



2014/2015 国际生物燃料政策进展

能源与交通创新中心
2015 年 12 月



致 谢

感谢能源基金会为本报告提供资金支持,同时也诚挚地感谢为本报告提出宝贵意见与建议的所有业内专家与同事。

报告作者

秦兰芝、康利平

报告声明

本报告由能源基金会资助,报告内容不代表资助方及支持方观点。本报告所有结果仅供研究参考,不承担任何法律责任。

由于时间与精力限制,本报告存在疏漏或错误之处,请不吝赐教。

能源与交通创新中心 (iCET)

Innovation Center for Energy and Transportation

北京市朝阳区东三环中路7号财富公寓A座7H室

邮编: 100020

电话: 0086 10 65857324

传真: 0086 10 65857394

邮件: info@icet.org.cn

英文缩写

CARB	美国加州空气资源署	California Air Resource Board
CWC	纤维素乙醇豁免配额	Cellulosic Waiver Credits
EISA	美国-能源独立与安全法案	Energy Independence and Security Act
EPA	美国环保署	US-Environmental Protection Agency
EC	欧盟委员会	European Commission
FQD	欧盟燃料质量指令	Fuel Quality Directive
iCET	能源与交通创新中心	Innovation Center for Energy and Transportation
IEA	国际能源署	International Energy Agency
ISCC	国际可持续和碳认证	International Security & Carbon Certification
LCFS	美国加州-低碳燃料标准	Low Carbon Fuel Standard
RED	欧盟-可再生能源指令	Renewable Energy Directive
RFS	美国-可再生燃料标准	Renewable Fuel Standard
RINs	美国可再生燃料身份码	Renewable Identification Numbers
RTFC	英国-可再生交通燃料认证	Renewable Transportation Fuel Certification
RTFO	英国-可再生交通燃料规范	Renewable Transportation Fuel Obligation

目录

英文缩写2

摘要1

前言3

1 美国5

 1.1 国家政策.....5

 1.2 区域政策.....8

2 欧盟.....8

 2.1 欧盟政策.....8

 2.2 成员国政策.....10

3 巴西11

4 中国.....12

结论15

执行摘要

在全球环境问题的压力之下，生物燃料已成为交通行业实现污染物与温室气体减排的有效路径之一，在道路和航空运输领域发挥着尤为重要的作用。作为在低碳交通和气候变化领域中具有领导力的智库机构，能源与交通创新中心（iCET）自 2006 年成立以来，一直积极关注国内外生物燃料可持续标准与政策¹，推进清洁低碳交通燃料的发展。

2014 年下半年以来，国际油价经历了有史以来最持久和最猛烈的价格下跌，未来原油价格的走势并不明朗²。而 2015 年上半年，多个国家和地区相继调低了原油价格。在这种背景下，推行生物燃料与化石燃料硬性掺混指标的阻力加大。与此同时，世界范围内，因环境问题引发的社会舆论压力不断增大，人们对绿色能源和绿色消费的期望值逐步攀升。近两年，国际生物燃料政策更新主要包括以下几个方面：

1. 美国将在 2014-2016 年期间继续提高可再生燃料利用量，同时恢复生物燃料税收抵免政策，增加对生物燃料项目的资金支持。

美国环保署（EPA）对生物燃料产业的发展依然持积极态度，并在 2014-2016 年的可再生燃料（RFS）实施法案提议中，建议继续增加可再生燃料的利用量。2015 年 8 月，美国参议院财政委员会通过法案，恢复生物燃料税收抵免政策，以激励先进生物燃料生产。其中，纤维素生物燃料产品税收抵免额为 1.01 美元/加仑，生物柴油为 1 美元/加仑，可再生柴油为 1 美元/加仑。除此之外，美国能源部近期还将对两个生物燃料项目提供 400 万美元的支持。

2. 欧盟规定粮食生物燃料不得超过可再生交通能源利用量的 60%，粮食生物燃料补贴只能到 2020 年。

根据欧盟《可再生燃料指令》要求，2020 年各成员国交通能源消耗中可再生能源份额必须达到 10%。2015 年 2 月，欧盟议会环境委员会同意基于粮食为原料的生物燃料不应超过交通运输能源消耗量的 6%的提议，比之前成员国支持的 7%更加严格³，也就是说，粮食生物燃料不得超过可再生交通能源利用量的 60%，超过 40%的可再生交通能源需以非粮为原料进行生产。此前，欧盟发布的“2014-2020 政府对环境保护和能源补贴指南”指出，对现有粮食为原料的生物燃料补贴最多只能到 2020 年，并仅限于 2013 年 12 月 31 日前投产的工厂。

¹ 康利平等，2013. 国际生物燃料可持续标准与政策背景

² <http://finance.21cn.com/stock/hyfx/a/2015/0626/07/29720650.shtml>

³ <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/m/201502/20150200903986.shtml>

3. 巴西新法令要求进一步提高生物柴油与生物乙醇的掺混比例，并调高进口乙醇的关税。

2014 年巴西议会两院通过新法令，要求自 2014 年 11 月 1 日起生物柴油的掺混比例由 6% 提高至 7%，而该比例由 5% 提高至 6% 仅发生在同年 5 月。该法令的另一条款则要求汽油中无水乙醇的掺混比例由 25% 提高至 27.5%，这一规定将使生物燃料生产商和巴西国家石油公司同时受益。2015 年 5 月，巴西参议院通过了 668 号法案，上调了巴西对进口乙醇的关税，由之前的 9.25% 上调至 11.75%。巴西的一系列政策，均以促进国内生物燃料在交通领域的利用量为目标。

4. 中国对粮食燃料乙醇的财税补贴基本取消，木薯等非粮燃料乙醇补贴也在逐步下调，但玉米及其他污染粮食为原料生产燃料乙醇的项目有望进一步启动。

根据 2014 年财政部下发的《调整定点企业生物燃料乙醇财政政策》，2013-2015 年，中央财政对已核准项目以粮食为原料的生物燃料乙醇继续给予补贴，补贴标准分别为：2013 年 300 元/吨、2014 年 200 元/吨、2015 年 100 元/吨；2016 年以后不再补贴，同时，粮食乙醇的增值税与消费税也将于 2016 年开始实行全额征收，粮食燃料乙醇的财税优惠政策基本终结。非粮燃料乙醇如木薯、甜高粱茎秆等补贴力度也在逐年降低，但是仍然能够获得国家增值税先征后返和消费税减免政策。而以纤维素为原料的生物燃料，国家仍然给予税收减免和高额补贴，但是补贴力度根据定点企业确定，缺乏统一标准。由于 2014-2015 年为生物燃料行业发展的低谷期，中国燃料乙醇生产企业基本处于亏损状态。此外，2015 年初出台了《生物柴油产业发展政策》，在整体框架上对生物柴油产业持支持态度，但配套措施及细则相对落后。由于燃料乙醇价格与石油价格直接挂钩，从 2015 年 12 月开始，国家暂停调整石油价格，也是对非化石能源价格的一种保护。此外，由于玉米库存压力较大，陈化粮以及污染粮食堆积严重，国家正在对研究去玉米库存以及消耗污染粮、陈化粮生产燃料乙醇的计划，有望启动相关新项目。

总的来看，在全球石油价格大幅下跌的背景下，国际生物燃料政策仍然采取积极态度，进一步强调生物燃料在应对交通污染物与温室气体减排的作用。

前言

近几十年，不断升级的环境问题，尤其是日益加剧的温室效应，给全球生态造成了严重的威胁。在政治、经济和社会的多重压力下，人们一直致力于寻找新型的可再生能源，来补充和替代化石燃料⁴。生物能源，尤其是以生物质为原料得到的生物能源，越来越得到各国政府和科研人员的重视。总体上看，生物燃料的发展经历了漫长的历程⁵。与传统的化石燃料相比，生物能源具有来源广、可再生、绿色环保等优势⁶。

目前，生物燃料被认为是实现交通能源替代和温室气体减排最合适的方式之一，特别是在运输和交通领域的应用备受关注。巴西的交通燃油中，乙醇掺烧比例为 20-25%，乙醇占巴西全国汽油消费总量的 35%，占运输燃料消费总量的 15%。另外，巴西也是世界上唯一实现乙醇生产成本低于汽油的国家，为生物燃料的替代性升级提供了坚实的技术和成本基础。而美国是目前世界上最大的乙醇生产国，为了促进能源结构的多元化，美国政府在 2003 年开展了“美国乙醇运动”，并根据《2005 国家能源政策法案》的规定，颁布了《可再生燃料标准》，2007 年美国总统签署了《能源独立与安全法》，规定到 2020 年，美国用于运输的可再生燃料必须达到 360 亿加仑⁷。

2014 年，国际能源署（International Energy Agency, IEA）发布的可再生能源中长期市场报告(Renewable Energy Medium-Term Market Report)中指出⁸，尽管面临着不小的挑战，用于交通和可再生能源供热的生物燃料市场仍在扩大。在美国，之前的生物燃料标准设定的缺陷性日益凸显，市场表现出很大的不确定性；在巴西，乙醇产业的经济状况逐渐变差，部分原因在于原油市场的价格波动；在欧盟，关于生物燃料的可持续性问题的争议仍在继续。但是，全球生物燃料产值仍有望在 2020 年达到 1390 亿公升。

生物燃料的发展也面临着诸多问题。第一代燃料乙醇主要来源于粮食作物，大力推广燃料乙醇促使粮食价格上涨，尤其是在美国、墨西哥和中国等国。而在土地使用方面，可用于能源生物质种植的土地面积有限，能源生物质种植可能同现有的农用地构成竞争，进而影响粮食

⁴ Mizsey P et al., 2010. Cleaner production alternatives: biomass utilization options. J Clean Prod 18(8): 757-770.

⁵ Payman Moayedi-Araghi. The future of biofuels:” An investigation of science and policy in the UK/EU”, 2014.

⁶ Klein-Marcuschamer D et al., 2015. Renewable fuels from biomass: technical hurdles and economic assessment of biological routes. AIChE J. doi: 10.1002/aic.14755.

⁷ 朱行，2008. 美国、巴西和欧盟生物燃料发展现状概述（上），黑龙江粮食，4: 50-52.

⁸ OECD/IEA, 2014. Renewable Energy Medium-Term Market Report—Market Analysis and Forecasts to 2020

供给。利用生物质为原料生产的第二代生物燃料，其成本较高，技术路线不成熟，实际生产具有许多不确定性。

因此，合理推动生物燃料的发展是世界各国共同面临的重大问题。发展生物燃料是优化能源结构升级，促进地区和谐发展，构建可持续发展型社会的重要举措，需要世界各国之间的通力合作。针对具体国情，各国可提出相应的实施措施，共同推进生物燃料的可持续发展。作为新型能源，生物燃料的发展需要国家的政策扶持。部分国家和地区，如美国、巴西、日本、欧盟及中国，已经出台了相关的法律法规，并根据每年实施的具体情况对法规做相应的修订，为生物燃料的发展提供了可靠的依据。实践表明，这些法律法规在生物燃料的发展过程中发挥着越来越重要的作用，正逐步形成较为完善和成熟的体系。

本报告将结合生物燃料的发展现状，具体分析 2014 年以来国际上生物燃料行业相关的政策法规的变动和具体实施情况，为政策制定者及生物燃料行业相关参与者提供一定的参考，共同推动生物燃料的可持续发展。

美国、欧盟等世界主要经济体积极扶持生物燃料的发展，并提供了相应的政策支持，其主要目的在于减少交通领域的温室气体排放，促进生物燃料发挥其能源补充和替代作用。同时，这些政策对生物燃料的原料获得提出了部分可持续发展标准，并据此出台了实施细则，同时采用较为先进的手段进行实施。

1 美国

1.1 国家政策

美国《可再生燃料标准》(Renewable Fuel Standard, RFS)最早是由美国环保署(United States Environmental Protection Agency, EPA)根据《能源政策法案 2005》(Energy Policy Act of 2005)为减少石油对外依存度与交通温室气体排放、改善空气质量、提高生物燃料利用量而制定的强制指令。RFS 要求汽油、柴油供应商以及进口商每年需完成一定的生物燃料责任配比，生物燃料配比量为生产量/进口量乘以目标年份的比例要求。在第一阶段的目标实现后，2007 年底，EPA 又根据《能源独立与安全法案 2007》(Energy Independence and Security Act, EISA)修订通过 RFS II，对生物燃料的利用量提出了新的要求⁹。EPA 负责 RFS 的实施与管理，并根据 2022 年总体目标，以及各年度汽油消耗量及生物燃料技术发展的情况，调整制定各年度的具体实施要求。

近年来，随着美国燃料经济性标准提高以及其他经济原因，汽柴油总体消耗量要比 2007 年设定的项目预期值低不少。因此，2014 年 EPA 提议降低先进生物燃料和总的可再生燃料利用标准，使其达到合理的消耗水平¹⁰。2015 年 11 月 30 日 EPA 最后确定了 RFS 2014-2016 利用方案，其中，2014 年为实际情况，2015-2016 根据目前技术与市场发展情况进行预测确定，具体利用量以及占柴汽油体积比例分别如表 1 与表 2 所示。如此看来，到 2016 年，将有超过 10%的交通能源来自于可再生燃料，即生物液体燃料。

目前美国不仅对生物燃料利用总量进行了要求，还对四种可再生燃料类型进行了要求，2016 年纤维素燃料(Cellulosic biofuel)、生物柴油(Biomass-based diesel)、先进生物燃料(Advanced biofuel)及可再生燃料(Total renewable fuels)的利用量分别为 2.3 亿、19 亿、36 亿、181 亿加仑。在汽柴油利用量下降以及石油价格下跌背景下，美国 EPA 并没有下调

⁹ 康利平等, 2013. 美国可再生燃料标准实施机制与市场跟踪. 生物工程学报, 29(3): 265-273.

¹⁰ United States Environmental Protection Agency, 2013. EPA Proposes 2014 Renewable Fuel Standards, 2015 Biomass-based Diesel Volume.

2014-2016 传统生物燃料利用量要求，只是由于先进燃料技术与市场的情况受限，做了调低处理，但在增长预期上，要远高于传统生物燃料。2016 年先进生物燃料利用量比 2014 年增加 10 亿加仑，增幅为 35%，可再生燃料利用总量增加 18 亿加仑，增幅仅为 11%；另一方面大幅增加生物柴油的规定利用量¹¹，2016-2017 年需达到 19-20 亿吨，远高于 2007 年设定生物柴油利用量目标。可见，美国仍保持稳定的传统可再生燃料的利用量，对先进生物燃料及生物柴油的持续增长仍然寄予着希望，以减少更多的交通温室气体排放。

表 1 2014-2017 年美国四种可再生生物燃料利用量¹²，单位：亿加仑

	2014	2015	2016	2017
纤维素燃料	0.33	1.23	2.30	N/A
生物柴油	16.3	17.3	19	20
先进生物燃料	26.7	28.8	36.1	N/A
可再生燃料	162.8	169.3	181.1	N/A

注：除了生物柴油为实际体积数量外，所有的体积均为乙醇等量值。

表 2 2014-2017 年美国四种可再生生物燃料利用量占柴油汽油比例

	2014	2015	2016
纤维素燃料	0.019%	0.059%	0.128%
生物柴油	1.42%	1.49%	1.59%

¹¹ United States Environmental Protection Agency, 2015. EPA Proposes Renewable Fuel Standards for 2014, 2015, and 2016, and the Biomass-based Diesel Volume for 2017.

¹² Final Renewable Fuel Standards for 2014, 2015 and 2016, and the Biomass-Based Diesel Volume for 2017.

<http://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program/final-renewable-fuel-standards-2014-2015-and-2016-and-biomass-based>

先进生物燃料	1.52%	1.62%	2.01%
可再生燃料	9.19%	9.52%	10.10%

美国政府也积极推动生物质能发展。2015 年，美国农业部投资 1 亿美金推动“生物质能基础设施合作项目”的建设，使用户获得更多的可再生能源燃油选择。新项目将支持所需的基础设施发展，安装能供应更高可再生能源混合的燃油泵¹³。2015 年 8 月，美国能源部宣布将对两个先进生物燃料项目提供 400 万美元的支持，目标是到 2022 年，将清洁、可再生、可直接使用的生物燃料成本降至相当于 3 美元/加仑汽油的价格¹⁴。同时，美国参议院财政委员会也通过了一项法案，将恢复生物燃料税收抵免额，这是继 2013 年该政策失效后进行的首次调整¹⁵。

根据 RFS II 的要求，可再生燃料生产商或进口商通过 EPA 对所生产和进口的生物燃料申请注册可再生燃料身份码（Renewable Identification Numbers, RINs）。EPA 可通过调试交易系统（Moderated Transaction System, EMTS）来监测追踪 RINs 的产生、交易和过期，避免可再生燃料信息的混淆。根据要求，汽、柴油生产商、进口商及混配商必须拥有一定量的 RINs 来证明其达到了当年可再生燃料标准的混配比例⁹。2015 年，美国生物乙醇市场约产生了 135 亿可再生燃料（D6）RINs，其中包括 1.13 亿万纤维素乙醇（D3）RINs¹⁶，25.4 亿生物柴油（D4）RINs。2014/2015 年 RINs 价格走出了 2013/2014 年大幅波动区间，趋于平稳，在 0.3-0.8 美元之间，纤维素（D3）及生物柴油（D4）的 RINs 比普通生物燃料（D6）RINs 价格高。

由于近几年纤维素燃料的产量没法满足法规要求，EPA 通过允许责任商（生产商和进口商）购买纤维素燃料豁免配额（Cellulosic Waiver Credits, CWC）灵活达到规定配额要求，即，如果纤维素乙醇责任商无法完成规定的产量配额，需要按照 CWC 价格购买纤维素乙醇的产量缺口¹⁷，CWC 的价格近几年在逐年攀升，2014-2016 年的价格分别为 0.49 美元、0.64 美元、1.33 美元每加仑¹⁸。

美国农业部海外农业局发布的研究报告称¹⁹，2014 年美国的乙醇产量大幅增长至 8%，达

¹³ http://www.newenergy.org.cn/swzn/jrjj_15712/201506/t20150603_294441.html

¹⁴ <http://www.biotech.org.cn/information/136105>

¹⁵ <http://www.nerclb.com/newsInfo-1278.html>

¹⁶ <http://www.biomassmagazine.com/articles/11843/epa-7-8-million-cellulosic-rins-generated-in-march>

¹⁷ United States Environmental Protection Agency, 2015. Cellulosic Biofuel Standard Guidance.

¹⁸ Cellulosic waiver credits purchased annually.

<http://www.epa.gov/fuels-registration-reporting-and-compliance-help/cellulosic-waiver-credits-purchased-annually>

¹⁹ http://www.cnffi.com/html/2015/corn_0506/805133.html

到创纪录的 540 亿公升（约合 143 亿加仑），2015 年预计还将增加，这归结于玉米价格下跌以及汽油消费量在经历多年下滑后出现恢复性增长，这也导致乙醇进口量降低到了历史最低水平。2015 年美国燃料杜邦在爱荷华州的纤维素乙醇工厂正式投产，利用玉米秸秆为原料，为世界上最大的纤维素乙醇生产厂，年产超过 3000 万加仑；也有一些企业经过多年的行业低谷期后，最终退出了生物燃料行业。

1.2 区域政策

美国加利福尼亚州空气资源署(California Environmental Protection Agency, CARB)于 2007 年颁布实施了《低碳燃料标准 (Low Carbon Fuel Standard Program, LCFS)》，旨在规范加州交通燃料工业，以减少温室气体排放，鼓励使用低碳强度燃料¹。该政策于 2009 年 4 月初得到 CARB 批准，并于 2010 年 1 月正式实施。LCFS 设定了燃料平均碳强度目标，并且每个年度都有其相应的指标。燃料碳强度主要基于 CA-GREET 模型及土地使用变化修正通过计算获得。

自实施以来，通过不断调整和公众听证，LCFS 逐渐完善。2014 年 2 月 28 日，LCFS 公告 14-01 被通报，其后，包括 2012 碳强度、电动公交车能源经济性的计算等补充信息被相继提出、听证和通报，并逐步完善，加强了 LCFS 的实施²⁰。

加州《低碳燃料标准》的实施吸引了美国其他州的生物燃料在加州进行销售。

2 欧盟

2.1 欧盟政策

欧盟委员会 (European Commission) 于 2009 年 4 月通过《可再生能源法令 (Renewable Energy Directive, RED)》，RED 于 2010 年 12 月开始实施，是欧盟成员国在推动生物燃料利用和发展方面迈出的重要一步。RED 规定了欧盟成员国在 2020 年实现交通能源消耗中的 10% 来自可再生能源，包括风能、水力等多种形式。同时，RED 鼓励生物燃料的利用，如果利用作物秸秆、废弃油等类型的废弃物进行生物燃料生产，则该类生物燃料的能源利用量可按两倍计算²¹。

与 RED 配套实施的是《燃料质量指令 (Fuel Quality Directive, FQD)》，其规定了生物燃料必须满足一定的可持续性标准。FQD 提出了燃料温室气体减排目标，指出到 2020 年 12 月 31

²⁰ (Low Carbon Fuel Standard Program, LCFS) <http://www.arb.ca.gov/fuels/lcfs/lcfs.htm>

²¹ http://www.bioenergywiki.net/Renewable_Energy_Directive

日，与基准年 2011 年相比，单位能源交通燃料生命周期温室气体排放需减少 10%，其中 6% 需通过利用先进生物燃料来实现²²。

以上法令对欧盟成员国在实现总体目标和满足可持续性条件上，产生了一定的约束力，但并没有设定定期报告的义务和要求。

2014 年 4 月，欧盟发布《2014-2020 政府对环境保护和能源补贴指南》，指出了以渐进和务实的方式设计能反映市场状况更有效的公共支持措施的政策框架，使欧盟在纳税人成本最低、不过度扭曲单一市场竞争的前提下，满足其雄心勃勃的能源和气候目标。由于粮食为原料的生物燃料产能过剩，欧盟委员会认为不应继续为新建或现有的这类生物燃料生产提供补贴，但可以资助将其转化为先进生物燃料生产设施的投资；对现有粮食为原料的生物燃料补贴最多只能到 2020 年，并仅限于 2013 年 12 月 31 日前投产的工厂。欧盟委员会还认为，补贴不能惠及目标计划内的生物燃油生产或混配，否则补贴政策不会促进环境保护，并将会和内部市场机制相抵触²³。

自 2008 年欧盟委员会采取气候和能源措施以来，成效显著。此前，欧盟设定了 20/20/20 的目标，即到 2020 年，温室气体减排 20%，可再生能源份额占到 20%，能源利用效率提高 20%。在 2030 欧盟能源和气候目标之下，欧盟成员国已经达成协议，2030 年可再生能源占终端能源消耗至少达到 27%。目前，欧盟的气候和能源政策正在逐步推进 20/20/20 目标的实现²⁴。

可再生能源技术逐渐成熟，导致其价格大大降低，可再生能源的快速发展对能源体系提出了新的挑战。许多基于可再生能源的产品越来越高效，消费者正在从产品的节能和经济性方面受益。在这种情况下，2030 年欧盟的气候能源政策框架在保证全力实现 20/20/20 目标的前提下，还应包括以下目标：

- 温室气体减排与 2050 发展蓝图相一致。该承诺的实现应当遵循经济性法则，在考虑到当前经济和政治环境的前提下，需要对支付能力、竞争能力、供给安全以及可持续性等挑战做出回应。
- 简化欧盟政策框架的同时，提高目标和措施之间的互补性和连贯性。
- 在欧盟政策框架之内，允许成员国根据其具体的国内环境来定义各自的低碳过渡，并

²² http://www.bioenergywiki.net/Fuel_Quality_Directive

²³ http://cn.chinagate.cn/news/2014-08/13/content_33225286_2.htm

²⁴ European Commission, 2014. A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030.

允许其在保持费用最小的情况下进行转变和过渡。

- 加强成员国地区之间的合作，帮助其更加高效地满足常规的能源和气候挑战，同时继续扩大市场集成，并防止市场扭曲现象的发生。
- 以内部能源市场的继续整合及防止不正当竞争为核心，加强欧盟团结，继续保持可再生能源的发展。
- 准确了解决定能源价格的因素，使政策建立在事实的基础之上。保证商业的竞争性，同时确保消费者对能源的支付能力。
- 提高能源安全，通过共同行动、整合市场、多样化进口、本土能源资源的可持续发展，必要设施的投资，终端使用能源的节约以及科研开发支持等手段，建立低碳和竞争能源体系。
- 对 2020 年之后的政策框架走向提供明确标志，确保在规定期限前，对现存目标和措施的大量改变不会生效，从而提高投资的确定性。
- 成员国之间保持努力共享。

2015 年 2 月，欧盟议会环境委员会协议，基于粮食作物的生物燃料不应超过最终交通运输能源消耗量的 6%，比之前成员国支持的 7% 更加严格，以保障粮食供应安全。目前欧盟立法要求成员国保证到 2020 年可再生能源占交通运输能源比重达到 10%²⁵。欧盟委员会认为，2020 年之后，有必要将目前分开执行的可再生能源报告、能源利用率报告以及温室气体减排报告进行简化和统一，进而在各成员国之间实现统一的管理。从欧盟委员会的角度，新的 2030 气候和能源框架的关键因素，主要包含欧盟标准下的温室气体减排目标，碳排放交易系统的改革，欧盟标准下的可再生能源份额目标，以及新的气候和能源管理体制。

2.2 成员国政策

为实现欧盟委员会提出的可再生燃料的利用目标，各成员国根据本国国情，制定了低碳汽车燃料发展目标及相应的标准和政策。2008 年 4 月，英国政府制定的《可再生交通燃料规范（Renewable Transport Fuel Obligation, RTFO）》正式生效，并不断对其进行修订，使之成为英

²⁵ <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/m/201502/20150200903986.shtml>

国实施 RED 的主要法规。RTFO 规定，英国每年市售交通化石燃料在 45 万升以上的供应商，其生物燃料与化石燃料的销售比例要达到一定的目标值，并对其供应燃料碳强度和可持续性进行报告²⁶。

通过碳强度和可持续认证的生物燃料将核发“可再生交通燃料证书（Renewable Transport Fuel Certificates, RTFC）”，该证书可基于市场平台进行买卖。生物燃料必须满足一定的可持续性标准才能得到 RTFC¹。

根据具体的实施情况，每个实施年度，政府都会公开 RTFO 数据报告。

2014-2015 年度 RTFC 公布的碳及可持续数据（Carbon and sustainability data, C&S data）特征如下²⁷：

- 生产生物柴油的主要原料来自英国的废弃餐饮油脂（2600 万升，占总能源的 10%，占生物柴油产量的 21%）。
- 生产生物燃料乙醇的主要原料来源于乌克兰的玉米（3400 万升，占总能源的 13%，占生物乙醇产量的 25%）。
- 50%的燃料是由废弃/非农业（折合两倍计算）剩余物产生的。
- 23%的燃料原材料来自于英国。
- 相比于化石燃料，温室气体排放减少约 70%。
- 99%的燃料生产来自于自愿计划。
- 实施较好的最常见自愿计划是 ISCC（International Security & Carbon Certification）（占燃料总量的 85%）。

3 巴西

巴西是世界上最早推行生物燃料政策的国家之一，其制定的“国家乙醇计划（PROALCOOL）”从 20 世纪 70 年代开始推行和实施。2004 年，巴西政府正式启动了“国家生物柴油计划”，并于 2005 年通过法令，要求所有出售柴油中至少添加 5%的生物柴油。目前，巴西是世界上第二

²⁶ 康利平等，2014. 欧盟生物燃料可持续发展机制及其对中国的启示（iCET）.

²⁷ Statistical Release—RTFO statistics, obligation period 7, 2014/2015, report 1.

大的生物液体燃料生产国和最大的出口国，生物能源产业已经成为巴西主要的支柱产业⁶。

在巴西“国家乙醇计划”实施的 30 多年间，国家的扶持政策和力度几经变革。目前，巴西的乙醇市场已经具备了一定的行业竞争力，基本不需要国家的财政补贴。而现阶段的主要补贴集中在生物柴油上，政府通过“社会燃料核准”制定了相应的扶持政策。

2014 年 4 月中旬，巴西 NexSteppe 公司表示其 Palo Alto 高生物质杂交高粱的出售量超过 1000 公顷，成为生物能源市场原料供应的佼佼者²⁸，而在巴西生物燃料的长期发展过程中，甘蔗一直是其主要的原料来源。巴西的乙醇产量稳中有升，为了扩大乙醇市场，2014 年，巴西议会两院通过新法令，要求自 2014 年 11 月 1 日起生物柴油的掺混比例由 6%提高至 7%，而该比例由 5%提高至 6%仅发生在同年 5 月。该法令的另一条款要求汽油中无水乙醇的掺混比例由 25%提高至 27.5%，这一规定将使生物燃料生产商和巴西国家石油公司同时受益。因为此前，巴西政府要求巴西国家石油公司在国内以低于国际水平的价格销售燃料，而巴西国家石油公司炼厂产能无法满足国内需要，必须进口部分燃料并以低于成本价销售²⁹。

为稳定国内乙醇市场，2015 年 5 月，巴西参议院通过了 668 号法案，上调了巴西对进口乙醇等关税，由之前的 9.25%上调至 11.75%³⁰。

4 中国

2014-2015 年中国最热门的词汇是“治霾”，相关政策均离不开这个中心主题。习近平主席提出的推动“能源革命”来解决促进经济增长、保障能源安全，同时保护环境的挑战，清洁可再生资源的利用与创新是实现经济可持续发展的首要解决方案。

2014 年 11 月 12 日，中美政府发表了《中美气候变化联合声明》。声明³¹指出，中国计划 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达到峰值，并计划到 2030 年非化石能源占一次性能源消费比重提高到 20%左右。同时，中国政府发布了《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》³²，提出绿色低碳战略，计划到 2020 年，非化石能源占一次性能源消费比重达 15%。

同时，为了进一步加强消费税在治理大气污染、促进节能减排等方面的调控力度，合理引

²⁸ http://www.nea.gov.cn/2014-06/18/c_133416814.htm

²⁹ <http://news.cnpc.com.cn/system/2014/12/02/001518330.shtml>

³⁰ <http://www.86chemnet.com/news/84402.html>

³¹ 中美气候变化联合声明，2014.

³² <http://www.cnrec.info/zcfg/gnzc/2014-11-20-3153.html>

导消费需求，2014 年底，财政部和税务局再次提高成品油消费税单位税额³³。自 2014 年 12 月 31 日起，将汽油、石脑油、溶剂油和润滑油的消费税单位税额由 1.12 元/升提高到 1.4 元/升，将柴油、航空煤油和燃料油的消费税单位税额由 0.94 元/升提高到 1.1 元/升。财政部表示，将提高成品油消费税后形成的新增收入纳入一般公共预算，统筹用于治理环境污染、应对气候变化、促进能源节约利用和鼓励新能源汽车发展等方面。同时，在 2015 年底，国家发改委作出了不按照石油价格调整机制调低柴油汽油价格，均是出于对环境保护方面的考虑。

乙醇方面

国家一直保持着支持非粮生物燃料的利用态度，而粮食燃料乙醇的扶持政策正在逐步取消。2014 年底，财政部、国家税务总局出台《关于非粮燃料乙醇税收政策的通知》，对非粮原料生产的燃料乙醇实行增值税先征后退和消费税免税政策；同时，对纤维素为原料生产的乙醇采取高额补贴制度。比如，山东龙力以玉米芯为原料生产燃料乙醇，政府补贴为 800 元/吨，而木薯等淀粉质非粮原料的补贴正在逐步减少，由 2012 年的 750 元/吨下降到 2015 年的 300 元/吨；2015 年，粮食乙醇的补贴仅为 100 元/吨，2016 年则完全取消。

由于中国燃料乙醇价格实施的是汽油联动变化机制，2014/2015 年受石油价格影响，全行业均处于亏损状态，但由于燃料乙醇实施强制性添加推广，虽然行业不景气，但 2014-2015 年燃料乙醇推广量并没有下降，约 220-230 万吨。自 2001 年推广乙醇汽油以来，至 2015 年，累计生产利用燃料乙醇近 2000 万吨。

据悉，2014/2015 年中国玉米库存压力较大，陈化粮以及污染粮食堆积严重，国家正在研究去玉米库存以及消耗污染粮、陈化粮生产燃料乙醇的计划，有望破冰，启动相关新项目。

生物柴油方面

2014 年底，国家能源局根据《可再生能源法》、《可再生能源中长期发展规划》和《大气污染防治行动计划》等法律法规，制定了《生物柴油产业发展政策》³⁴。其中，提出了生物柴油产业的政策目标，指出要充分发挥市场配置资源的决定性作用，同时构建符合中国资源特点，以废弃油脂为主，木（草）本非食用油料为辅的可持续原料供应体系。政策规定，生物柴油生产企业的柴油产油收率（以可转化物计）达到 90%以上，吨生物柴油产品耗甲醇不高于 125 千

³³ http://www.newenergy.org.cn/zcfg/201501/t20150104_274637.html

³⁴ 生物柴油产业发展政策, 2015.

克、新鲜水不高于 0.35 立方米、综合能耗不高于 150 千克标准煤；副产甘油须回收、分离和纯化；“三废”达标排放。该政策的第五十条指出，生物柴油推广使用量不计入当地节能减排目标责任评价考核的能源消耗总量；积极推动生物柴油产业碳排放权交易，减排量纳入地方、企业二氧化碳排放强度下降指标考核体系。虽然国家在大方面上给予了支持，但是在配套措施上仍相对落后，加之受石油价格、原料供应、销售市场等一系列问题影响，已经造成 2015 年度上半年国内生物柴油企业缩水了近九成³⁵，或者处于不开工状态。

在标准方面，国家能源生物液体燃料加工标准化委员会、国家能源非粮生物原料标准化委员会正积极开发生物燃料产品并制定原料标准，以促进行业的可持续发展；而中国质量认证中心受国家标准委批复，建立生物质能可持续发展准则，同时招募国际标准中国组成员，以积极参与国际生物质能标准与认证，负责参与 PC248 国际标准制定工作，并主持国内可持续标准的制定工作。

国家生物燃料的发展战略已经从之前的能源需求逐渐转变为环保与健康需求，被认为是地区污染与雾霾的解决方案。国家在扶持生物燃料产业发展的同时，也更加注重生物燃料的可持续发展。

³⁵ http://www.newenergy.org.cn/swzn/xydt_15713/201504/t20150407_286670.html

结论

从国际形势上看，生物燃料的发展挑战与机遇并存。

一方面，2014 年以来，国际油价的波动致使多国政府不断调低油价，对生物燃料的利用造成了不小的冲击。尽管包括美国、欧盟、巴西等在内的多个国家和地区强制规定了交通燃料中生物燃料的掺烧比例，但是持续走低的国际经济形势，使得石油消耗量低于预期值，造成了生物燃料，尤其是生物乙醇的大量剩余。同时，巴西、中国等国政府逐渐停止了对第一代生物乙醇生产的补贴，不少企业因此倒闭。第一代生物乙醇的生产和利用也遭到了经济学家和社会学家的联合抵制，第二代生物乙醇的技术研究还存在诸多问题。在这种情形下，生物燃料的发展面临着严峻的挑战。

另一方面，过去一百多年间，化石燃料的大量使用造成了严重的环境问题，尤其是在发展中国家。因而，民众对绿色可持续发展的渴望愈加强烈。在能源领域，生物燃料被人们寄予厚望。近几十年来，各国之间不断加强合作，相互监督，积极实现温室气体节能减排的目标，特别是在交通运输领域。因此，各国政府也推出了相应的政策法规来指导可再生能源的利用，如果能紧紧抓住能源结构转型升级的契机，对生物燃料的发展不失为一个重要的机遇。

在促进生物燃料可持续发展层面上，包括政府、企业、科研机构以及其他社会组织机构等，应当承担不同的角色，共同引导和推动生物燃料产业的有序健康发展。各个部门之间有效沟通，成果共享，使生物燃料的研究、生产、销售和利用、政策引导以及市场竞争体制逐渐步入正轨，最终为缓解和解决能源、环境问题提供有效思路。