

NEW ENERGY
REVOLUTION
THE POWER TO CHANGE
CHINA
AND THE
WORLD

中国领先一把

第三次工业革命在中国

李河君◎著

林毅夫

世界银行前首席经济学家

樊纲

著名经济学家

杰里米·里夫金

《第三次工业革命》作者

艾丰

《经济日报》前总编

杜跃进

《经济参考报》总编

倾情推荐



中信出版社·CHINA CITIC PRESS

F120.3
20141

阅 览

P1

NEW ENERGY
REVOLUTION
THE POWER TO CHANGE
CHINA
AND THE
WORLD

中国领先一把

第三次工业革命在中国

李河君◎著



图书在版编目 (CIP) 数据

中国领先一把 / 李河君著. —北京: 中信出版社, 2014.1

ISBN 978-7-5086-4244-4

I. ①中… II. ①李… III. ①中国经济-经济发展模式-研究 IV. ①F120.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第 225481 号

中国领先一把

著 者: 李河君

策划推广: 中信出版社 (China CITIC Press)

出版发行: 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029)

(CITIC Publishing Group)

承 印 者: 北京通州皇家印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 24

版 次: 2014 年 1 月第 1 版

广告经营许可证: 京朝工商广字第 8087 号

书 号: ISBN 978-7-5086-4244-4 / F · 3019

定 价: 79.00 元

彩 插: 16

字 数: 260 千字

印 次: 2014 年 1 月第 1 次印刷

版权所有 · 侵权必究

凡购本社图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由发行公司负责退换。

服务热线: 010-84849555 服务传真: 010-84849000

投稿邮箱: author@citicpub.com

我确信这个判断

本书有一个判断：在新能源革命中，中国可以领先世界一把。

这是一个大胆的、具有重要意义的判断，不能不引起我们的深切关注。

判断不是现实。当某些事情已成为现实的时候，人们就不需要判断了。判断的重要性在于它的正确性和前瞻性。判断是做事的方向，也是做事的动力。

作者的判断能够变成现实吗？读者也许会带着这个最大的悬念阅读本书。中国读者更是如此。

在我的印象中，李河君是一个善于做判断的人。“我有一个判断”是他的常用语。值得注意的是，迄今为止，李河君之前的几个判断都被现实证明是正确的。在筹建金安桥水电站的时候，他实际上有一个判断：国家将准许民营企业进入能源领域。在进入光伏产业的时候，他也有一个判

断：眼下不如晶硅火爆的薄膜技术很快就会赶上来，因此应该选择薄膜。2011年年初光伏风波还没到来的时候，他有一个判断：2012~2013年，中国乃至世界的光伏产业将有一次大“洗牌”。这些判断一一应验。这些判断使汉能实际上只用了21世纪初这十几年的时间，便成了“两个最大”：中国最大的民营清洁能源企业，世界最大的太阳能薄膜企业。

现在，作者提出了一个更大胆、更宏观的判断：在新能源革命中，中国将领先世界一把。这个判断是否能得到现实的证实呢？

我坚信作者的这个判断。这不仅和他以前几个判断都得到证实有关，更重要的是，本书内容极具说服力。

作者主要从三个层面论述新能源革命。

第一个层面是世界大趋势。化石能源体系已经走到尽头，新能源已经具备替代条件，既有需求又有条件，新能源革命自然势不可当。

第二个层面是中国国情。在可持续发展中，最难克服的障碍是化石能源形成的“能源瓶颈”，而中国在自然资源、经济发展、本土市场、光伏产业、经济体制等方面拥有进行新能源替代的优势，领先世界是完全有可能的。

第三个层面是对光伏产业的分析。作者从新能源革命的角度，介绍了世界的走势和国外的经验教训，梳理了光伏技术和光伏产业的发展历史，澄清了对光伏产业的模糊认识，从中国现状和需要解决的问题出发，提出了推行新能源革命的战略、策略、政策等方面的一系列见解，可被称作“光伏战略小百科”。

作者的论述具有事实和逻辑的双重力量，由不得你不相信他的判断。

当然，即使是正确的判断也只是可能性，还需要大家的努力才能变成

现实。这正是本书提出这个判断的最终归宿点。我相信，只要大家齐心协力，作者的判断一定会很快成为现实！

艾丰

《经济日报》前总编

品牌中国创始人

2012 年之于中国光伏业，既是多事之秋，又是涅槃之年。

在这一年里，坏消息很多：

比如，由于一味追求产量，产业发展呈恶性循环之势，而受中国巨大产能（2009~2011 年翻了两番）的推动，全世界多晶硅太阳能组件产能暴涨，价格却直线下跌。

比如，美国公布“双反”（反倾销和反补贴）调查终裁结果，宣布征收反倾销税；欧盟对华反倾销调查立案，印度也跟风提出反倾销调查。

比如，在全球经济衰退的浪潮中，欧洲各国政府对光伏的补贴降低，光伏组件制造商的销售收入大幅减少，国内银行停贷，国内多家光伏企业遭遇“破产门”。

比如，曾经的中国首富、原尚德电力控股有限公司（以下简称“尚德电力”）董事长兼首席执行官施正荣退居二线，赛维 LDK 太阳能高科技有限公司（以下简称“赛维”）创始人辞任首席执行官，多家光伏企业领导

人有意或无意地选择“退隐”，光伏业界人心惶惶……

然而如果细心考察，这一年中的好消息其实也不少：

比如，虽然晶硅行业一直亏损，美国第一太阳能公司仍然在 2012 年的第三季度实现了 8 790 万美元的净营收，虽然远远低于 2011 年同期的 1.965 亿美元，但延续了第二季度 1.109 亿美元的强劲赢利势头。

比如，在中国，《太阳能光伏产业“十二五”发展规划》正式发布，分布式光伏发电项目免费并网措施正式实施。

比如，作为国内规模最大的民营清洁能源发电企业，汉能控股集团（以下简称“汉能”）开始了对海外光伏企业的并购……

产业兴衰、企业存亡本就存在生命周期。问题是，此次危机出现在了曾被视为“一出生就风华正茂”的中国光伏业。“光伏末日论”站得住脚吗？大浪袭来，有进有退，如果中国光伏业面临的是群体性危机，为何有的企业急剧衰退，而有的企业却能大踏步前进？

辩证法告诉我们，世界上没有绝对的“危”，也没有绝对的“机”。如果辩证地思考 2012 年中国光伏业的众多顺向、逆向事件，结论恐怕会大为不同。

从“逆向事件”看，2012 年的中国光伏业内外交困，确实经历了一场“生死劫”。

2012 年 3 月，美国商务部宣布对中国输美的太阳能电池征收反补贴税；5 月 17 日，美国商务部又宣布对中国企业出口到美国的光伏产品征收反倾销税；11 月 7 日，美国贸易仲裁委员会裁决，对中国晶体硅光伏电池片等产品征收 18.32%~249.96% 的反倾销税、14.78%~15.97% 的反补贴税。

欧洲也“不甘落后”。2012年7月24日，欧洲光伏制造商针对从中国进口的光伏产品向欧盟提起反倾销申请，欧盟于9月6日立案调查。欧盟是中国光伏产品出口的主要市场，此案涉及的金额高达200亿美元^①。

中国的多晶硅光伏电池有90%销往海外，故而欧美“双反”来袭时尤为恐怖。中国光伏组件龙头企业——英利、尚德电力、天合光能、阿特斯等在2012年没有一家赢利。更糟糕的是，多家光伏企业陷入产品积压、产能过剩、巨额债务压力等困境。

2012年8月，美国投资机构美新集团发布的一组数据显示，中国最大的10家光伏企业的债务累计高达175亿美元。光伏企业总体负债率已超过70%，负债率之高令人触目惊心。

与此同时，悲观情绪是主流媒体的基调。“光伏产能过剩”的观点从2013年3月全国“两会”开始，迅速传遍全国，并且带来了两个直接影响。

第一个直接影响是，金融机构断然停止了对光伏产业的信贷支持。银行一停贷，部分光伏企业就被逼上了“绝路”。据媒体报道，尚德电力负债35.87亿美元，负债率高达81.8%，企业股值从2008年的80美元/股跌至2012年8月初的0.94美元/股。由于无力偿还债务，以至于2013年3月，尚德电力的可换股债券出现违约，不得不申请破产。

第二个直接影响是，在“双反”压力下，在2013年第一季度，中国制造的光伏电池片基本退出了美国市场。光伏企业不得不寻求差异化转型，从加工制造光伏电池片转向在欧美开展光伏电站的短期投资和运营业务，以期延长光伏企业的价值链。

① 1美元约合6.12元人民币（2013年10月汇率）。——编者注

由于我们过去只把光伏电池作为一种出口产品，而没有将其放到新能源革命的高度来认识，没有在国内扩大应用，我们用本土的高能耗和出口的低价位支持了欧洲的能源变革，结果却换来了当头一闷棍。当欧美“双反”来袭时，我们又不懂得光伏电池有晶硅和薄膜这两代产品的区别，做出“光伏产能过剩”这一以偏概全的判断，导致金融机构一刀切地给光伏产业“断奶”。这就等于别人打伤了我们的左手，我们又自捆右臂。

从“顺向事件”看，中国光伏企业正向第二代光伏技术领域大举进军，同时并购海外知名的光伏企业。

2012年6月5日，汉能与德国知名太阳能公司Q-Cells签署协议，收购Q-Cells子公司Solibro（索力比亚）的股权。这是汉能海外并购的第一单。在Solibro生产的薄膜太阳能电池（以下简称薄膜电池）中，小尺寸冠军电池已实现铜铟镓硒（CIGS）全球最高的转化率——18.7%。

2013年1月9日，汉能又宣布完成对美国MiaSole（米亚索能）公司的并购。这家公司名气不小，在过去的10年里，世界最具传奇色彩的风险投资家约翰·杜尔等“风投巨子”对MiaSole公司的投资超过5亿美元。

MiaSole公司是美国硅谷光伏企业的典型代表，其薄膜光伏组件量产转化率已达15.5%，研发转化率最高已达17.6%，已赶上目前晶硅组件的转化率，预计在两年内，其生产成本将降至0.5美元/瓦。

“薄膜太阳能之父”拉尔斯·斯托特是Solibro的创始人、首席技术官（CTO），如今是汉能的高级管理人员。

约翰·杜尔的绿色梦想也许将由汉能代其实现。

值得一提的是，Solibro与MiaSole拥有各自的薄膜技术，之前由于商业原则而互相保密，现在由于同属汉能而少了商业上的顾虑，因此可以在技术上互通有无，共同进步。

路透社则认为：“此番收购成功之后，汉能将与全球最大的薄膜电池厂商——美国第一太阳能公司展开竞争。”这一评价可谓是一语中的。

2013年7月25日，汉能又完成了对美国Global Solar Energy（全球太阳能）公司的并购。

汉能在一年内完成的这3次收购引起了海内外媒体的广泛关注。海外媒体对此事的评价是，“光伏产业‘退潮期’为中国企业捡拾珍珠提供了机会”，是“美国光伏初创企业被规模更大的亚洲工业企业挽救于水火的最新案例”。

让我们用数据说话：截至2012年年底，汉能已经拥有7项薄膜技术，成功建成9个薄膜电池生产基地，产能达到3GW^①，超过美国第一太阳能公司的2.8GW，成为全球最大的薄膜太阳能企业。

从逆向事件看，中国光伏业的确面临巨大危机，似乎是对以往中国光伏业发展的技术、路径和模式的否定；但从顺向事件看，汉能的案例又是对“光伏末日论”的否定与反击，这意味着中国光伏企业或许已经找到了新的技术、路径和模式，正朝着领先世界、升级传统的方向发展。

要想准确地认识中国和世界的光伏产业发展状况，我们需要拥有更独特的视角和更开阔的视野。

享有国际声誉的美国未来学家杰里米·里夫金所著的《第三次工业革

① GW为十亿瓦特，1GW=1 000MW（兆瓦）=1×10⁶KW（千瓦）。——编者注

命》^①一书，给我们提供了有力的思考坐标。

在这本书中，杰里米·里夫金做出了这样的判断：人类历史上的每一次工业革命都将使世界发生翻天覆地的变化。如今，我们正处于第二次工业革命和石油世纪的最后阶段，第三次工业革命已经来临，这一次，新的通信技术和新的能源系统将再次结合，数以亿计的人们将在自己的家里、办公室里、工厂里生产出各自的绿色能源，并在“能源互联网”上与大家分享，人类的生活和工作将从根本上发生改变……

作者深邃的洞察力深深地触动了我。反观我近 20 年的新能源领域的从业经验，尤其是近年来在光伏领域的企业实践与理论探索，杰里米·里夫金的判断着实令人信服。



2013 年 9 月，本书作者与杰里米·里夫金在北京会面

① 《第三次工业革命》一书中文版已由中信出版社于 2012 年出版。——编者注

在每一次工业革命的浪潮中，能源革命都是其中强有力的助推器之一：在第二次工业革命中，能源革命的核心是以石油代替煤炭（两者都是化石能源），而在第三次工业革命中，将是以新能源代替化石能源，其中，太阳能的利用将是新能源革命的重中之重。

与前两次工业革命一样，第三次工业革命也必将带来生产方式、组织结构的深刻变革，彻底重构国家竞争力的基础、全球产业竞争格局，促成了新的大国崛起。而错过了第一次工业革命、仅赶上第二次工业革命末班车的中国，如果能够抓住第三次工业革命的发展机遇，“中国梦”的实现将不再遥远。

这些使我对自身所从事的光伏行业的前景、对光伏行业之于国家的战略意义有了更深刻的认识、更坚定的信心。

从产业角度看，我们的选择是正确的：第一，从发展趋势上看，以汉能和第一太阳能公司为代表的薄膜光伏企业，选择将太阳能光伏作为新能源发展的方向，这意味着我们在第三次工业革命到来之际，准确地把握住了能源革命的方向；第二，从技术路线上看，以汉能与第一太阳能公司为代表的光伏企业，正在推动从一代光伏（晶硅模式）向二代光伏（薄膜模式）的升级，并且已经掌握了最有前景的技术。

从国家战略层面看，国内有识之士也已经看到了加快发展光伏产业的重大战略意义，这一点可以从国家在 2012~2013 年连续出台的一系列扶持政策中看出来：

2012 年 5 月 23 日，国务院常务会议提出“支持自给式太阳能新能源产品进入公共设施和家庭”；

2012 年 9 月 12 日，国家发布《太阳能发电发展“十二五”规划》，

把光伏发电装机容量从 21GW 上调到 30~40GW；

2012 年 9 月 14 日，国家能源局印发《关于申报分布式光伏发电规模化应用示范区的通知》；

2012 年 10 月 26 日，国家电网发布《关于做好分布式光伏发电并网服务工作的意见》；

2012 年 11 月 9 日，财政部、科技部、住房和城乡建设部、国家能源局联合下发通知，决定启动年内第二批金太阳和太阳能光电建筑应用示范项目；

2012 年 12 月 19 日，时任国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议，研究确定促进光伏产业健康发展的政策措施；

2013 年 7 月 15 日，国务院发布《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》；

2013 年 7 月 31 日，财政部发布通知，确定了分布式光伏发电项目按电量补贴实施办法；

.....

“光伏末日论”、“光伏产业群体性恐慌”等消极因素是否意味着我们对光伏产业有所误读，即并非光伏产业没有前途，而是我们之前的路径需要调整？这是否意味着光伏产业必须在技术、模式上寻求新突破？

中国光伏企业海外并购、国家出台扶持政策等利好因素是否意味着我们找到了发展光伏产业的更好的、世界领先的模式？我们是否应该站在国家战略的角度认识和理解光伏产业的发展？光伏产业与国家崛起的关系是否应该纳入第三次工业革命的理论体系？

这正是本书想与大家分享的问题——作为一名光伏企业的管理者，作为一名新能源领域的践行者，作为一名实现民族梦想的积极助力者，本

人思考的层面不仅仅限于光伏产业本身，更希望对国家崛起、民族梦想有所裨益。

本书的基本逻辑是：光伏革命之于新能源革命的意义是什么？新能源革命之于第三次工业革命的意义是什么？第三次工业革命之于中国实现大国崛起的意义又是什么？这些问题归结起来就是：以光伏革命为核心的新能源革命将如何推动“中国梦”的实现？

希望我们能够带着以下问题，一起踏上思考的旅程。

第一，在全球层面，我们应该思考如下问题：

- 前两次工业革命带来的最根本的变革是什么？
- 如何看待第三次工业革命的大趋势？
- 第三次工业革命的核心是不是新能源革命？为什么？
- 新能源革命的核心是不是“光伏革命”？
- 为什么说光伏革命为中国领先世界提供了机遇？
- 美国、欧盟和日韩在这场光伏革命中都在做些什么？

第二，在国家层面，我们应该思考如下问题：

- 中国发展光伏产业的优势是什么？
- 在光伏革命中，中国应该如何自我定位？
- 如何用战略、规划和政策推动光伏革命？
- 光伏革命会给中国带来什么改变？

第三，在产业层面，我们应该思考如下问题：

- 薄膜战略是光伏产业的未来吗？为什么？
- “产能过剩”能够准确概括我国光伏产业的问题吗？
- 如何把扩大光电的“内需”提上日程？
- 如何全面看待和分析光电的“平价上网”？
- 如何建设分布式供电系统？

.....

这些问题层次不同、角度不同，却相互交织成一棵“问题树”。在大趋势这一树干上，企业的命运、产业的发展、国家的战略纵横交错，有着千丝万缕的内在联系。一旦我们对某个问题认识不清，都会影响到大局。

我将这棵“问题树”命名为“光伏革命”。与当下的主流悲观看法不同，我认为，光伏产业已经找到了新方向，光伏革命将成为新能源革命的核心引擎，并将在第三次工业革命中扮演至关重要的角色，进而深刻地影响人类社会的生产和生活。在此过程中，中国有充分的理由领先一把，使光伏革命成为助力中国崛起的发动机。

我坚信，未来人类使用的主要能源将不再是煤炭、石油或天然气，而是太阳能。我们将生活在一个个装有太阳能电池板的屋顶下，享受清洁能源带给我们的蓝天白云和清新空气，享受前所未有的美好生活。

这是中国人的光伏梦，也必将照亮中国梦。

推荐序 //V

前言 //IX

第一章

新能源革命：中国的选择

能源替代：工业革命的“核心动力” //003

光伏革命：新能源革命的“主打歌” //016

大国崛起，中国不再错过 //027

“终极替代”，谁领风骚？ //040

“能源独立”非我莫属 //052

光伏革命：中国必然要选择的道路 //067

光伏革命引领全球未来 //079

第二章

机遇与挑战：光伏产业新格局

从必须到必然 //093

页岩气是个伪命题？ //102

美国光伏歧途 //113

德国光伏怎么了 //123

韩日觉醒又如何 //134

中国光伏产业的崛起 //146

欧盟的“双反阴谋” //160

薄膜光伏时代已经来临 //168