.2	燃料电池的原理、特点及种类	(518)
9.2.3	燃料电池的应用和发展前景	(521)
9.2.4	各类燃料电池简介	(523)
9.3	天然气水合物	(534)
9.3.1	概述	(534)
9.3.2	天然气水合物的特点和研究意义	(535)
9.3.3	天然气水合物的研究和利用现状	(536)
	参考文献	(540)

1 绪论

1.1 能源

1.1.1 能源的含义

1) 物质与能量

在人类生存与发展历史中,最具决定性意义的要素有三个:物质、信息和能量。世界是由物质构成的;人类生存活动决定于对信息的认知和反应;而维持生命、从事发展的活动又都要通过消耗能量来进行。

马克思主义认为物质是标志着客观实在的哲学范畴,这个客观实在是人通过感觉感知的,但它不依赖于我们的感觉而存在。简而言之,物质就是不以意识为转移、能为意识所反映的客观实在。能量是度量物质运动、变化和相互作用的一种物理量,能量是物质自己所拥有的根本属性,它的基本类型有势能、动能、热能、电能、磁能、光能、化学能、原子能等。从广义上来说,能量可以认为是“产生某种效果或变化的能力”,虽然你看不见它,但是它每天都会在我们周围推动成千上万的反应。事实上,只要有移动、发热、冷却、生长、变化、发光或发声的现象,就有能量在其中起作用。

能量的转化是能量最重要的属性,也是能量利用中最重要的一环。能量既不会凭空产生,也不会凭空消失,它只能从一种形式转化为别的形式,或者从一个物体转移到别的物体,在转化或转移的过程中其总量不变,这就是自然界最普遍、最重要的基本定律之一——能量守恒和转换定律。无论物理、化学或地质、生物,大到宇宙天体,小到原子核内部,只要有能量的转化,就一定服从能量守恒的规律;从日常生活到科学研究、工程技术,这一规律都发挥着重要的作用。人类对各种能量,如煤炭、石油等燃料的热能以及水能、风能、核能等的利用,都是通过能量转化来实现的。能量守恒和转换定律是人们认识自然和利用自然的有力武器。

热力学第一定律是对能量守恒和转换定律的另一种表述方式。热力学第一定律指出,热能可以从一个物体传递到另一个物体,也可以与机械能或其他能量相互转换,在传递和转换过程中,能量的总值不变。能量的转换和传递是人们利用能量的主要途径,只有通过能量的传递或转化,人们才能利用能量为自己服务。国民经济和日常生活常用的能量形式有热能、化学能、机械能和电能等,它们都可以由其他类型的能量转换得来,也可以转化为其他类型的能量,这些能量的转化或者传递