



东盟能效现状及能效政策概述

ASEAN Energy Efficiency Status and Policy Overview

瑞士 Top10 节能中心
2019 年 10 月
Top10 China
October 2019

目 录

摘 要	I
Executive Summary	II
图表目录	III
缩写词释义	VI
1 东盟能源效率概述	1
1.1 东盟能耗现状	1
1.2 东盟总体节能政策和实施目标	3
1.3 东盟能效和节能计划	4
1.4 东盟各国的能效政策和措施	6
1.5 东盟能效提升目标及政策实施机构	11
1.6 东盟能效标准和标签	15
1.7 东盟其他能效措施	18
1.8 东盟节能设备业务	20
2 东盟各国的能效和节能信息	23
2.1 印度尼西亚	23
2.1.1 印度尼西亚基本信息	23
2.1.2 印度尼西亚促进节能的政策	26
2.1.3 印度尼西亚节能措施总体概要	27
2.1.4 印度尼西亚的节能优势、劣势、机遇和威胁分析	28
2.2 泰国	29
2.2.1 泰国基本信息	29
2.2.2 泰国促进节能的政策	31
2.2.3 泰国节能措施概要	32
2.2.4 泰国节能的优势、劣势、机遇和威胁分析	35
2.3 新加坡	36

2.3.1 新加坡基本信息	36
2.3.2 新加坡促进节能的政策	39
2.3.3 新加坡节能措施总体概要	39
2.3.4 新加坡的节能优势、劣势、机遇和威胁分析	40
2.4 马来西亚	41
2.4.1 马来西亚基本信息	41
2.4.2 马来西亚节能的政策	44
2.4.3 马来西亚节能措施总体概要	45
2.4.4 马来西亚的节能优势、劣势、机遇和威胁分析	46
2.5 菲律宾	47
2.5.1 菲律宾基本信息	47
2.5.2 菲律宾促进节能的政策	49
2.5.3 菲律宾节能措施总体概要	50
2.5.4 菲律宾的节能优势、劣势、机遇和威胁分析	51
2.6 越南	52
2.6.1 越南基本信息	52
2.6.2 越南促进节能的政策	55
2.6.3 越南节能措施总体概要	56
2.6.4 越南的节能优势、劣势、机遇和威胁分析	57
2.7 老挝	57
2.7.1 老挝基本信息	57
2.7.2 老挝促进节能的政策	59
2.7.3 老挝节能措施总体概要	59
2.7.4 老挝的节能优势、劣势、机遇和威胁分析	60
2.8 缅甸	60
2.8.1 缅甸基本信息	60
2.8.2 缅甸节能政策和细节	64
2.8.3 缅甸节能措施总体概要	64
2.8.4 缅甸的节能优势、劣势、机遇和威胁分析	65
2.9 柬埔寨	66
2.9.1 柬埔寨基本信息	66
2.9.2 柬埔寨促进节能的政策	69
2.9.3 柬埔寨的节能优势、劣势、机遇和威胁分析	70

2.10 文莱.....	70
2.10.1 文莱基本情况	70
2.10.2 文莱促进节能的政策	74
2.10.3 文莱节能措施总体概要	75
2.10.4 文莱的节能优势、劣势、机遇和威胁分析	75
参考文献	76

摘 要

《东盟能源合作行动计划》确定了东盟在能源领域的 7 个深化合作方向：东盟电网、跨东盟天然气管道、煤炭和清洁煤技术、提高能效和节能、可再生能源、区域政策和民用核能。在提高能效和节能方面，东盟提出了 2020 年能耗强度比 2005 年降低 20% 的目标。为实现该目标东盟制定了 2016-2020 年针对能效和节能的 4 项战略：实施能效标准和能效标识、提高节能服务公司的作用、制定绿色建筑规范及激励性财政政策。

在东盟总的政策框架指导下各国根据自身的科技、经济等因素制定了不同的能效目标、政策和措施，包括：能效基金、金融支持、补贴、机器/设备能效标签建设、能力建设和培训、公共教育和能源审计等措施。

本报告具体分析了每个东盟国家的能源现状、节能政策、节能措施以及各国在节能工作方面的优势、劣势、机遇和威胁。各国因地理、人文、经济、资源等差异，在节能工作中显示出不同的优势、劣势、机遇和威胁，采取了针对自身经济、资源现状的节能措施，制定相应的节能目标。其中泰国制定了比较完善的节能措施，对受控工厂和建筑物能效标准的强制措施，针对新建建筑的节能标准措施，针对 22 种电器和 8 种热电设备的能效标签强制计划，以及针对高效照明设备、燃油效率等交通领域的自愿计划以及提高公众意识和能力培训的补充计划。

Executive Summary

The ASEAN Energy Cooperation Action Plan identifies seven cooperation directions in energy sector in ASEAN area: ASEAN power grid, trans-ASEAN natural gas pipeline, coal and clean coal technology, energy efficiency and energy conservation, renewable energy, regional policy and civil nuclear energy. In terms of energy efficiency and energy conservation, ASEAN has set a goal of reducing energy intensity by 20% in 2020 compared to 2005. To achieve this goal, ASEAN has developed four strategies for energy efficiency and energy conservation in 2016-2020: implement energy efficiency standards and labeling, improve the role of energy service companies, develop green building standard and fiscal incentive policies.

Under the guidance of the general policy framework, ASEAN countries have formulated different energy efficiency targets, policies and measures based on their own science and technology and economic factors, including: energy efficiency funds, financial support, subsidies, machine/equipment energy efficiency labeling, capacity building and training, public education and energy auditing. This report specifically analyzes the energy status, energy conservation policies, energy conservation measures, and the advantages, disadvantages, opportunities, and threats of each ASEAN country. Due to the differences in geography, humanities, economy, and resources, countries have shown different advantages, disadvantages, opportunities, and threats in energy conservation work. They have adopted energy conservation measures based on their own economic, resource, and energy conservation goals. Thailand has developed relatively complete energy-saving measures, including mandatory measures for energy efficiency standards for controlled factories and buildings, energy-saving standard measures for new buildings, energy efficiency labels for 22 electrical appliances and 8 thermoelectric devices, and voluntary measures in the transportation sector such as efficient lighting, fuel efficiency, and complementary measures to improve public awareness and competency training.

图表目录

图表 1 2013-2017 年东盟宏观经济数据	1
图表 2 东盟 1990-2018 年电力消耗	1
图表 3 东盟各国 2016 年人均电力消耗	2
图表 4 东盟各国 1990-2016 年总能耗	2
图表 5 2014 年东盟各国 2014 年二氧化碳排放分布图	3
图表 6 东盟各国 2014 年人均二氧化碳排放	3
图表 7 APAEC 2016-2025 七个计划领域的战略	4
图表 8 东盟能效计划	5
图表 9 东盟成员国能效政策/措施	6
图表 10 东盟国家的能效和节能目标	11
图表 11 东盟各国的能效和节能法律和体制框架	13
图表 12 东盟国家的能源标签	15
图表 13 东盟各国的能效标准和标签实施概况	17
图表 14 东盟各国促进能效和节能的其他措施	19
图表 15 东盟节能设备业务概述 (HEPs-MEPs)	21
图表 16 印尼 2013-2017 宏观经济数据	23
图表 17 印尼 1990-2016 年总能耗	24
图表 18 印尼 1990-2016 年人均电力消耗	24
图表 19 印尼 1990-2014 年二氧化碳排放	25
图表 20 印尼 1990-2016 年人均二氧化碳排放	25
图表 21 印尼阶梯水价	25
图表 22 印尼阶梯电价	26
图表 23 印尼燃气价格	26
图表 24 印尼促进节能的政策和细节	26
图表 25 印尼节能措施总体运作概要	27
图表 26 2013-2017 年泰国经济总量和经济增长情况	29
图表 27 泰国 1990-2016 年总能耗	30
图表 28 泰国 1990-2016 年人均电力消耗	30
图表 29 泰国 1990-2014 年二氧化碳排放	30

图表 30 泰国 1990-2016 年人均二氧化碳排放	31
图表 31 泰国 2015-2036 年能源效率战略和措施的类型	32
图表 32 泰国能效总体运作摘要	34
图表 33 2012-2017 新加坡宏观经济数据	36
图表 34 新加坡 1990-2016 总能耗	37
图表 35 新加坡 1990-2016 年人均电力消耗	37
图表 36 新加坡 1990-2014 年二氧化碳排放	37
图表 37 新加坡 1990-2016 年人均二氧化碳排放	38
图表 38 新加坡水价	38
图表 39 新加坡促进节能的政策和细节	39
图表 40 新加坡节能措施总体运作概要	40
图表 41 2012-2017 年马来西亚宏观经济数据	42
图表 42 马来西亚 1990-2016 年总能耗	42
图表 43 马来西亚 1990-2016 年人均电力消耗	42
图表 44 马来西亚 1990-2014 年二氧化碳排放	43
图表 46 马来西亚水价	44
图表 47 西马来西亚半岛电价	44
图表 48 东马来西亚电价	44
图表 49 马来西亚促进节能的政策和细节	44
图表 50 马来西亚节能措施总体运作概要	45
图表 51 2011-2017 年菲律宾经济增长情况	47
图表 52 菲律宾 1990-2016 年总能耗	48
图表 53 菲律宾 1990-2016 年人均电力消耗	48
图表 54 菲律宾 1990-2014 年二氧化碳排放	48
图表 55 菲律宾 1990-2016 年人均二氧化碳排放	49
图表 56 菲律宾阶梯水价	49
图表 57 菲律宾促进节能的政策和细节	50
图表 58 菲律宾节能措施总体运作概要	50
图表 59 2012-2017 年越南宏观经济数据	52
图表 60 越南 1990-2016 年总能耗	53
图表 61 越南 1990-2016 年人均电力消耗	53
图表 62 越南 1990-2014 年二氧化碳排放	53
图表 63 越南 1990-2016 年人均二氧化碳排放	54

图表 64 越南促进节能的政策和细节	55
图表 65 越南节能措施运作概要	56
图表 66 2013-2017 年老挝经济增长情况	58
图表 67 老挝水、电、气价格	58
图表 68 老挝促进能效的政策和细节	59
图表 69 老挝能效措施概况	59
图表 70 近年来缅甸宏观经济数据	61
图表 71 缅甸 1990-2016 年总能耗	62
图表 72 缅甸 1990-2016 年人均电力消耗	62
图表 73 缅甸 1990-2014 年二氧化碳排放	62
图表 74 缅甸 1990-2016 年人均二氧化碳排放强度	63
图表 75 缅甸阶梯电价	63
图表 76 缅甸促进节能的政策和细节	64
图表 77 缅甸节能措施总体运作概要	65
图表 78 2012-2017 年柬埔寨宏观经济数据	67
图表 79 柬埔寨 1990-2016 年总能耗	67
图表 80 柬埔寨 1990-2016 年人均电力消耗	68
图表 81 柬埔寨 1990-2014 年二氧化碳排放	68
图表 82 柬埔寨 1990-2016 年人均二氧化碳排放强度	68
图表 83 柬埔寨促进能效的政策细节	69
图表 84 2013-2017 文莱宏观经济数据	71
图表 85 文莱 1990-2016 年总能耗	71
图表 86 文莱 1990-2016 年人均电力消耗	72
图表 87 文莱 1990-2014 年二氧化碳排放	72
图表 88 文莱 1990-2016 年人均二氧化碳排放强度	73
图表 89 文莱水、电、气基本价格	73
图表 90 文莱促进节能的政策和细节	74
图表 91 文莱节能措施总体运作概要	75

缩写词释义

缩写	英文	中文
AEDP	Alternative Energy Development Plan	替代能源发展计划
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	东盟
		东盟能源合作行动计
APAEC	ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation	划
BCA	Building and Construction Authority	建筑建设局
BOI	Board of Investment of Thailand	泰国投资委员会
BREEF	Building Retrofit Energy Efficiency Financing	建筑改造能效融资
	Centre for Education and Training in Energy	能效和可再生能源教
CETREE	Efficiency and Renewable Energy	育和培训中心
	Department of Alternative Energy	替代能源发展和效能
DEDE	Development and Efficiency	部门
	Directorate General of New Renewable Energy	可再生能源和节能总
DGNREEC	and Energy Conservation	局
DOE	Department of Energy	能源部
EC	Energy Commission	能源委员会
	Energy Department at the Prime Minister's	
EDPMO	Office	总理办公室能源部
EE	Energy Efficiency	能效
EE&C	Energy Efficiency & Conservation	能效与节能
EE & C Office	Energy Efficiency and Conservation Office	能效与节能办公室
		能效国家合作伙伴关
EENP	Energy Efficiency National Partnership	系
EEP	Energy Efficiency Plan	能效计划
EERF	Energy Efficiency Revolving Fund	能效循环基金
EERS	Energy Efficiency Resource Standards	能效资源标准
EGAT	Electricity Generation Authority of Thailand	泰国发电局
EMA	Energy Market Authority	能源市场管理局

EPC	Energy Performance Contracting	能效合同
ESCOs	Energy Service Companies	能源服务公司
EUMB	Energy Utilization Management Bureau	能源利用管理局
GTFS	Green Technology Financing Scheme	绿色技术融资计划
HEPS	High Energy Performance Standards	高能效标准
		可再生能源促进研究
IREP	Institute of Renewable Energy Promotion	所
	Ministry of Energy, Green Technology and	能源、绿色技术和水
MEGTW	Water	利部
MEM	Ministry of Energy and Miners	能源和矿业部
MEMR	Ministry of Energy and Mineral Resources	能源和矿产资源部
MEPS	Minimum Energy Performance Standards	最低能效标准
	Malaysian Industrial Energy Efficiency	马来西亚工业能效改
MIEEIP	Improvement Project	善项目
MIME	Ministry of Industry, Mining and Energy	工业、矿业和能源部
MOI	Ministry of Information	信息部
MOIT	Ministry of Industry and Trade	工业和贸易部
MRA	Mutual Recognition Agreement	互认协议
NEA	National Environment Agency	国家环境局
	National Energy Efficiency and Conservation	
NEECP	Program	国家能效和节约计划
NEMC	National Energy Management Committee	国家能源管理委员会
NEPC	National Energy Policy Committee	国家能源政策委员会
	National Economic and Social Development	国家经济和社会发展
NESDB	Board	委员会
PDP	Power Development Plan	能源发展计划
RE	Renewable Energy	可再生能源
		通过能效计划实现可
SAVE	Sustainability Achieved via Energy Efficiency	持续性
TIEB	Thailand Integrated Energy Blueprint	泰国综合能源蓝图
TPES	Total Primary Energy Supply	总一次能源供应
VNEEP	Vietnam National Energy Efficiency Program	越南国家能效计划

1 东盟能源效率概述

1.1 东盟能耗现状

东盟位于亚洲东南部，东濒太平洋，南临印度洋，处于亚洲与大洋洲、太平洋与印度洋的“十字路口”，总面积 443.56 万平方公里。东盟总人口 6.28 亿，多民族聚集。东盟于 1967 年正式成立，到目前已经由最初的 5 个成员国扩大到 10 个成员国：印度尼西亚、泰国、新加坡、菲律宾、马来西亚、文莱、越南、老挝、缅甸和柬埔寨。近年来东盟经济保持稳定增长，2017 年东盟生产总值为 27700 亿美元，人均 GDP 约 4300 美元，经济增长率为 5.3%，2013 年-2017 年东盟宏观经济数据如图表 1 所示。

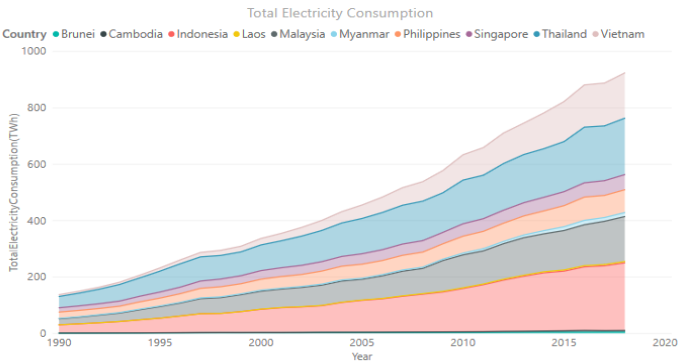
图表 1 2013-2017 年东盟宏观经济数据

年份	2013	2016	2017
GDP (亿美元)	24991	25684	27658
人均 GDP (美元)	4083	4046	4307
GDP 增长率 (%)	5.2	4.8	5.3

来源：东盟秘书处

东盟 2018 年总电力消耗 924 亿度，电力消耗最多的国家分别是印尼 240 亿度，泰国 200 亿度，越南 160 亿度，马来西亚 159 亿度，占东盟总电力消耗的 82%。东盟 1990 年到 2018 年电力消耗见图表 2 所示。

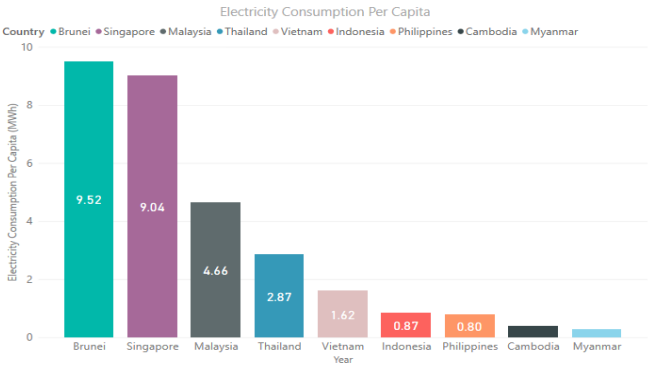
图表 2 东盟 1990-2018 年电力消耗



来源：http://www.ieeic.info/?page_id=12388

东盟 2016 年人均电力消耗最多的国家是文莱和新加坡，分别为 9520 度和 9040 度。人均电力消耗最少的国家是缅甸，人均 290 度。东盟各国 2016 年人均电力消耗见图表 3 所示。

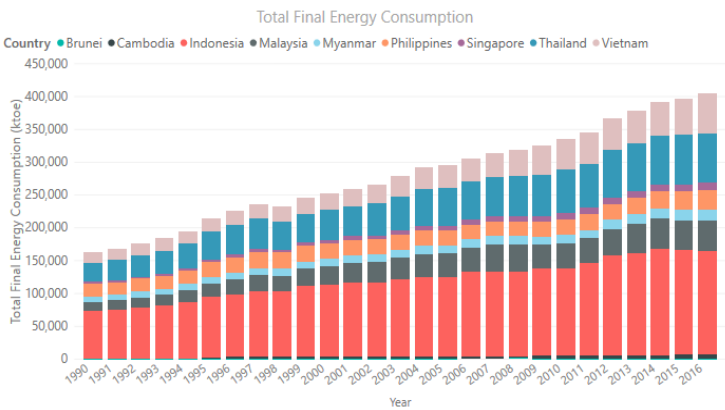
图表 3 东盟各国 2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

东盟 2016 年总能源消耗 405399ktoe，总能耗最高的国家是印度尼西亚 157376ktoe，占东盟总能耗的 38.8%。东盟 1990-2016 年各国总能耗如图表 4 所示。

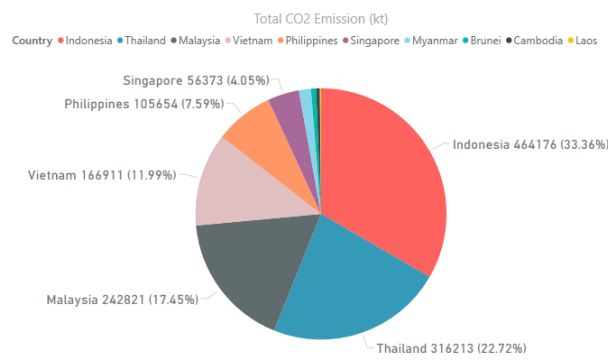
图表 4 东盟各国 1990-2016 年总能耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

东盟 2014 年总二氧化碳排放量 1391415 千吨，排放最多的国家是印度尼西亚占东盟排放总量的 33.36%。东盟各国 2014 年二氧化碳排放分布见图表 5 所示。

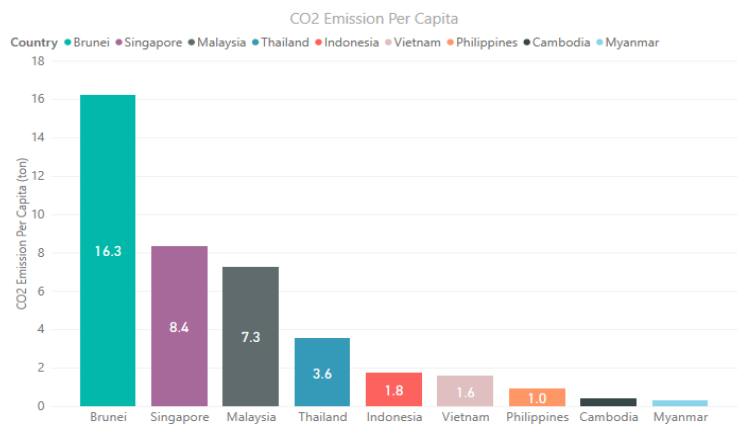
图表 5 2014 年东盟各国 2014 年二氧化碳排放分布



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

东盟 2014 年人均二氧化碳排放最高的国家是文莱，人均 16.3 吨；新加坡次之，人均 8.4 吨。人均二氧化碳排放最少的国家是缅甸，人均 0.32 吨。具体见图表 6 所示。

图表 6 东盟各国 2014 年人均二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

1.2 东盟总体节能政策和实施目标

东盟能源部长会议通过了东盟能源合作行动计划 2016-2025（APAEC（ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation））旨在“东盟经济框架下，加强东盟的能源连接和市场一体化，实现能源安全、能源可获得性、可负担性和可持续性”。

APAEC 2016-2025 年第一阶段七个计划领域的关键战略如图表 7。

图表 7 APAEC 2016-2025 七个计划领域的战略

编号	计划	战略
1	东盟电网	2018 年至少在一个区域开展多边电力贸易
2	跨东盟天然气管道	通过管道和再气化设置增强能源安全和可获得性
3	煤炭和清洁煤技术	通过推广清洁技术来提升煤炭形象
4	能效和节能	2020 年将能耗强度比 2005 年降低 20%
5	可再生能源	在东盟能源组合中, 到 2025 年将可再生能源比例增加至 23% (基于总一次能源供应: TPES Total Primary Energy Supply)
6	区域能源政策与规划	更好的参与国际能源部署
7	民用核能	目标是提高核能政策、技术和监管方面的能力

来源: APAEC 2016-2025, Phase I (2016-2020), (2015)

1.3 东盟能效和节能计划

东盟 2016-2020 年能效和节能计划有 4 个战略:

- (1) 制定最低能效标准的区域政策和路线图。
- (2) 为私营部门（能效技术提供商、节能服务公司（ESCOs Energy Service Companies））创造更多机会，以促进能效和节能（EE&C Energy Efficiency & Conservation）。
- (3) 制定绿色建筑规范，加强能力建设和国际合作。
- (4) 对能效和节能计划实施财政政策，如银行/金融机构对建筑节能和能效项目的融资培训。

根据 APAEC 2016-2020 确定实现东盟能效指标的具体计划，详情见图表 8。

图表 8 东盟能效计划

基于成果的计划 1：协调和促进各种能源相关产品的能效标准和标签。	
目标产品：空调、冰箱和照明	
行 动 计 划	a.制定最低能效标准（MEPS Minimum Energy Performance Standards） 实施的区域政策和路线图
	■市场调研
	■审查和总结标准和方法
	b.制定 MEPS 实施的国家政策和路线图
	■ 关于空调能效（EE Energy Efficiency）标准测试方法的互认协议 （MRA Mutual Recognition Agreement）
	■确定能力和目标
	■确定方法
	c.从国家层面为 MEPS 发展提供基础支持
	d.提高消费者意识
基于成果的计划 2：加强私营部门的参与，包括 ESCOs 参与能效提升。	
行 动 计 划	a.为私营部门（EE 技术提供商，ESCOs）创造更多机会，通过研讨会、 商务会议、商业配对等活动来推广 EE&C
	b.继续开展技术和管理领域的能力建设活动
	c.继续举办一年一度的东盟能源奖
基于成果的计划 3：制定支持使用高能效产品的绿色建筑规范。	
	a.回顾现有的国际绿色建筑经验
	b.制定关于东盟绿色建筑规范和绿色建筑规范推进计划的准则草案
	c.设计者和审计师的能力建设
基于成果的计划 4：加强金融机构参与 EE&C 发展。	
	a.建立银行/金融机构网络和开展为能效项目提供资金的会议/研讨会
	b.能效项目融资培训
	c.建立提高能效的试点项目
	d.起草能效项目的指导方针
	e.银行/金融机构实施能效项目融资

来源：APAEC 2016 - 2025, Phase I (2016 - 2020), (2015)

1.4 东盟各国的能效政策和措施

东盟每个国家在促进能效问题上都有不同的政策和措施，取决于国家的竞争力以及国有和私营部门的运作情况，特别是科技和经济这些关键因素。目前实施的政策包括建立能效基金、补贴、各种形式的税收优惠等。图表 9 总结了每个东盟国家实施能效的政策和措施。

图表 9 东盟成员国能效政策/措施

国家	能效政策/措施
泰国	泰国政府的能效政策和措施如下：
	(1) 政府建立了节能基金，为 EE 或可再生能源 (RE Renewable Energy) 项目提供资金，用于研究、开发、展示和传播成果。
	(2) 支持能效的金融措施，如捐赠、补贴、税收优惠、能效循环基金 (EERF Energy Efficiency Revolving Fund) 和 ESCO 循环基金。
	(3) 通过项目补贴或投资改善机器、材料和设备，控制工厂和建筑的能耗。
	(4) 制定 2015 年能效计划 (EEP 2015 Energy Efficiency Plan)，确定促进节能的 10 项措施：加强能源节约促进法案 (ENCON) 1992 关于工厂和建筑物节能标准的执行；针对新建筑的建筑能源法规；机器/设备能效标签；执行能效资源标准 (EERS Energy Efficiency Resource Standards) 要求公用事业单位帮助最终用户节能；利用金融工具加快设备更新；促进低息贷款循环基金，推动 LED 价格机制；运输部门节能措施；支持能效技术研究和开发；支持节约能源的人力资源开发；支持提高公众意识和行为改变。
柬埔寨	目前最突出的项目是通过提高工业部门的能效来减少温室气体排放（也称为 2011-2015 工业能效项目）。该计划激励整个柬埔寨的能效行动：包括能源审计和项目联合融资等形式的技术援助。项目细节如下：
	(1) 为工业能效试点项目提供技术和财政支持。
	(2) 能力建设，工业节能措施的落实。
	(3) 加强工业能效的体制框架建设。
	(4) 推广能效实践和技术。
	(5) 加强制定和实施支持可持续工业能效的政策、法规和项目。

老挝	尽管缺乏正式的体制框架，但已经设计了各种方案来促进国家的能效和节能。通过培训、研讨会和能源审计等方式提高人们对节能的认识，细节如下：
	(1) 政府进行能源审计并提出提高能效的规划。
	(2) 政府大楼被选中作为低成本能效措施的试点。
	(3) 扩大公共部门能源数据库，安装清洁空调、定时器、灯开关。
	(4) 更换约 40 万个住宅区灯泡。
	(5) 在政府大楼内开发照明和空调机组，传播节能信息并开展其他意识教育。
缅甸	政府已经认识到制定能效和节能总体规划的迫切需求。因此，国家能源管理委员会和能源发展委员会制定了政策框架，其目标如下：
	(1) 建立法律和监管框架。
	(2) 建立专门的能效部门。
	(3) 制定 EE&C 项目的资助机制。
	(4) 制定节能法规、标签和标准。
	(5) 开发有效管理 EE&C 的培训方法和材料。
	(6) 提高公众对能效的认识和能力建设。
	(7) 对所有企业和行业的能源消耗进行调查。
	(8) 展示能源密集型行业的能源审计。
	(9) 降低能源成本，提高经济竞争力。
	(10) 减少温室气体排放。
越南	越南批准了一系列促进能效的法律、法令和计划。
	(1) 政府能效和节能法令（2003 年）确定了政府和社会在能效方面的作用和责任。它还要求设备供应商提供用户手册以及设备和设施标签上的能耗信息，并发布了关于实施能效标准和设备标签的流程和指南。
	(2) 越南国家能效计划（VNEEP Vietnam National Energy Efficiency Program）概述所有经济部门的 EE&C 改进措施和目标如下：
	•加强能效立法框架。
	•通过宣传活动和教育系统提高公众意识。
	•制定电器和设备的能效标准和标签。

	•协助行业建立和实施能效计划。
	•在建筑物的设计和运营中实施能效。
	•减少运输行业的燃料消耗和排放。
	(3) 能效和节能法：涵盖工业生产、公共照明、建筑施工、家用电器、集约能源用户和车辆等广泛领域。
马来西亚	马来西亚提高能效的重要措施是：
	(1) 2000-2007 年马来西亚工业能效改善项目 (MIEEIP Malaysian Industrial Energy Efficiency Improvement Project)，马来西亚绿色科技机构旨在促进工业领域的能源审计，重点关注行业能源审计、示范项目、高效设备评级和提高认知。
	(2) 马来西亚绿色科技机构 2003-2010 年综合资源规划旨在提供能源规划和能力建设。
	(3) 低能耗的绿色建筑示范。
	(4) 能效和可再生能源教育和培训中心 (CETREE Centre for Education and Training in Energy Efficiency and Renewable Energy)：致力于提高学生对 EE 和 RE 的认识。
	(5) 能效合同 (EPC Energy Performance Contracting)：用于政府对 EE 的推进。ESCO 参与提高能效，投资成本由 ESCO 承担，政府则从节省的成本中支付费用。
	(6) 税收激励：加速对 EE 投资，确保投资补贴和对 EE 优先地位，对 EE 设备的进口税和销售税的豁免。
	(7) 绿色技术融资计划 (GTFS Green Technology Financing Scheme)：为绿色能效项目提供更容易获得的银行融资，降低 60% 融资成本，保证银行贷款和 2% 的低息。
	(8) 通过能效计划实现可持续性 (SAVE Sustainability Achieved via Energy Efficiency Program)：为购买节能冰箱、空调和冷水机组提供补贴。
	(9) 能效基金：能源部、绿色科技与水务部、马来西亚绿色科技公司和马来西亚债务风险投资公司合作推出融资计划，旨在帮助 ESCO 确保能效合同的顺利执行。
	印度尼西亚每个部门的能效项目/活动如下：

印度 尼西 亚	(1) 工业部门：根据政府预算进行能源审计，能源经理和审计师认证，强制性能源管理等。
	(2) 建筑行业：自由能源审计，能源经理和审计师认证，绿色建筑实施，低能耗办公室试点项目，鼓励实施印尼建筑标准。
	(3) 家电行业：家用电器能效比对标准和标签，最低能效标准（空调、冰箱、熨斗、电饭煲等）。
	(4) 交通运输部门：推动从燃油到天然气及生物燃料的燃料替代计划，促进公共交通系统（BRT、LRT、地铁），促进非机动车政策（自行车上班，汽车休息等），推广车辆和燃料的节能技术和标准，以及进行机动车尾气排放测试。
	(5) 跨行业：智能街道照明（由 GIZ 和亚行支持），创建和赋权 ESCO、EE&C 公众意识提升，如能力建设，EE&C 展览和学校 EE 计划。
菲 律 宾	菲律宾每个部门的能效项目/活动如下：
	(1) 工业部门：能力培训，ESCO 发展计划，需求响应和需求侧管理项目。
	(2) 运输部门：车辆能效改善计划，公共车辆驾驶员意识计划和货运能效伙伴关系。
	(3) 商业建筑部门：政府建筑物能效计划，建筑规范计划，以及建筑信息和评级计划。
	(4) 住宅部门：家电标准和标签计划，大型雇主批量购买和员工激励项目，以及低收入群体的行为信息计划。
	(5) 跨部门合作：能效计划、能效循环基金和金融部门能力建设计划以及能效数据管理、监测和评估计划、公共/私营合作的新工具。
新 加 坡	虽然新加坡拥有开放的经济但是自然资源稀缺。因此，新加坡对能效问题非常感兴趣。新加坡的节能激励措施如下：
	(1) 能效基金（EEF）对工业设施的运作：
	•对新设施和扩建设施的有效设计
	•能源评估
	•节能设备或技术
	(2) 能效项目融资计划：所提供的融资可能包括设备、人工、安装成本、以及实施能效项目所带来的节能测量和验证成本。

	(3) 绿色标志激励计划：建筑和建设局（BCA Building and Construction Authority）的目标是允许开发商建造额外的建筑面积，如果他们达到更高等级的绿色标识水平（总建筑面积）、现有建筑物和房屋、设计原型，可以向业主和能源服务公司提供贷款以进行能源改造（BREEF Building Retrofit Energy Efficiency Financing）。
	(4) 一年加速折旧，补贴节能设备和技术（ADAS Allowance for Energy Efficient Equipment and Technology）。
	(5) 新加坡认证能源经理（SCEM Singapore Certified Energy Manager）计划和培训补助金。
	(6) 提高能效的行业分步指南：加入能效国家合作伙伴关系（EENP Energy Efficiency National Partnership），申请 EEF，利用 SCEM 培训补助金培训能源管理人员。
文莱	文莱通过一家咨询公司对文莱能效路线图进行了制定和政策建议，设计了以下 7 项关键政策：
	(1) 家电能效标准和标签
	•建立能效标准的法律框架。
	•在第一阶段制定空调的最低能效标准，然后在后续阶段制定冰箱、照明设备和其他设备。
	•设计每种设备采用的能效指标类型和评级等级。
	•为选定的电器引入能效标签。
	(2) 建筑法规
	•建立建筑节能的法律框架。
	•引入节能或绿色建筑标签或证书。
	•展示绿色建筑。
	(3) 能源管理
	•引入符合 ISO 50001 等国际标准的能源管理流程。
	•为建筑和工业引入能源审计政策。
	•促进能源服务公司（ESCO）。
	(4) 燃料经济调节
	•评估实施燃油经济性法规的可能性。
	•促进混合动力和电动汽车的利用。
	(5) 电价改革

	•适当时机将住宅部门目前的电力税收政策扩大到其他部门。
	•评估关税结构改革，促进消费行为转变。
	•定期调查家庭收入和用电量，以确定最佳税收计划。
	(6) 财政激励
	•为节能电器和车辆引入适当的财政激励措施。
	(7) 提高认知
	•在国家教育系统中设立 EEC 课程，以提高基层的认知。
	•引入年度奖励，以激励个人和公司实施能源管理。
	•为公众举办能源展览、路演、短期培训和研讨会，以展示 EEC 的潜力。
	•通过在中学建立能源俱乐部来教育年轻一代。
	•定期公布主要能源用户的能源消耗，督促行为改变。
	•定期对不同部门的能源消费模式进行调查，促进决策。

1.5 东盟能效提升目标及政策实施机构

所有东盟国家都有提高能效的计划，各国根据每个国家的法律、法规、规定、能源状况和能效能力制定了不同的能源目标和不同的基准年份，具体如图表 10 所示。

图表 10 东盟国家的能效和节能目标

国家	参考文件	能效目标
文莱	能源白皮书 2014	到 2030 年，能耗强度降低 45%（2005 年基线）
柬埔寨	柬埔寨能效国家政策，战略和行动计划（2016 年）	到 2035 年，能源需求减少 20%（2009 年基线）
印度尼西亚	PP 79/2014 KEN	从 2005 年到 2025 年期间每年商业和家庭的能耗强度降低 1%和 15%
老挝	能效（正在开发中）和节能计划	到 2030 年节能 10%

马来西亚	第 11 个能效行动计划	到 2025 年（住宅、商业和工业部门）3 个行业降低 8%能源消耗
缅甸	国家能效政策，战略和路线图。（2016）。	国家能耗减少目标：到 2020 年降低 12%，到 2025 年降低 16%，到 2030 年降低 20%（2012 年基准年）。
菲律宾	国家能效和节约计划（NEECP National Energy Efficiency and Conservation Program）（正在修订中）	到 2035 年能源强度达到 45%（2005 年基线）
新加坡	新加坡的 INDC	到 2030 年将排放强度从 2005 年的水平降低 36%
泰国	2015-2036 年能效计划	到 2036 年能源强度提高 30%（基线 2010）
越南	越南国家能效计划 2005-2015	在 2006 年至 2010 年期间，初期节能 3-5%，在 2011-2015 期间进一步节省 5-8%

来源: Nay Pyi Taw, The Republic of the Union of Myanmar, ASEAN Centre for Energy (ACE)

总结东盟各国能效和节能的政策和运作计划，发现了以下几点：

- 除柬埔寨和老挝外，所有国家都已制定了能效提高和节能计划。
- 关于能效和执法年限的规定，发现几乎所有国家都已制定并实施了能效规章条例，缅甸已经起草了计划方案，柬埔寨和老挝正在制定计划。
- 关于负责和执行能效的政府机构，发现在大多数东盟国家，负责能效的政府机构和执行能效的机构是不同的，除了泰国、文莱和柬埔寨，这三个国家负责的政府机构和政策执行机构是相同的。具体参照图表 11。

图表 11 东盟各国的能效和节能法律和体制框架

项目	文莱	柬埔寨	印度尼西亚	老挝	马来西亚	缅甸	菲律宾	新加坡	泰国	越南
国家能效和保护计划及政策 (I&C)	有	起草中	有	起草中	有	有	有	有	有	有
节能法律/法规强制执行年份	有 2014	起草中	有 2009	起草中	有 2008	草案	有	有 2013	有 1992	有 2011
负责节约能源的政府机构	EDPMO	MIME	MEMR	MEM	MEGTW, EC	MOI	DOE	EMA	DEDE	MOIT
实施机构	EDPMO	MIME	DGNREEC	IREP	EC	EE&C Office	EUMB	NEA	DEDE	EE&C Office

来源: A presentation for 34th SOME, 14 July 2016, Nay Pyi Taw, The Republic of the Union of Myanmar, ASEAN Centre for Energy (ACE)

备注:

DEDE =Department of Alternative Energy Development and Efficiency 替代能源发展和效能部门

DGNREEC =Directorate General of New Renewable Energy and Energy Conservation 新的可再生能源和节能总局

DOE=能源部 Department of Energy

EC =能源委员会 Energy Commission

EDPMO =总理办公室能源部 Energy Department at the Prime Minister's Office

EE & C office=能效和节能办公室 Energy Efficiency and Conservation Office

EMA =能源市场管理局 Energy Market Authority

MEM =能源和矿业部 Ministry of Energy and Miners

IREP =可再生能源促进研究所 Institute of Renewable Energy Promotion

EUMB =能源利用管理局 Energy Utilization Management Bureau

MEMR =能源和矿产资源部 Ministry of Energy and Mineral Resources

MEGTW =能源、绿色技术和水利部 Ministry of Energy, Green Technology and Water

MIME =工业、采矿和能源部 Ministry of Industry, Mining and Energy

MOI =信息部 Ministry of Information

MOIT =工业和贸易部 Ministry of Industry and Trade

NEA =国家环境局 National Environment Agency

1.6 东盟能效标准和标签

东盟能效标准和标签可以分为以下 3 类

(1) 最低能效标准 (MEPs)

几乎所有东盟国家都有最低能效标准 (MEPs)，但老挝和缅甸正在筹备中。柬埔寨正在制定 MEP 推广计划。

(2) 目标产品：空调、冰箱和照明系统

■空调：实施空调最低能效标准的国家是印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、新加坡、泰国和越南。文莱按自愿标准来使用最低能效标准。柬埔寨正在筹备中。老挝和缅甸正在制定空调标准的推广计划。

■冰箱：实施冰箱最低能效标准的国家是马来西亚、菲律宾、新加坡、泰国和越南。文莱按自愿标准来实施最低能效标准。柬埔寨正在筹备中。老挝和缅甸正在计划中。

■照明系统：实施照明系统最低能效标准的国家是马来西亚、菲律宾、新加坡、泰国和越南。文莱按自愿标准来实施照明最低能效标准。柬埔寨正在筹备中。老挝和缅甸正在计划中。

(3) 高能效标准 (HEPs)

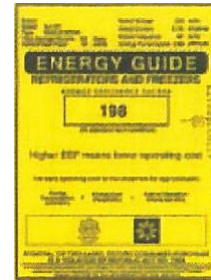
只有泰国使用高能效标准，但是以自愿形式实施。关于能效标签，除了文莱和柬埔寨正在制定标签外，大多数东盟国家都使用标签来显示产品的能源性能。老挝和缅甸正在筹备中。泰国的能源标签有强制和自愿两种，而新加坡和越南的标签是强制性的。标签样品如图表 12 所示。

图表 12 东盟国家的能源标签





Only on red Label and the Brazilian Tenaga (Energy Efficient)



图表 13 东盟各国的能效标准和标签实施概况

项目	文莱	柬埔寨	印度尼西亚	老挝	马来西亚	缅甸	菲律宾	新加坡	泰国	越南
1) MEPs	有	正在建设	有	准备中	有 -	准备中	有	有	有	有
2) 目标产品: ■ 空调	自愿	准备中	强制性	计划	强制性	计划	强制性	强制性	强制性	强制性
■ 冰箱	自愿	正在建设	正在建设	计划	强制性	计划	强制性	强制性	强制性	强制性
■ 照明	自愿	在准备中	强制性	计划	强制性	计划	强制性	强制性	强制性	强制性
3) HEPs	没有		没有		没有		没有	没有	有, 自愿的	没有
标签	正在建设	正在建设 (5 星评级)	正在建设 (4 星评级)	准备中	有 5 星, 强制性	在准备中	有 (5 星的新设计)	有 5 星, 强制性	有 5 星, 强制/自愿	有 5 星, 强制性

来源: A presentation for 34th SOME, 14 July 2016, Nay Pyi Taw, The Republic of the Union of Myanmar, ASEAN Centre for Energy (ACE)

1.7 东盟其他能效措施

东盟国家还实施了其他措施，以提高能效和节能，其中包括建筑标准、节能服务和财政激励措施。详情如下：

(1) 建筑标准：

许多国家对商业建筑、住宅建筑和工业建筑都有标准，如马来西亚、新加坡和泰国。但是，越南只对工业建筑、印度尼西亚只对商业建筑实施建筑标准。在其他国家，该标准已在自愿的基础上实施。此外，缅甸和菲律宾尚未制定住宅和工业建筑标准。

(2) ESCO：

■相关政策：只有泰国有节能促进法，马来西亚有 ESCO 政策，但仍然不完整。

■ESCO 的权力机构、协会和认证：除柬埔寨、老挝和缅甸外，几乎所有国家都有管理 ESCO 的政府部门或协会。

■协议类型：马来西亚、新加坡和泰国以能源绩效合同（EPC）的形式运营 ESCO。另一方面，文莱和印度尼西亚以共享节约和保证节约的形式运营 ESCO，而没有关于老挝、缅甸和越南的 ESCO 业务的信息。

(3) 财政激励措施：

有财政奖励的国家是印度尼西亚（税收优惠），马来西亚（差额退款）和新加坡（税收优惠和补贴）。泰国有经济补助措施如泰国投资委员会（BOI Board of Investment of Thailand）免税，而菲律宾和越南虽然有财政激励措施，但没有明确的运作模式。柬埔寨、老挝和文莱没有财政激励措施。

图表 14 东盟各国促进能效和节能的其他措施

项目	文莱	柬埔寨	印度尼西亚	老挝	马来西亚	缅甸	菲律宾	新加坡	泰国	越南
建筑标准 ■建筑	自愿	自愿	强制性	自愿	强制性	自愿	强制性	强制性	强制性	自愿
■住所	自愿	自愿	自愿	自愿	强制性	-	-	强制性	强制性	自愿
■行业		自愿	自愿	自愿	强制性	-	-	强制性	强制性	强制性
ESCO ■ESCO 相关政策					不完善				ENCON Act	
■ESCO 联合、认 证	有		有		有		有	有	有	有
■合同类 型	共享和担保	-	共享和担保	-	EPC	-	EPC	EPC	EPC	-
财务激励	-	-	税收激励	-	奖励	-	能源项目的 开发，利用 和商业化	赠款，税 收激励	基金	国家的 投资信 贷，利 率优惠

来源：A presentation for 34th SOME, 14 July 2016, Nay Pyi Taw, The Republic of the Union of Myanmar, ASEAN Centre for Energy (ACE)

1.8 东盟节能设备业务

有能力开展泰国节能设备业务的国家包括菲律宾、新加坡和文莱。新加坡和菲律宾实施了深受消费者欢迎的促进使用节能设备的政策,但仍无法在国内生产设备。另一方面,文莱虽然仍然无法自行生产节能设备,但具有很高的购买力,并已决定在自愿的基础上使用空调、冰箱、照明系统的节能设备。

图表 15 东盟节能设备业务概述 (HEPs-MEPs)

国家	能效标准					能效标签	备注
	最低能源性能标准 (MEPs)	目标产品			高能效标准 (HEPs)		
		空调	冰箱	照明系统			
泰国	有	强制	强制	强制	有的，自愿	有 5 级能效标签（强制/自愿）	-目前有 26 种产品贴有 5 号能效标签，11 种产品贴有 HEPs，4 种产品贴有 MEPs。
柬埔寨	进行中	准备	进行中	准备	N / A	正在进行中（5 级能效标签）	-
老挝	准备	计划	计划	计划	N / A	准备	-
缅甸	准备	计划	计划	计划	N / A	准备	-
越南	有	强制	强制	强制	没有	自 2013 年起拥有 5 级能效标签（强制性）	-有生产低成本节能设备的资源，所以它是东盟的生产竞争者。
印度尼西亚	有，从 2010 年开始	强制	进行中	强制	没有	拥有 4 级能效标签	-有生产低成本节能设备的资源，所以它是东盟的生产竞争者。

菲律宾	有	强制	强制	强制	没有	有的，（设计的 5 级能效标签）	-已经生产出节能设备但仍然不够用。 -节能设备生产成本低。 -有促进消费者接受使用节能设备的政策。
马来西亚	有，始于 2013 年	强制	强制	强制	没有	有 5 级能效标签（强制性）	-鼓励消费者使用 MEP，但企业尚未开发或参与 HEPs 生产
新加坡	有	强制	强制	强制	没有	有 5 级能效标签（强制性）	-已生产但尚未满足需求。 -已促使消费者使用贴有 5 级能效标签的产品（强制）。 -已生产电子零件和设备。
文莱	有	自愿	自愿	自愿	没有	进行中	-无法生产 HEPs-MEPs 产品。 -购买力高但能源价值低。

2 东盟各国的能效和节能信息

2.1 印度尼西亚

2.1.1 印度尼西亚基本信息

印尼位于亚洲东南部，由太平洋和印度洋之间的 17508 个大小岛屿组成，面积 190 万平方公里，海洋面积 317 万平方公里（不包括专属经济区），是世界上第 14 大国家，海陆联合面积排名第 7。印尼是世界第四人口大国，据 2015 年全国人口普查，人口总数 2.56 亿，其中近 60% 的人口集中在爪哇岛，该岛是世界上人口最多的岛屿。2016 年印尼达到贫困线的人口占 10.9%。

世界经济论坛《2017-2018 年全球竞争力报告》显示，印度尼西亚在全球最具竞争力的 137 个国家和地区中，排第 36 位。世界银行《2018 营商环境报告》显示，印尼在全球 190 个经济体中，营商便利度排名第 72 位。中国对外承包工程商会发布的《“一带一路”国家基础设施发展指数（2018）》中显示，印度尼西亚连续两年排名榜首，其发展环境、发展潜力和发展趋势指数均排名前列。

2015 年印尼 GDP 约合 8617 亿美元，经济增长率为 4.8%，2010 年以来首次跌破 5% 大关。2016 年印尼经济增长有所回升，GDP 达到 9324 亿美元，经济增长率为 5.02%。2017 年印尼 GDP 超过 1 万亿美元，达 10152 亿美元，同比增长 5.07%，人均 GDP 约为 3877 美元。印尼 2013-2017 年宏观经济数据如图表 16 所示。

图表 16 印尼 2013-2017 宏观经济数据

年份	经济增长率(%)	人均 GDP(美元)
2013	5.78	3499
2014	5.02	3531
2015	4.8	3377
2016	5.02	3605
2017	5.07	3877

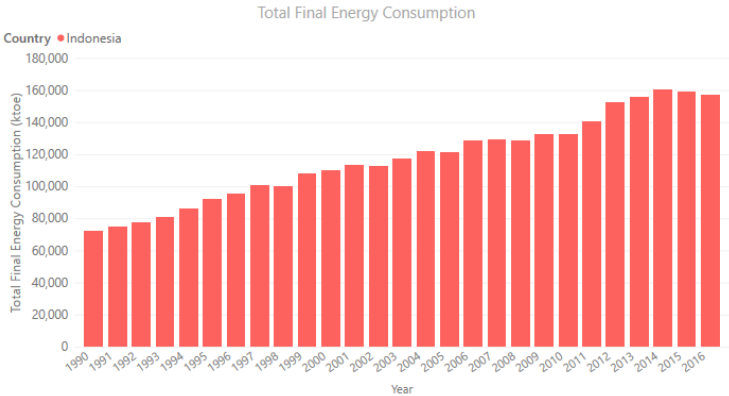
来源：印尼中央统计局

印尼是东盟最大的经济体，农业、工业和服务业均在国民经济中有着重要地位。印度尼西亚三大产业结构为第一产业占 12.82%，第二产业占 40.56%，第三产业占 46.62%。

(1) 印尼能耗现状

印尼 2016 年总能源消耗 157376ktoe，印尼 1990-2016 总能源消耗见图表 17 所示。

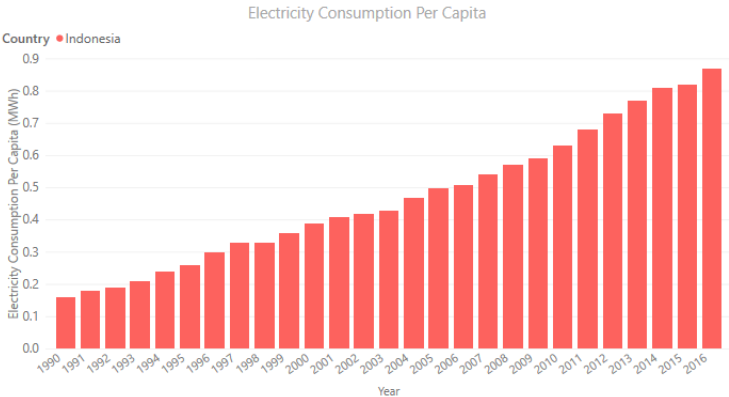
图表 17 印尼 1990-2016 年总能耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

印尼 2016 人均电力消耗为 870 度。印尼 1990 年-2016 年人均电力消耗见图表 18 所示

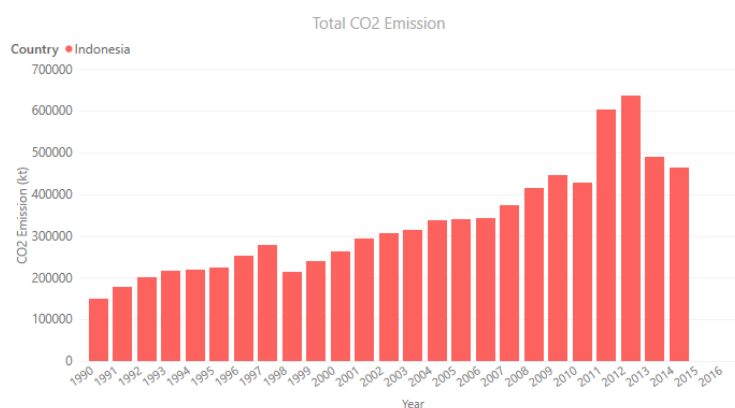
图表 18 印尼 1990-2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

印尼 2014 年总二氧化碳排放 464176 千吨，印尼 1990-2014 年总二氧化碳排放如图表 19 所示。

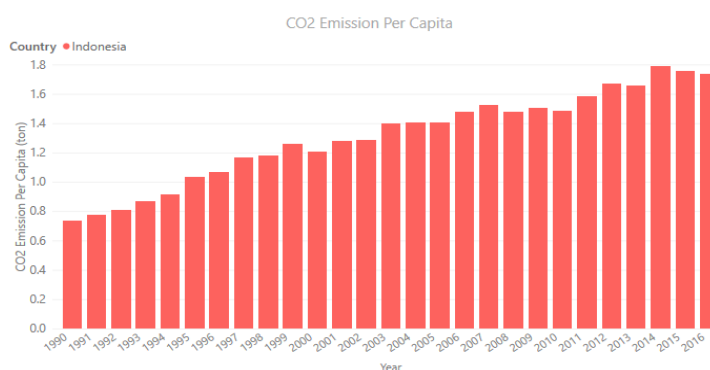
图表 19 印尼 1990-2014 年二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

印尼 2016 年人均二氧化碳排放 1.74 吨, 印尼 1990-2016 年人均二氧化碳排放见图表 20 所示。

图表 20 印尼 1990-2016 年人均二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

(2) 印尼电力现状

印尼电力需求年均增长 10%-15%。即使首都雅加达偶尔也会因缺电实施轮流停电。由于目前印尼个人和企业用电比例为 7:3, 企业发展对电力的需求更为迫切。为满足国内日益增长的电力需求, 印尼政府启动新一期电力发展规划, 计划在 2019 年内建设 3500 万千瓦电站项目, 并发展 4 万公里的电网。

(3) 印尼能源价格

【水价】印尼阶梯水价见图表 21 所示。

图表 21 印尼阶梯水价

序号	用户类别	价格 (印尼盾/立方米)		
		0-10 立方米	11-20 立方米	>20 立方米
1	宗教场所	1050	1050	1050

2	政府、医院	1050	1050	1575
3	居民住宅	3550	4700	5500
4	小工业企业	4900	6000	7450
5	外交使用	6825	8150	9800
6	星级酒店	12550	12550	12550
7	特殊用途	14650	14650	14650

来源：中国驻印尼使馆经商参处

【电价】印尼电价见图表 22 所示。除图表 22 外，印尼政府于 2013 年对用电超过 1300 度的用户或企业增收 15% 的税收，对于大部分均用电 450 度和 900 度的用户不会有太大的影响。

图表 22 印尼阶梯电价

序号	用户类别	价格（印尼盾/度）				
		0-450 度	450-900 度	900-1300 度	1300-2200 度	>2200 度
1	商业	420	465	473	518	545
2	工业	395	405	460		

来源：中国驻印尼使馆经商参处

【燃气价】印尼燃气价格见图表 23 所示。

图表 23 印尼燃气价格

用气地区	用户类别	价格（印尼盾/立方米）
雅加达	1 类居民用气	1680
	2 类居民用气	2016
	1 类小型固定客户用气	1680
	2 类小型客户用气	1932

来源：中国驻印尼使馆经商参处

2.1.2 印度尼西亚促进节能的政策

关于印尼的节能政策详情如图表 24 所示。

图表 24 印尼促进节能的政策和细节

问题	描述
能效目标	印尼规定了在 2005 年至 2025 年期间每年将能源使用分散 1% 的目标，并将商业部门和家庭的能耗节约 15%。

节能法规	印尼负责节能的机构是能源和矿产资源部（MEMR Ministry of Energy and Mineral Resource）和新的可再生能源和能源保护总局（DGNREEC Directorate General of New Renewable Energy and Energy Conservation）负责节能运营，前提是印尼有能效和节能政策，并自 2009 年起生效。
能源管理 开发	印尼拥有电能和热管理目标。 目前，印尼拥有能源检查员和担保人。 印尼政府规定受控建筑物/工厂是指每年消耗至少 6,000 吨油当量能源的建筑/工厂。受控建筑物/工厂必须定期向政府机构提交能源消耗报告。
能效标准 和节能设 备标签	目前，印尼仅为空调机组和照明系统实施 MEPs，冰箱实施能效标签政策。印尼能效标签有 4 级能效，没有实施高能效标准（HEPs）。
最大化效 率和节约 能源	商业建筑强制性节能，但住宅建筑和工业建筑需要在合作（自愿）基础上实施。
能源服务 公司 (ESCO)	印尼拥有能源服务公司（ESCO）、协会和政策，以及以税收优惠形式为投资者提供奖励措施，提供共享和保证节能绩效的协议。 印尼有 19 个节能服务公司，排名东盟第四，但客户缺乏信心。

来源: Documents of the 17th SOME-METI Consultation, on the 14th of July 2016, at Naypyidaw, the Republic of the Union of Myanmar (APAEC 2016-2025)

2.1.3 印度尼西亚节能措施总体概要

印尼节能措施总体运行概要如图表 25 所示。

图表 25 印尼节能措施总体运作概要

节能措施	问题	状态	备注
ESCO	能源服务公司 (ESCO)	东盟中第四位	工业部门的高增长，优先考虑能源管理，但 ESCO 业务不够强大
	ESCO 政策	未获得	
	ESCO 的权限、协会和认证	获得	

	协议类型	节能、分享和节能保证	
	高级能源经理	获得	
	能源管理检查员和认证员	获得	
	电力管理	获得	
	热能管理	获得	
MEPs	在目标产品上使用 MEP	从 2009 年开始实施	作为低成本节能设备的生产工厂，从而成为东盟内部制造业的竞争者
	- 空调（计划）		
	- 冰箱（计划）		
	- 照明系统（计划）		
	能源性能标签	实施 4 级能效标识	
HEPs	强制使用的目标产品	未获得	

2.1.4 印度尼西亚的节能优势、劣势、机遇和威胁分析

优势

- 印尼拥有丰富的自然资源，如石油，天然气，煤炭以及森林；
- 作为能源出口国，国内能源成本低，比东盟成员具有潜在竞争优势；
- 拥有技术研究和开发经验，拥有提高劳动力能力以支持国内能源供应的能力；
- 人口精通外语，政府鼓励和开放外国投资的自由机会；
- 由于人口众多，经济，贸易和投资的发展，在东盟经济增长方面排名第一；
- 有支持节能运营的政府监管机构；
- 人口众多，劳动力资源丰富。

劣势

- 缺乏熟练的劳动力；
- 国家的基础设施没有充分发展，也没有促进对该国节能的贸易和投资；
- 农村地区电力获取困难。

机遇

- 颁布有利于能源生产和节能的外国投资的政策。

威胁

- 印尼的低能源成本导致对节能的投资可能不具有成本效益；

- 大多数人口对节能缺乏兴趣或知识；
- 提高节能效率需要进口材料和设备，依靠国外技术，导致能源业务成本上升。

2.2 泰国

2.2.1 泰国基本信息

泰国地处中南半岛中部，东南临太平洋泰国湾，西南濒临印度洋安达曼海。西部及西北部与缅甸交界，东北部与老挝毗邻，东连柬埔寨，南接马来西亚。泰国国土面积 51.3 万平方公里，50%以上为平原和低地，总人口约 6619 万。2016 年达贫困线的人口占总人口的 10.5%。世界经济论坛《2017-2018 年全球竞争力报告》显示，泰国在全球最具竞争力的 137 个国家和地区中，排名 32 位。根据世界银行发布的《2018 年全球营商环境报告》显示，在 190 个经济体中，泰国营商环境排名到 26 位。2017 年泰国经济增长率达到 3.9%，2017 年泰国的 GDP 构成：农业占 8.2%、制造业及其他工业产业占 36.2%、服务业占 55.6%。

2013-2017 年泰国 GDP 总量和人均 GDP 如图表 26 所示：

图表 26 2013-2017 年泰国经济总量和经济增长情况

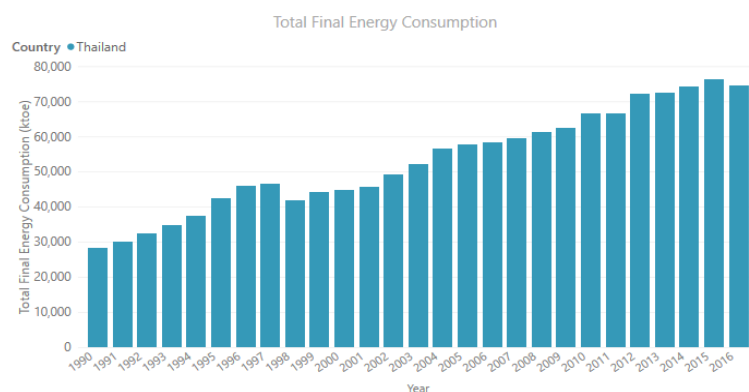
年份	GDP (亿美元)	增长率 (%)	人均 GDP (美元)
2013	3755	2.9	5673
2014	3690	0.7	5379
2015	3953	2.8	5879
2016	4069	3.2	6033
2017	4554	3.9	7012

注：GDP 和人均 GDP 均为现价美元。增长率按 1988 年不变价格计算。来源：泰国央行

(1) 泰国能耗现状

泰国 2016 年总能源消耗 74619ktoe，泰国 1990-2016 年总能耗变化如图表 27 所示。

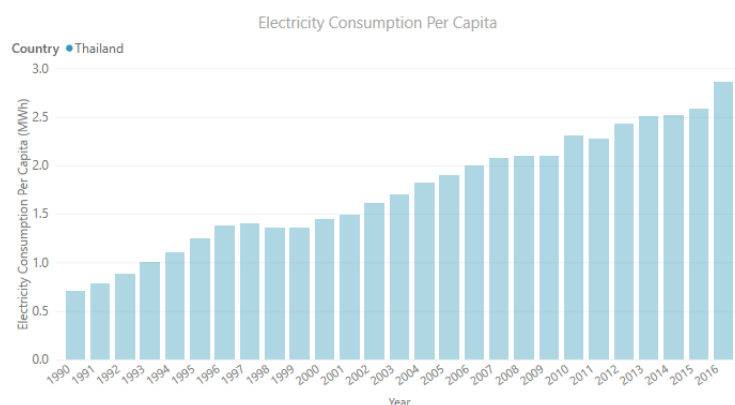
图表 27 泰国 1990-2016 年总能耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

泰国 2016 年人均电力消耗为 2870 度, 泰国 1993-2016 年人均电力消耗如图表 28 所示。

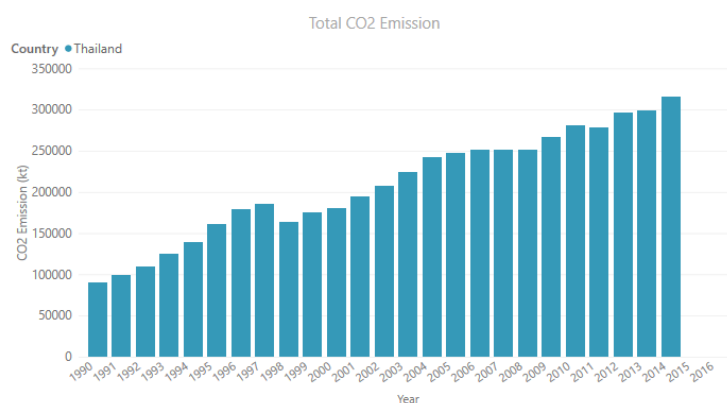
图表 28 泰国 1990-2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

泰国 2014 年总二氧化碳排放 316213 千吨, 泰国 1990-2014 年二氧化碳排放如图表 29 所示。

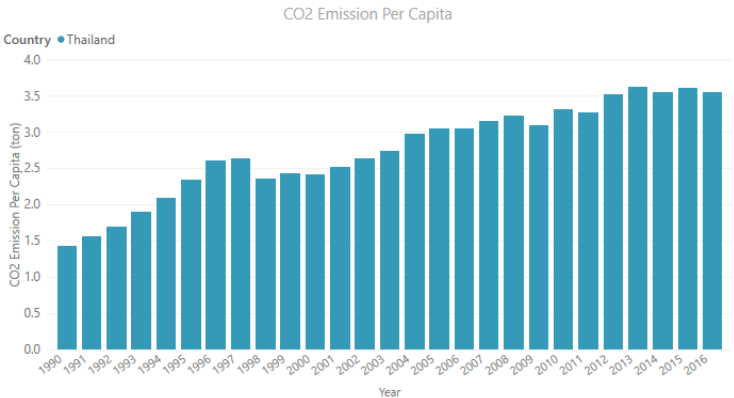
图表 29 泰国 1990-2014 年二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

泰国 2016 年人均二氧化碳排放 3.55 吨，泰国 1990-2016 年人均二氧化碳排放如图表 30 所示。

图表 30 泰国 1990-2016 年人均二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

(2) 泰国电力

据泰国能源部数据显示，2016 年泰国共发电 1878.3 亿千瓦时，其中天然气发电 1241.0 亿千瓦时，煤炭发电 432.2 亿千瓦时，水力发电 145.7 亿千瓦时，燃料油发电 7.7 亿千瓦时，柴油发电 2.2 亿千瓦时，可再生能源发电 48.4 亿千瓦时，国外购电 1.2 亿千瓦时。目前，泰国自身发电基本能满足国内需求，但伴随经济发展，电力供需矛盾日益突出。如果泰国经济维持在 4%-5% 的增长率，每年电力需求增长将达到 5.8% 左右。

(3) 泰国主要能源价格

泰国小型企业、商业与住宅的电费约为 3 铢/千瓦时，工业用电平均为 4 铢/千瓦时，商业用电为 8 铢/千瓦时。95 号汽油 34.76 铢/升，91 号乙醇汽油 28.75 铢/升。

2.2.2 泰国促进节能的政策

泰国国家能源政策委员会（NEPC National Energy Policy Committee）已同意制定泰国综合能源蓝图（TIEB Thailand Integrated Energy Blueprint），以确定国家的能源政策框架和方向，目的是确保能源的稳定性，保障公民能源消费和环境友好型能源的生产。泰国综合能源蓝图必须符合国家经济和社会发展委员会（NESDB National Economic and Social Development Board）的国家经济和社会发展计划，并将纳入相关计划。泰国综合能源蓝图包括电力发展计划（PDP 2015 Power Development Plan），能源效率计划（EEP 2015），替代能源

发展计划（AEDP 2015 Alternative Energy Development Plan），2015 年天然气计划和 2015 年石油计划，这些计划的实施时间在 2015-2036 之间。

泰国能源部认为目前是提升能效计划的好时机。国家能效在短期（1-2 年），中期（5 年）和长期（22 年）的战略方向表明：运输、工业、商业和住宅 4 个领域的能源消耗将最多。为了推动 2015-2036 年能效计划的实施，强调了以下几点：（1）使用混合措施，包括强制措施和自愿措施；（2）实施具有广泛影响的措施；（3）与私营部门在能源促进和节约方面建立伙伴关系；（4）专业人员和能源服务公司（ESCO）作为重要机制；（5）提高技术方面的自主力，促进节能产品的生产；（6）将每个经济部门的能效提升到国际标准；（7）促进节能措施，加强区域能源稳定。

根据泰国综合能源蓝图和上述能效战略，制定了 2015-2036 年能效计划和能效措施，该计划可分为 3 个部分，包括强制计划、自愿计划和补充计划。

图表 31 泰国 2015-2036 年能源效率战略和措施的类型

策略	2015-2036 年能源效率措施
1. 强制计划	- 受控工厂/建筑物能效标准的强制措施（EE1） - 新建建筑能效标准的强制性测量（EE2） - 测量以确定机器和设备的标准和标签以及能效材料（EE3） - 能源生产商和分销商、能效标准的强制措施（EE4）
2. 自愿计划	- 节能活动支持或附属措施（EE5） - 促进使用提高照明能效的措施（EE6） - 交通部门能效措施（EE7） - 技术研发和能源效率创新措施（EE8）
3. 补充计划	- 能效人员发展措施（EE9） - 公共关系措施，以提高能效意识（EE 10）

来源: Energy Policy and Planning Office (EPPO) of Thailand

2.2.3 泰国节能措施概要

从图表 31 看出，泰国 2015-2036 年能效计划确定的运营战略和措施依赖于 3 项战略中的 10 项有效措施，具体如下：

（1）强制计划

- 对受控工厂或建筑物（EE1）能效标准的强制措施是来自强制执行能效促进法案 B.E.2550，是指安装了 1,000 千瓦或 1,175 千伏安或更高的变压器，或

者使用蒸汽热电系统产生的电力，或其他 2000 万兆焦耳或以上的不可再生能源的工厂或建筑物，有 7,870 个建筑物和 11,335 个工厂符合以上条件。可以实施特殊费用支付措施，将使能源需求减少 28%。

- 新建建筑节能标准的强制措施是在 4,130 座新建筑中使用建筑能源规范。该措施是与工业部和外交部合作实施，目的是将新建筑能耗从占总需求的 36% 减少到 16%。此外，还建立了先进的标准升级新建筑，以满足国际绿色建筑的要求，如 LEED 标准或泰国绿色建筑研究所的 TREES 标准。
- 测量确定机器和设备的能效标准和标签 (EE3) 是针对 22 种电器和 8 种热电设备的能源性能标签的措施，目标是减少 6-35% 的能源消耗，相当于 2,025ktoe 电力和 2,125ktoe 热能。
- 针对能源生产商和分销商 (EERS) 的能效强制标准 (EE4) 表明，电力生产商或服务提供商必须协助服务用户或电力用户提高能效标准 (EERS)，使能源消耗需求减少 0.3%，可节省 500ktoe 电力。

(2) 自愿计划

- 针对附属机构的措施 (EE5)，是旨在鼓励决定提高设备和有效能源管理的附属机构。减少 10-30% 的能源需求，节省 1,285ktoe 的电力和 8,234ktoe 的热能。具体类型如下：
 - a. 通过政府和私营组织或机构提供支持，这些组织或机构负责实施与一站式能效项目相关的业务，并代表能源服务公司 (ESCO) 所有者分担风险、投资和管理业务。
 - b. 以软贷款或赠款形式促进减少贷款利息。
- 推广提高照明能效的措施 (EE6) 是通过改变政府建筑中的 200 万盏灯以及改进公共事业中 300 万盏灯来促进 LED 灯的使用。除了将能源需求减少 50%，节省 928ktoe 能耗之外，也使民众更容易接受 LED 灯，因为价格更低廉。
- 运输部门 (EE7) 的能源效率措施，包括以下活动：
 - a. 控制运输部门的燃料成本，让消费者真正了解能源价格和使用能源的实际成本。这将有助于减少 456ktoe 的能耗。
 - b. 支持财政部根据二氧化碳排放量对车辆征收消费税的政策。这将使能源需求减少 27%，可节省 13,731ktoe 能耗。
 - c. 通过开发输送管道系统提高国家输油的效率。将减少每年的石油消耗量 4,000 万升，约 34ktoe。
 - d. 支持交通运输部和交通发展政策，尤其是从汽车到火车的变化。这将使能

源需求减少 78%，节省 9,745ktoe 能耗。

e.研究、计划、运营和支持电动汽车使用，将减少 1,123ktoe 的能源需求。

f.能源部将在以下方面为运输企业提供援助：工程支持以减少运输成本，如设备更新、车辆改进、车轮选择、空车管理等。这将使能源需求减少 10%-12%，节省 3,633ktoe；开发高效驾驶 (ECO Driving)。将使能源需求减少 25%。

- 技术研究和能源效率创新 (EE8) 的措施是促进、支持和强调技术和能效创新的研究和开发，旨在预防和解决低能效带来的环境问题以及决定能源政策和规划。

(3) 补充计划

- 能效人员的发展措施 (EE9) 是为了支持人员发展和建设能源管理的劳动大军。
- 提高能效意识的公共关系措施 (EE10) 旨在提高人们对能源有效消耗和能源消费行为变化的认知。

可以看出，泰国能效战略和措施的方向是在面向消费者的能效基础上确定的，并通过能效促进法案 B.E.2535 和 B.E.2550（修订版）实施控制措施来推动行动。以能效促进基金的形式提供财政支持或援助，这些基金提供给 4 个经济部门：工业、商业建筑和政府建筑、住宅和运输。

图表 32 泰国能效总体运作摘要

能效措施	问题	状态	备注
ESCO	能源服务公司 (ESCO)	东盟第一	在能源效率方面拥有丰富的经验和专业知识；准备好投资
	ESCO 政策	能效计划	-
	ESCO 的权限、协会和认证	是	-
	协议类型	EPC	-
	高级能源经理	是	-
	能源管理检查员和认证员	准备	-
	电力管理	是	-
	热能管理	是	-

MEPs	在目标产品上使用 MEPs	是	目前，26 种产品贴有 5 级能源标签，11 种产品贴有 HEPs，4 种产品贴有 MEPs。
	- 空调（强制）		
	- 冰箱（强制）		
	- 照明系统（强制）		
	能源性能标签	有 5 级能源绩效标签（强制/自愿）	
HEPs	在目标产品上使用 HEP	是，自愿	

2.2.4 泰国节能的优势、劣势、机遇和威胁分析

优势：

- 有 20 年能效计划（2015-2036）和 7 年能效运营计划（2015-2021）；
- ESCO 和 HEPs / MEPs 提高了能效，这是 20 年能效计划（2015-2036）中的首要措施；
- 泰国在能效运营方面拥有顶级的经验和专业知识；
- 政府机构支持和促进能效运作；
- 政府以能源绩效促进的政策、法规和计划的形式支持和促进能效；
- 泰国拥有丰富的经验、能力和专业知识。

劣势：

- 由于政策和政治形势的变化，政府政策非常不稳定和不一致；
- 运营仍依赖于引进海外的技术、海外材料和设备；
- 尽管泰国在生产和贸易方面拥有各种能源业务的经验和专业知识，但与其他东盟国家相比，某些业务并不具有竞争力，特别是在研发方面。

机遇：

- 有机会与其他东盟国家合作，特别是东盟经济共同体协议，可以增加东盟国家间贸易和投资的可能性；
- 一些东盟国家的能源价格仍然高于泰国的价格，因此泰国投资者有机会将能效业务扩展到这些国家；

- 一些发达国家有兴趣在泰国投资，包括资金、技术、机器和设备。

威胁：

- 投资成本高，特别是通过改进或改变设备来提高能效的成本很高；
- 人们仍然缺乏对能效的知识和理解，或者对能效不感兴趣。

2.3 新加坡

2.3.1 新加坡基本信息

新加坡位于马来半岛南端，马六甲海峡出入口，北隔柔佛海峡与马来西亚相邻，南隔新加坡海峡与印度尼西亚相望。由新加坡岛及附近 63 个小岛组成。20 世纪 60 年代，新加坡陆地面积 581.5 平方公里，经过多年填海造地，目前已增加 24%，政府计划到 2030 年再填海造地 100 平方公里。截至 2018 年 6 月，新加坡总人口 563.87 万，总人口增长率 0.6%。

世界经济论坛《2017-2018 年全球竞争力报告》显示，新加坡在全球最具竞争力的 137 个国家和地区中排第 3 位。在美国传统基金会发布的《2018 年全球经济自由度指数报告》中，新加坡排名第 2 位，仅次于中国香港。2009 年以来，新加坡经济实现持续增长。2017 年新加坡国内生产总值 3240 亿美元，人均 GDP 为 57722 美元。新加坡 2012 年-2017 年宏观经济数据如图表 33 所示。

图表 33 2012-2017 新加坡宏观经济数据

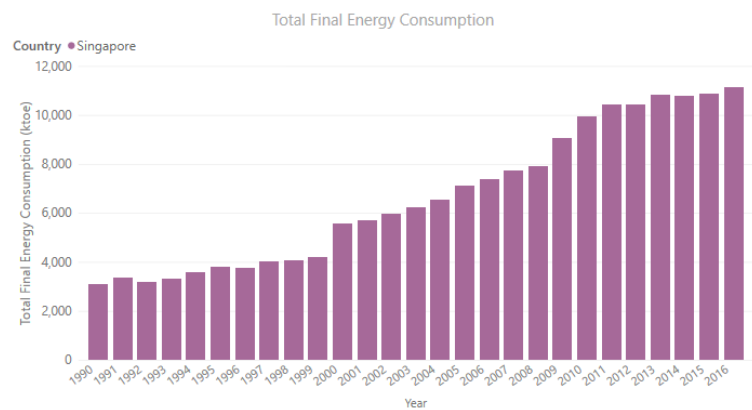
年份	GDP (亿美元)	GDP 增长率 (%)	人均 GDP (美元)
2012	2891	3.90	54431
2013	3025	5.00	56029
2014	3081	3.60	56337
2015	2968	1.90	53630
2016	2969	2.00	52962
2017	3240	3.60	57722

来源：新加坡统计局

(1) 新加坡能耗现状

新加坡 2016 年总能耗 11157ktoe，新加坡 1990-2016 年能耗变化如图表 34 所示。

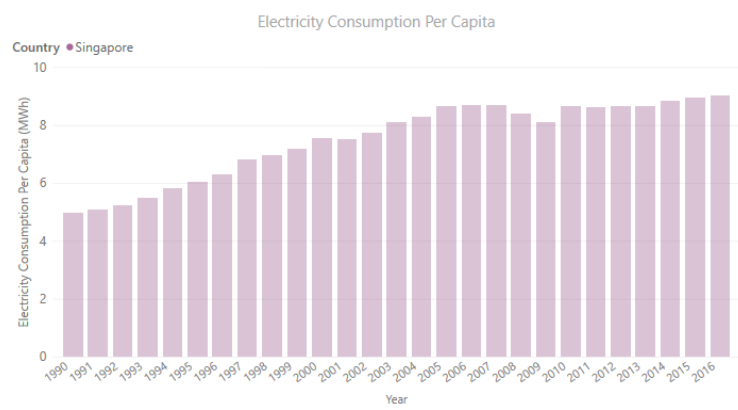
图表 34 新加坡 1990-2016 总能耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

2016 年新加坡人均电力消耗 9040 度。新加坡 1990-2016 年人均电力消耗如图表 35 所示。

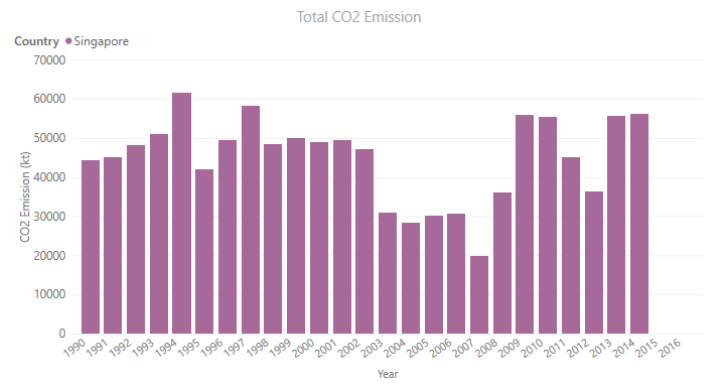
图表 35 新加坡 1990-2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

新加坡 2014 年总二氧化碳排放 56373 千吨, 新加坡 1990-2014 年二氧化碳排放如图表 36 所示。

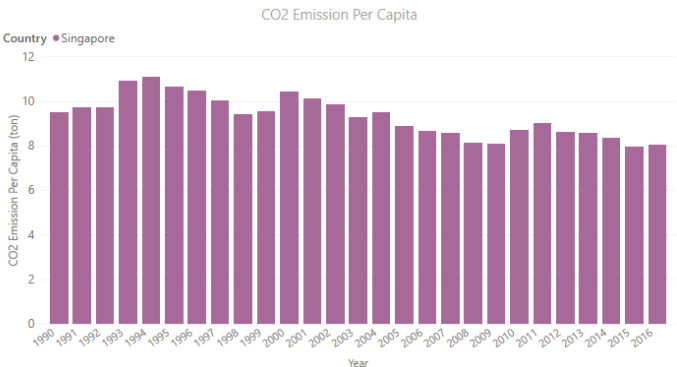
图表 36 新加坡 1990-2014 年二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

新加坡 2016 年人均二氧化碳排放 8.07 吨，新加坡 1990-2016 年人均二氧化碳排放如图表 37 所示。

图表 37 新加坡 1990-2016 年人均二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

(2) 新加坡电力现状

新加坡发电以火电为主，天然气占 95.2%，石油和煤炭占 1.9%，太阳能占 2.9%。截至 2017 年 6 月底，总装机容量 13348.4 兆瓦。2017 年全年总发电量 522.25 亿度，总用电量 494.37 亿度。

(3) 新加坡能源价格

新加坡自然资源短缺，部分水、气资源需要从国外进口，电价也与国际油价波动密切相关，水、电、气价格每季度或每半年随市场变化调整一次。

图表 38 新加坡水价

序号	用户类别	价格 (新元/立方米)	
		0-40 立方米	>40 立方米
1	居民	2.39	3.21
2	商业	2.39	
3	新生水	2.19	
4	工业	1.44	
5	船舶	3.37	

最新水价信息可通过新加坡公用事业局网站 www.pub.gov.sg 查询。

【电价】2018 年第二季度，居民和非居民用户的低压用电含税价格为每度 0.2215 新元。

【天然气】最新电价和天然气价格可通过新加坡电力公司网站 www.spservices.sg 查询。

2.3.2 新加坡促进节能的政策

新加坡的节能政策详情见图表 39。

图表 39 新加坡促进节能的政策和细节

问题	描述
1) 能效目标	新加坡制定从 2005 年到 2030 年将能耗强度降低 36% 的节能目标。
2) 节能法规	新加坡有能源市场管理局 (EMA Energy Market Authority) 和国家环境局 (NEA National Environment Agency) 负责节能。新加坡有能效和节能 (EE&C) 的政策和计划以及节能法规。从 2013 年起生效。
3) 能源管理开发	新加坡的目标是电力和热能管理。 目前, 新加坡拥有高级能源管理人员, 但没有审核员和认证员。对于受控建筑物/工厂的能源消耗, 新加坡政府规定, 达到 1290 千吨油当量/年或更多的能源, 并且受控建筑和工厂必须在规定时间内向政府机构报告能源管理信息。
4) 能效标准和节能标签	新加坡推动了最低能效标准 (MEPs), 涉及: 空调、冰箱和照明系统, 目前新加坡已经强制执行上述所有三种产品的能效标准。对于发展高能效标准 (HEPs), 尚未采取任何行动。
5) 在建筑标准下的能效和节能	新加坡已着手提高所有类型建筑物的能效, 包括商业建筑、住宅建筑和工业建筑。
6) 能源服务公司 (ESCO)	新加坡有节能机构、协会和政策, 为能源服务公司 (ESCO) 提供支持, 并为投资者提供自由形式和税收优惠的财务激励。EPC 目前已经到位。新加坡有 18 个节能服务公司, 排东盟第五。

来源: The 17th SOME-METI Consultation Paper, July 14, 2016, in Naypyidaw, the Republic of the Union of Myanmar

2.3.3 新加坡节能措施总体概要

新加坡节能措施总体运行概要如图表 40 所示。

图表 40 新加坡节能措施总体运作概要

节能措施	问题	状态	备注
ESCO	能源服务公司 (ESCO)	东盟中第五位	专业知识和经验与泰国相同，但业务回报率很高。
	ESCO 政策	N/A	
	ESCO 的权限、协会和认证	获得	
	协议类型	能源绩效合同项目 (EPC)	
	高级能源经理	从 2014 年 4 月开始可获得	
	能源管理检查员和认证员	N/A	
	电力管理	获得	
	热能管理	获得	
MEPs	在目标产品上使用 MEPs	获得	-有生产，但不足以满足需求。 -强制性最低 5 级能效产品。 -制造零件和电子设备。
	- 空调（强制）		
	- 冰箱（可选择）		
	- 照明系统（强制）		
	能源性能标签	5 级能效标签（强制）	
HEPs	强制使用的目标产品	N/A	

2.3.4 新加坡的节能优势、劣势、机遇和威胁分析

优势

- 政治稳定，有利于国内和国际投资者投资节能；
- 有连接欧洲、西亚和东方的空中战略航线，有深水码头适合海上运输；
- 有能力建造世界上最大的出口石油钻井平台，也是参与确定世界石油价格的领导者国家；
- 有东盟最高的贸易和投资水平；

- 新加坡劳动力发达，工人技术熟练；
- 在技术节能和管理方面拥有丰富的经验，能力和专业知识；
- 有良好的基础设施，支持本地和外国投资者的业务运作。

劣势

- 由于岛屿面积小，新加坡被认为是一个没有自然资源的国家，如化石能源；
- 农业、运输和加工方面的劳动力短缺，劳动力成本属东盟最高。

机遇

- 由于许多东盟成员国的能源价格比新加坡便宜。因此，新加坡的企业家有机会在政府的支持下将其节能业务扩展到东盟成员国；
- 有机会与东盟，特别是东盟经合组织合作，以促进东盟成员国的贸易和投资；
- 许多发达国家关注与新加坡的投资或共同投资，如金融、技术、机械和设备以及教育和能源技术研究等领域。

威胁

- 新加坡的可再生能源投资比其他东盟成员国的运营成本更高，因为新加坡没有自己的自然资源。而且，能源市场竞争激烈。

2.4 马来西亚

2.4.1 马来西亚基本信息

马来西亚由马来半岛南部的马来亚和位于加里曼丹岛北部的沙捞越、沙巴组成。马来西亚国土总面积约 33 万平方公里。其中，西马 13.2 万平方公里，东马 19.8 万平方公里。据马来西亚统计局公布的统计数据，2017 年马来西亚总人口约 3205 万，年增长率 1.1%。2016 年达到贫困线的人口约占 0.6%。

2017 年，马来西亚 GDP 为 11736 亿马币（按 2010 年不变价格计算），同比增长 5.9%，人均 GDP 约为 36618 马币。2012 年-2017 年马来西亚宏观经济数据见表 41 所示。

图表 41 2012-2017 年马来西亚宏观经济数据

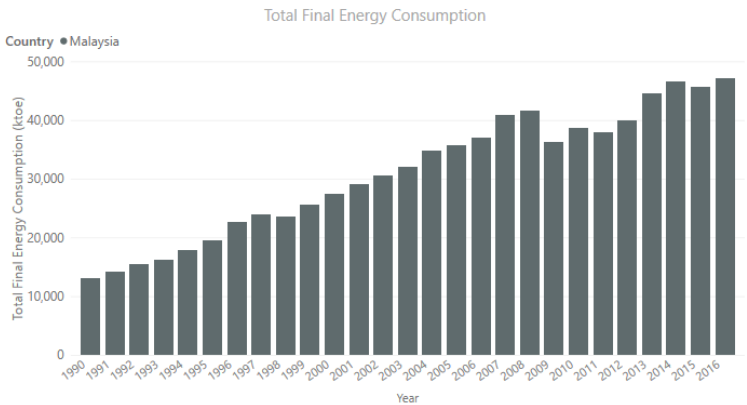
年份	GDP (亿马币)	增长率 (%)	人均 GDP (马币)
2012	9122.61	5.5	39924.1
2013	9550.8	4.7	31942.47
2014	10125.06	6.0	33088.43
2015	10628.04	5.0	34064.23
2016	11079	4.2	34994
2017	11736	5.9	36618

来源：马来西亚国家银行

(1) 马来西亚能耗现状

马来西亚 2016 年总能耗 47221ktoe，马来西亚 1990-2016 年能耗变化图表 42 所示。

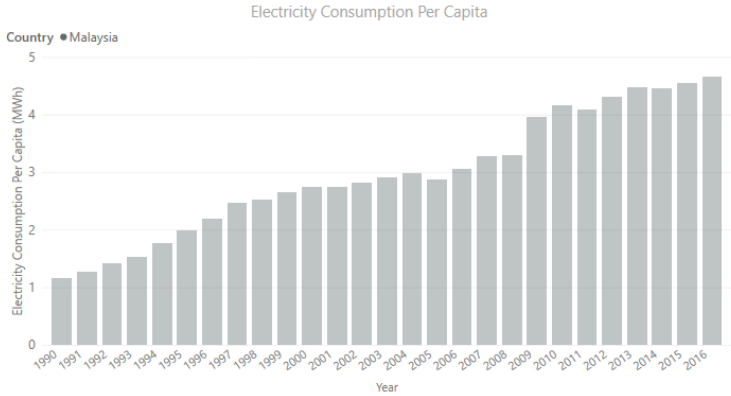
图表 42 马来西亚 1990-2016 年总能耗



来源：http://www.ieeic.info/?page_id=12388

马来西亚 2016 年人均电力消耗 4660 度，马来西亚 1990-2016 年人均电力消耗如图表 43 所示。

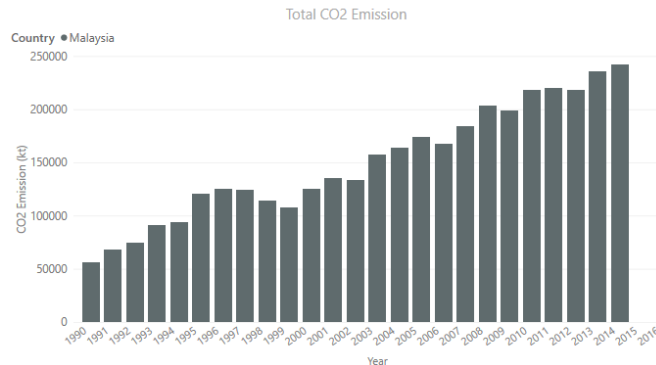
图表 43 马来西亚 1990-2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

马来西亚 2014 年总二氧化碳排放 242821 千吨, 马来西亚 1990-2014 年二氧化碳排放如图表 44 所示。

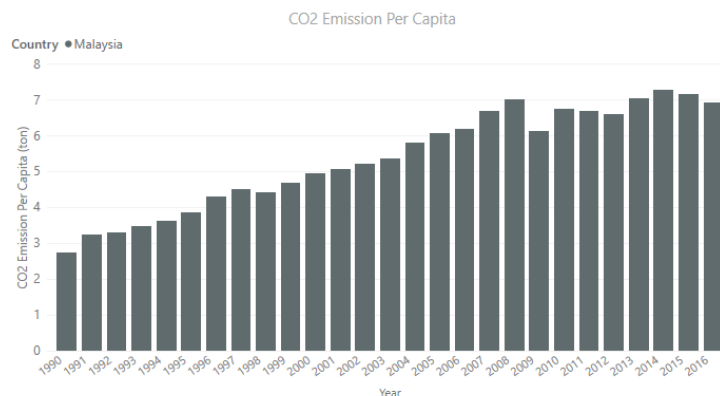
图表 44 马来西亚 1990-2014 年二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

马来西亚 2016 年人均二氧化碳排放 6.39 吨, 马来西亚 1990-2016 年人均二氧化碳排放如图表 45 所示。

图表 45 马来西亚 1990-2016 年人均二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

(2) 马来西亚电力现状

马来西亚 2014 年装机容量为 29974 兆瓦, 2016 年发电量约 1560.0 亿千瓦时。其中, 燃气机组占 43.5%、燃煤机组占 42.5%、水电机组占 13%、柴油机组占 0.4%、其他约 0.3%。目前, 新加坡与马来西亚、印度尼西亚与马来西亚已经局部实现了小范围的电力互联互通。

(3) 马来西亚能源价格

马来西亚水、电、气以及燃油等供应充足。马来西亚水价、电价、见图表 46、47、48。

图表 46 马来西亚水价

序号	用户类别	价格（马币/立方米）		
		0-15/20 立方米	20-35/40 立方米	>35/40 立方米
1	住宅	0.30-0.60	0.60-1.10	0.66-2.96
2	工业/商业	0-70 立方米		>70 立方米
		1.60		2.00

马来西亚东西部电价略有不同。住宅用电，每月基本收费 3 马币。

图表 47 西马来西亚半岛电价

序号	用户类别	价格（马币/度）			
		0-200 度	200-300 度	300-600 度	>900 度
1	住宅	0.218	0.334	0.516	0.571
2	商业	0.224-0.451 马币/度，每月基本收费 7.2-600 马币			
3	工业	0.175-0.441 马币/度，每月基本收费 7.2-600 马币			
4	矿业	0.172-0.381 马币/度，每月基本收费 120 马币			
5	农业	0.224-0.472 马币/度，每月基本收费 7.2-600 马币			

东部马来半岛住宅用电每月基本收费 5 马币，具体见图表 48

图表 48 东马来西亚电价

序号	用户类别	价格（马币/度）					
		0-100	100-200	200-300	300-500	500-1000	>1000 度
1	住宅	0.175	0.185	0.33	0.445	0.450	0.470
2	商业	0.195-0.395 马币/度，每月基本收费 15-1000 马币					
3	工业	0.180-0.376 马币/度，每月基本收费 15-1000 马币					

来源：马来西亚国内贸易、合作社及消费事务部

马来西亚实行“管制式浮动油价机制”。2018 年 5 月 23 日，97 号无铅汽油零售价为每升 2.20 马币，95 号无铅汽油零售价为每升 2.20 马币；柴油零售价为每升 2.18 马币。

2.4.2 马来西亚节能的政策

马来西亚促进节能的政策和细节如图表 49 所示。

图表 49 马来西亚促进节能的政策和细节

问题	描述
----	----

1) 能效目标	马来西亚制定到 2025 年将住宅、商业和工业三个部门的能源消耗降低 8% 的节能目标。
2) 节能法规	马来西亚负责节能政策实施的机构是：MEGTW (Ministry of Energy, Green Technology and Water) 和能源委员会 (EC Energy Commission)。但是，马来西亚联邦制定能效和节能 (EE & C) 的法规、政策和计划。
3) 能源管理开发	马来西亚联邦的目标是在没有热量管理的情况下管理电力。 马来西亚有能源经理，但没有检查员和认证员。 马来西亚政府已经规定，受控建筑物/工厂的能耗超过 3,000 千瓦时/6 个月，并规定受控建筑和工厂一定时间向政府机构提供能源报告。
4) 能效标准和节能标签	马来西亚联邦于 2013 年开始推广最低能效标准 (MEPs)。涉及：空调、冰箱和照明系统。目前没有高能效标准 (HEPs)。
5) 在建筑标准下的能效和节能	马来西亚联邦积极提高住宅建筑、商业建筑和工业建筑等各类建筑的能效和节能。
6) 能源服务公司 (ESCO)	马来西亚联邦有机构、协会和政策支持能源服务公司 (ESCO) 并以财务激励作为对投资者的回报。目前，马来西亚联邦有 83 家 ESCO 公司，是东盟第二大。

来源：Sustainable Energy Division, Ministry of Energy, Green Technology and Water, Federation of Malaysia (2016).

2.4.3 马来西亚节能措施总体概要

马来西亚节能总体运行概要如图表 50 所示。

图表 50 马来西亚节能措施总体运作概要

节能措施	问题	状态	备注
ESCO	能源服务公司 (ESCO)	东盟中第二位	需要专业知识和经验，但国家的政策并没有给予重视。
	ESCO 政策	可获得政策 (实	

		施)	
	ESCO 的权限、协会和认证	获得	
	协议类型	能源绩效合同项目 (EPC)	
	高级能源经理	获得	
	能源管理检查员和认证员	N/A	
	电力管理	获得	
	热能管理	N/A	
MEPs	在目标产品上使用 MEP	从 2013 年开始可获得	已经推广了具有最低能源性能标准 (MEPs) 的设备, 但是生产高能效 (HEPs) 产品缺乏竞争力。
	- 空调 (强制)		
	- 冰箱 (可选择)		
	- 照明系统 (强制)		
	能源性能标签	5 级能效标签 (强制)	
HEPs	强制使用的目标产品	N/A	

2.4.4 马来西亚的节能优势、劣势、机遇和威胁分析

优势

- 政府稳定, 经济正在发展。有良好的投资环境, 外国投资者对工业和能源部门投资感兴趣;
- 拥有几乎覆盖整个国家的运输和物流系统。

劣势

- 地形分为两部分, 可能给管理带来障碍;
- 教育系统迅速且持续发展。但仍缺乏技术工人, 缺乏经验丰富的中层管理人员;
- 缺乏支持研究的投资来源, 能源技术发展需要依靠外国投资。

机遇

- 政府已经努力提高工人技能促进劳动力出口;
- 有丰富的自然资源, 特别是能源, 如原油和天然气。

威胁

- 节能过程中的一些规定和程序尚不清楚，给投资者带来不便。

2.5 菲律宾

2.5.1 菲律宾基本信息

菲律宾位于亚洲东南部，北隔巴士海峡与中国台湾遥遥相对，南和西南隔苏拉威西海、巴拉巴克海峡与印度尼西亚、马来西亚相望，西濒南中国海，东临太平洋，总面积 29.97 万平方公里，海岸线长约 18533 公里。截至 2018 年 5 月，菲律宾总人口 1.06 亿，是世界第 13 大人口大国。近年来，菲律宾人口增长率近 1.6%，是亚洲人口增长率最高的国家。2016 年达到贫困线的人口占总人口 21.6%。

世界经济论坛《2017-2018 年全球竞争力报告》显示，菲律宾在全球最具竞争力的 137 个国家和地区中排第 56 位。世界银行《2018 年营商环境报告》显示，在 190 个经济体中，菲律宾营商环境便利度排名第 133 位。2012-2014 年，菲律宾经济分别增长 6.8%、7.2%和 6.1%，2015 年回落至 5.8%，2016 年回升至 6.8%，是亚洲经济增长较快的国家。2017 年增长 6.7%，在东亚地区位列第三，仅次于中国和越南。2017 年，菲律宾 GDP 构成中农业、工业和服务业占 GDP 的比重分别为 9.66%、30.45%、59.89%。2011 年-2017 年菲律宾宏观经济数据参见图表 51。

图表 51 2011-2017 年菲律宾经济增长情况

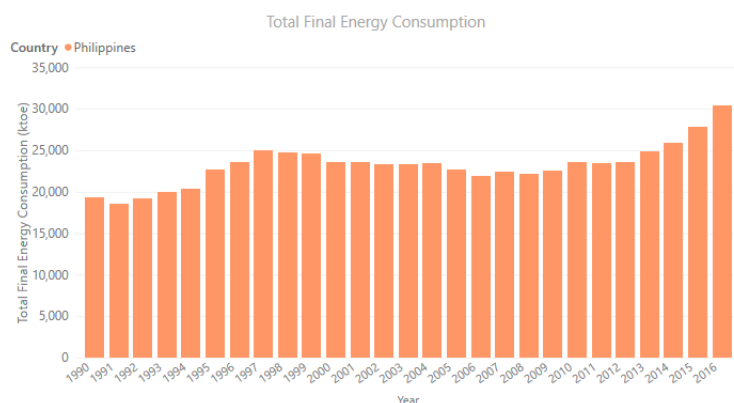
年份	经济增长率 (%)	人均 GDP (美元)
2011	3.7	2379
2012	6.8	2612
2013	7.2	2794
2014	6.1	2850
2015	5.8	2858
2016	6.8	2947
2017	6.7	2989

来源：菲律宾国家统计协调委员会

(1) 菲律宾能耗现状

菲律宾 2016 年总能耗 30512ktoe，菲律宾 1990-2016 年总能耗变化如图表 52 所示。

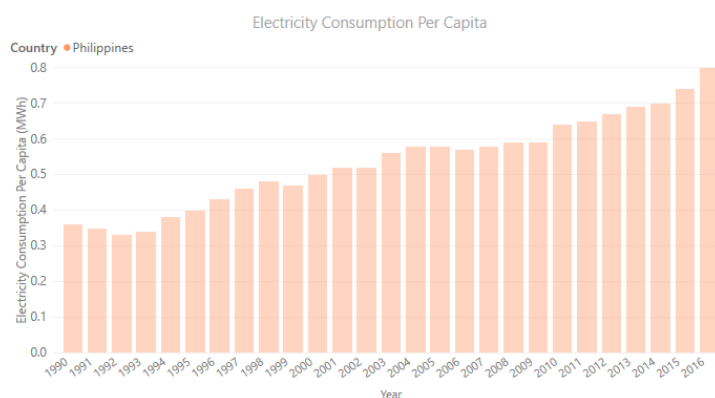
图表 52 菲律宾 1990-2016 年总能耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

菲律宾 2016 年人均电力消耗 800 度。菲律宾 1990-2016 年人均电力消耗如图表 53 所示。

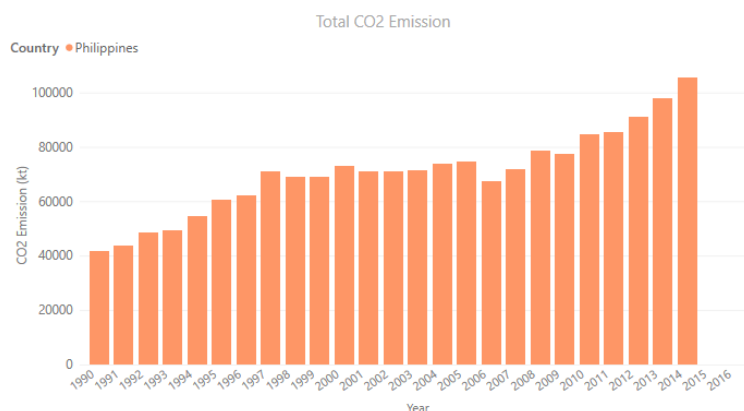
图表 53 菲律宾 1990-2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

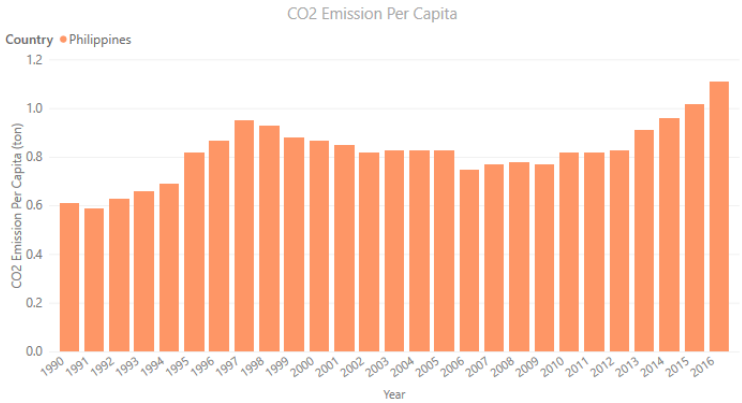
菲律宾 2014 年总二氧化碳排放 105654 千吨, 菲律宾 1990-2014 年二氧化碳排放如图表 54 所示。

图表 54 菲律宾 1990-2014 年二氧化碳排放



菲律宾 2016 年人均二氧化碳排放 1.11 吨，菲律宾 1990-2016 年人均二氧化碳排放如图表 55 所示。

图表 55 菲律宾 1990-2016 年人均二氧化碳排放



(2) 菲律宾电力现状

2015 年菲律宾总发电量 82413 亿度，2015 年装机容量 18765 兆瓦。菲律宾政府通过对菲律宾国家电力公司进行私有化改革，发展可再生能源等措施，努力提高发电量。

(3) 菲律宾能源价格

【水价】菲律宾水费实行阶梯水价，马尼拉水务 2018 年 1 月 1 日执行的价格见图表 56 所示。

图表 56 菲律宾阶梯水价

序号	用户类别	价格（比索/立方米）		
		0-10 立方米	10-20 立方米	>20 立方米
1	住宅	13.9	15.3	20.7
2	工业	45.3-49.0	50	

除上表收费外，菲律宾水费还要征收外汇差别调节、20%的环保费和污水处理费（住宅用水不收，工业用水费率为 20%）、维修服务费和增值税（12%）。

【电价】菲律宾电费采取分段计费制，住宅用电每度电价约为 10.55 比索/度，工业用电约为 5.84 比索/度。

【气价】天然气约为 48 比索/立方米，罐装液化气约为 730 比索/罐。

2.5.2 菲律宾促进节能的政策

菲律宾节能政策和细节如图表 57 所示。

图表 57 菲律宾促进节能的政策和细节

问题	描述
1) 能效目标	与 2005 年相比，菲律宾确定了在 2035 年内降低能耗强度 45% 的目标。
2) 节能法规	菲律宾有负责节能的机构，即：能源部和能源利用管理局（EUMB Energy Utilization Management Bureau）负责节能运营。菲律宾有能效和节能政策（EE&C），并制定了节能法规。
3) 能源管理发展	菲律宾拥有电能和热管理目标。 菲律宾有能源检查员和担保人，并规定受控的建筑/工厂消耗能源：在一季度中消耗至少 1,00ktoe，在一年内至少消耗 2,000ktoe。受控建筑/工厂必须定期向政府机构提交能耗报告。
4) 能效标准和节能设备标签	菲律宾推出最低能效标准（MEPS），用于：空调、冰箱、照明系统，能效标签为 5 级（新标签正在设计中）。没有实施高能效标准（HEPs）。
5) 最大化效率和节约能源	菲律宾最大限度地提高建筑能效节约能源，仅对商业建筑有强制性，对住宅建筑和工业建筑没有要求。
6) 能源服务公司（ESCO）	菲律宾拥有支持能源服务公司（ESCO）的机构、协会和政策，以及针对投资者的奖励措施，在能源绩效合同（EPC）形式下提供节能项目协议。

来源: Documents of the 17th SOME-METI Consultation, on the 14th of July 2016, at Naypyidaw, the Republic of the Union of Myanmar

2.5.3 菲律宾节能措施总体概要

菲律宾节能措施总体运行状况归纳于图表 58。

图表 58 菲律宾节能措施总体运作概要

节能措施	问题	状态	备注

ESCO	能源服务公司 (ESCO)	东盟中第三位	有专业工人，工人精通英语，工资率接近泰国
	ESCO 政策	未获得	
	ESCO 的权限、协会和认证	获得	
	协议类型	能源绩效合同项目 (EPC)	
	高级能源经理	获得	
	能源管理检查员和认证员	获得	
	电力管理	获得	
	热能管理	获得	
MEPs	在目标产品上使用 MEPs	获得	-制造节能设备，但不足以满足需求 -承担相对较高的节能设备制造成本 -制定推广消费者可以接受的使用节能设备的政策
	- 空调（计划）		
	- 冰箱（计划）		
	- 照明系统（计划）		
	能源性能标签	设计新的 5 级能效标签	
HEPs	强制使用的目标产品	未获得	

2.5.4 菲律宾的节能优势、劣势、机遇和威胁分析

优势

- 菲律宾在英语语言技能方面比其他东盟成员国有很好的基础；
- 技术娴熟，知识渊博，能够用英语沟通的劳动力丰富并不断增加。

劣势

- 地理情况复杂，有高原、火山、山脉和岛屿；
- 菲律宾的能源价格相当高，属于东盟最高；
- 政策不稳定也不透明；
- 生命和财产安全不能保障，影响投资于节能业务的外国投资者；
- 大多数能源发展政策都不够明确；
- 电力和交通等基础设施不足；

- 缺乏投资和支持来源；
- 在许多领域的研究和开发需要依靠外国投资。

机遇

- 人口众多，基础设施投资不足，国内对能源的需求还不够。

威胁

- 大多数人不关注节能或缺乏节能知识；
- 政治不确定性以及政策不透明会影响企业家对节能投资的信心。

2.6 越南

2.6.1 越南基本信息

越南位于中南半岛东部，北与中国广西、云南接壤，中越陆地边界线长 1347 公里；西与老挝、柬埔寨交界；东和东南濒临中国南海，陆地面积 32.9 万平方公里。2017 年越南总人口 9370 万，城镇人口占 35.1%，农村人口占 64.9%。

2017 年，越南国内生产总值约合 2276 亿美元，人均 GDP 约合 2431 美元。2016 年达到贫困线的人口占 9.8%。越南 2012-2017 年宏观经济情况如图表 59 所示。

图表 59 2012-2017 年越南宏观经济数据

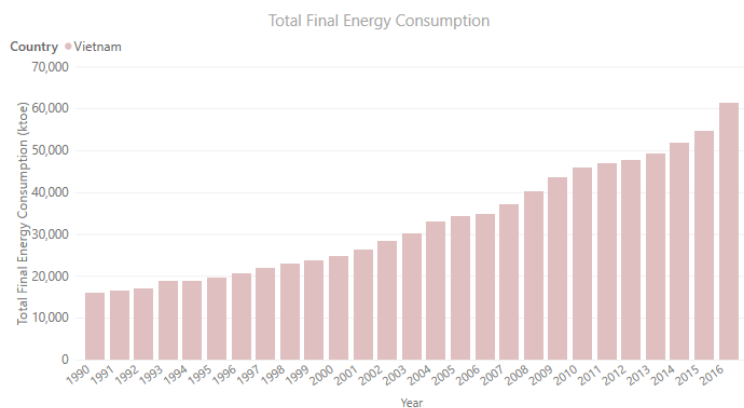
年份	GDP (亿美元)	GDP 增长率 (%)	人均 GDP (美元)
2012	1558	5.25	1755.3
2013	1712	5.42	1908.6
2014	1840	5.98	2028
2015	1906	6.68	2100
2016	2046	6.21	2215
2017	2276	6.88	2431

来源：越南统计局

(1) 越南能耗现状

越南 2016 年总能耗 61363ktoe，越南 1990-2016 年总能耗变化如图表 60 所示。

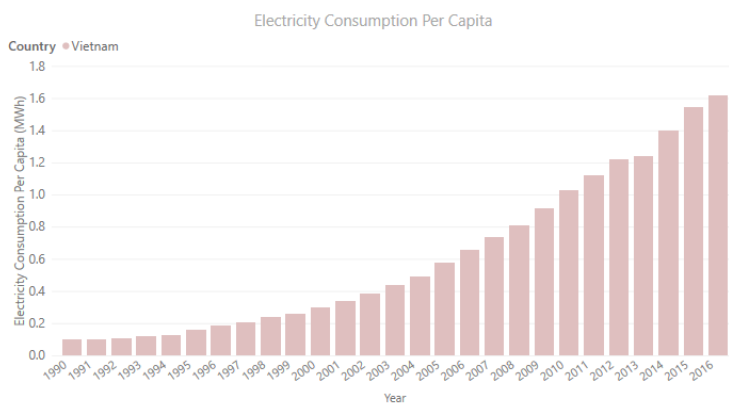
图表 60 越南 1990-2016 年总能耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

越南 2016 年人均电力消耗 1620 度, 越南 1990-2016 年人均电力消耗走势如图表 61 所示。

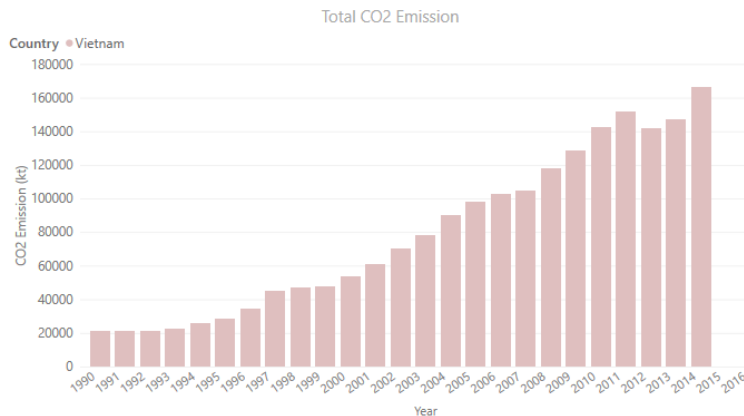
图表 61 越南 1990-2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

越南 2014 年总二氧化碳排放 166911 千吨, 越南 1990-2014 年二氧化碳排放如图表 62 所示。

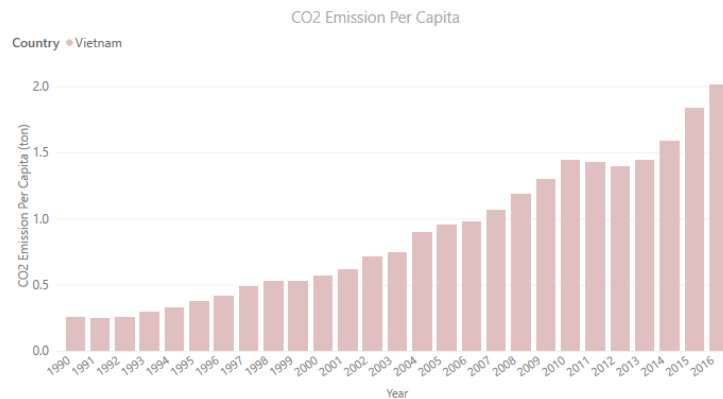
图表 62 越南 1990-2014 年二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

越南 2016 年人均二氧化碳排放 2.02 吨, 越南 1990-2016 年人均二氧化碳排放如图表 63 所示。

图表 63 越南 1990-2016 年人均二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

(2) 越南电力现状

近年来越南电力需求增长较快, 长期以来电力供不应求, 限电情况时有发生。工贸部是政府电力主管部门, 国有的越南电力集团是集全国电力生产、供应和分配调度于一体的电力中枢企业。2017 年, 越南电力集团生产和购买电力 1925 亿度, 比上年增长 8.6%; 商品售电量 1740 亿度, 同比增长 8.92%, 基本满足生产经营活动和民众生活用电需求。

越南还鼓励发展风电和太阳能发电等清洁能源, 将风力发电列入越南第七个电力发展规划, 计划到 2020 年将风电功率提高至 100 万千瓦。此外, 越南还鼓励利用太阳能、生物质能和地热等可再生能源发电。2017 年 4 月中旬, 越南政府总理签发关于在越南发展太阳能发电项目鼓励机制的第 11/2017/NQ-ttg 号决定, 对构成太阳能项目固定资产的进口货物进行免税。太阳能发电项目、输变电项目所占土地可减免土地和水域的使用费、租赁费。同时, 责成越南电力集团以 2086 越盾/度 (约合 9.35 美分/度) 的价格全额收购并网太阳能发电站所生产的全部电力。

(3) 能源价格

【水价】越南洁净水价地域差异较大, 各省、直辖市政府有权确定水价。实行用水量阶梯价格, 用量越多价格越高。以胡志明市为例, 2017 年居民用水和工商业用水基本价格区间为 5700-18000 越盾 (0.252-0.796 美元)/立方米, 2020 年前每年在基本价格基础上自动上浮 6%。此价格不含增值税。

【电价】根据越南工贸部发布的电价文件, 2017 年 12 月 1 日起商品电平均

零售价格为 1720.65 越盾（约合 0.076 美元）/度。同时，电价因用电时段、行业、电压、主体性质不同有较大差别，最高价为 4233 越盾（约合 0.187 美元）/度，最低为 830 越盾（约合 0.037 美元）/度。此价格不含增值税。

【气价】越南液化天然气价格随市场因素波动，2017 年 12 月居民用气价格为 350,000 越盾（约合 15.49 美元）/瓶（12 公斤）；工商业用气价格略高。此价格不含增值税。

2.6.2 越南促进节能的政策

越南促进节能的政策和细节如图表 64 所示。

图表 64 越南促进节能的政策和细节

问题	描述
节能政策	从 2001 年到 2010 年，能效目标为 3-5%，从 2011 年到 2015 年增加到 5-8%。
节能规则	1) 节能规则和法规 -能效和节能计划（EE&C）已经制定了节能规则和条例（自 2011 年起生效）。 2) 节能规则和法规 -有电力和热力管理的目标 -有能源管理专业人员、能源管理审核员和认证员。 -受控制的工厂和建筑物必须在政府规定的时间范围内提交报告。
能源管理开发	越南有电能和热管理目标。 越南有高级能源经理和能源管理检查员和担保人。
节能材料和设备（HEP / MEP）	1) 已经为 3 种设备建立了最低能源性能标准：空调，冰箱和照明系统 2) 在高能效标准方面没有做任何事情 3) 显示能效的强制性标签确定有 5 个级别，并从 2013 年起实施。
在建筑标准下的能效和	自愿性和强制性。

节能	
能源服务公司 (ESCO)	1) 商业和工业部门的增长率很高，大多数人都看到了国际能源管理标准的重要性，并希望提高企业的能效。 2) 有 13 家 ESCO 公司，在东盟国家中排名第六。

来源: Documents of the 17th SOME-METI Consultation, on the 14th of July 2016, at Naypyidaw, the Republic of the Union of Myanmar

2.6.3 越南节能措施总体概要

越南节能措施运行状况可归纳为图表 65。

图表 65 越南节能措施运作概要

节能措施	问题	状态	备注
ESCO	能源服务公司 (ESCO)	东盟中第六位	工业部门的高增长，优先考虑能源管理，但 ESCO 业务不够强大
	ESCO 政策	未获得	
	ESCO 的权限、协会和认证	获得	
	协议类型	获得	
	高级能源经理	获得	
	能源管理检查员和认证员	获得	
	电力管理	获得	
	热能管理	获得	
MEPs	在目标产品上使用 MEP	获得	作为低成本节能设备的生产工厂，从而成为东盟内部制造业的竞争者
	- 空调 (计划)		
	- 冰箱 (计划)		
	- 照明系统 (计划)		
	能源性能标签	自 2013 年以来一直实施 (强制性) 5 级能效标识	

HEPs	强制使用的目标产品	未获得	
------	-----------	-----	--

2.6.4 越南的节能优势、劣势、机遇和威胁分析

优势

- 政府稳定，经济增长强劲，吸引外国投资者，特别是工业和能源部门；
- 越南工人勤劳、勤奋；
- 农业和工业部门都要求实施支持节能的政策；
- 实施外商投资促进法，确保公平待遇等。

劣势

- 贸易和投资数据以及越南的法律和法规可能会发生变化；
- 虽然教育体系快速发展，但缺乏具有节能业务经验的熟练劳动力和中级管理人员；
- 越南的基础设施和公用事业的发展没有赶上经济增长；
- 缺乏资金支持技术研发；
- 很多发展依赖外国投资。

机遇

- 劳动力成本低，导致国内外投资者对节能业务感兴趣。

威胁

- 由于需要大量投资，发展基础设施难以覆盖国家所有地区；
- 提高人民生活质量依然是政府的首要任务，技术劳动力大量稀缺，影响节能的发展。

2.7 老挝

2.7.1 老挝基本信息

老挝是中南半岛北部唯一的内陆国家，国土面积 23.68 万平方公里。根据老挝最新统计的人口普查结果，截至 2015 年底，老挝人口总数 649 万。2010 年达贫困线人口占 23.4%。

根据老挝有关部门的统计报告，老挝 2017 年经济增长率为 6.83%（低于国会 7% 的目标），全年 GDP 约合 170.98 亿美元（汇率 1 美元兑 8194 基普），人均 GDP 为 2341 美元。经济结构中，农林业增长 2.78%，占 GDP 的 16.34%；工业增长 9.5%，占 GDP 的 30%；服务业增长 6.15%，占 GDP 的 42.08%；进口关税

增长 6.9%，占 GDP 的 11.53%，高于 5% 的原计划。老挝 2013-2017 宏观经济数据如图表 66 所示。

图表 66 2013-2017 年老挝经济增长情况

年份	GDP(亿美元)	经济增长率 (%)	人均 GDP (美元)
2013	111.89	8.5	1700.5
2014	117.72	7.5	1759.8
2015	120	7.5	1725
2016	133.5	7.02	2408
2017	168	6.83	2472

来源：老挝计划投资部

(1) 老挝能耗现状

老挝人均二氧化碳排放强度、人均电力消耗和人均能耗均无统计数据。

(2) 电力

老挝水电资源丰富，除自用外还可出口，但少部分村、县尚未通电。目前，老挝全国实际运行的 1 兆瓦以上电站有 38 座，其中水电站项目 37 个，煤电项目 1 个，总装机容量 626.48 万千瓦，输变电路全长 49927 公里。2015 财年全年发电 149.39 亿度，同比下降 2.47%，出口电力 113.66 亿度，占发电总量的 76.1%，收入约 5.65 亿美元，同比下降 7.56%。根据老挝国家电力公司规划，争取在 2020 年让全国 98% 的居民用上电。

(3) 能源价格

老挝城区的水、电、气供应基本有保证，成本相对较低，工业用水电价格略高于居民价格。

图表 67 老挝水、电、气价格

消费用途	水(美元/立方米)	电(美元/度)	气(美元/公斤)
居民	10 立方米以下 0.16 美元	25 度以下 0.04 美元	15 公斤 27 美元
	11-30 立方米 0.23 美元	26-150 度 0.05 美元	
	31-50 立方米 0.3 美元	150 度以上 0.12 美元	
工业	51 立方米以上 0.36 美元	0.07 美元/度	

来源：中国驻老挝大使馆经商参处

2.7.2 老挝促进节能的政策

老挝的节能政策总结如图表 68 所示。

图表 68 老挝促进能效的政策和细节

问题	描述
1) 能效目标	在 2030 年之内的目标是节能 10%。
2) 节能的规章制度	能效和节约 (EE&C) 措施只是一个草案, 在准备阶段的有节能规则和法规。
3) 能源管理的发展	有一个电力管理的目标。
4) 电器的能效标准和能效标签	最低能效标准 (MEPs) 仍处于准备阶段。老挝尚未实施高能效标准 (HEPs)。
5) 在建筑标准下的能效和节能	申请被归类为商业、住宅和工业建筑的合作 (自愿)
6) 能源服务公司 (ESCO)	没有节能服务组织、协会或政策 (ESCO)。

来源: Documents for SOME-METI Consultation No. 17 on 14 July 2016 in Naypyidaw,

Myanmar

2.7.3 老挝节能措施总体概要

基于对老挝能效的研究, 图表 69 总结了老挝能效措施的运行情况。

图表 69 老挝能效措施概况

能效措施	问题	现状	备注
ESCO	能源服务公司(ESCO)	无	管理者、相关知识、经验、技术、资金和政策方面尚未做好准备。
	能源服务公司政策	无	
	能源服务公司的权限、协会和认证	无	
	协议类型	无	
	高级能源管理师	无	
	能源管理检查员和认证员	无	
	电力管理	无	
	热管理	无	

MEPs	实施最低能效标准的目标产品 - 空调 (计划中) - 冰箱 (计划中) - 照明系统 (计划中)	准备	
	能效标识	准备	
HEPs	目标产品	无	

2.7.4 老挝的节能优势、劣势、机遇和威胁分析

优势：

- 具有语言优势、与睦邻友好；
- 劳动力成本比其他东盟国家低，就业纠纷少。

劣势：

- 责任机构不明确，能源政策不明确；
- 缺乏熟练劳动力；
- 基础设施不健全，缺乏资金支持和技术研发能力，依赖外国投资；
- 教育和技术发展不良；
- 金融机构系统不强；
- 电力没法覆盖所有居民。

机遇：

- 劳动力成本低，加大投资者对节能业务的投资兴趣；
- 制定了有关支持和促进能源发展的政策，利于投资。

威胁：

- 民众缺乏对节能的兴趣和知识；
- 需要超过政府承受能力的大量投资，基础设施发展困难。

2.8 缅甸

2.8.1 缅甸基本信息

缅甸位于亚洲中南半岛西北部，北部和东北部与中国毗邻，东部和东南部与老挝和泰国相连，西南濒临印度洋的孟加拉湾和安达曼海，西部和西北部与孟加

拉国和印度接壤，海岸线长 2832 公里，国土面积 67.66 万平方公里。据缅甸劳工、移民和人口部统计，截至 2017 年 10 月 1 日，缅甸约有人口 5338.79 万人，共 135 个民族。根据世界银行发布数据，2016 年缅甸达到贫困线的人口比例达 32.1%。

根据缅甸计划与财政部数据, 2012/13 财年缅甸 GDP 增长率为 7.3%; 2013/14 财年缅甸 GDP 增长率为 8.4%; 2014/15 财年缅甸 GDP 增长率为 8.0%; 2015/2016 财年缅甸 GDP 增长率为 7.0%, 2016/17 财年缅甸 GDP 增长率为 5.9%。近几年来，缅甸政府持续出现财政赤字，根据国际货币基金组织报告，2016/17 财年，财政收入占 GDP 的 18.8%，支出占 GDP 的 21.3%。受经济及科技发展水平所限，缅甸钢铁、有色、建材、铁路、电力、化工、汽车、工程机械、船舶和海洋工程等产业发展严重不足，产值规模无统计。

根据缅甸计划财政部统计，2016/17 财年缅甸 GDP 中，农业占 25.5%、工业占 35.0%、服务业占 39.5%。

图表 70 近年来缅甸宏观经济数据

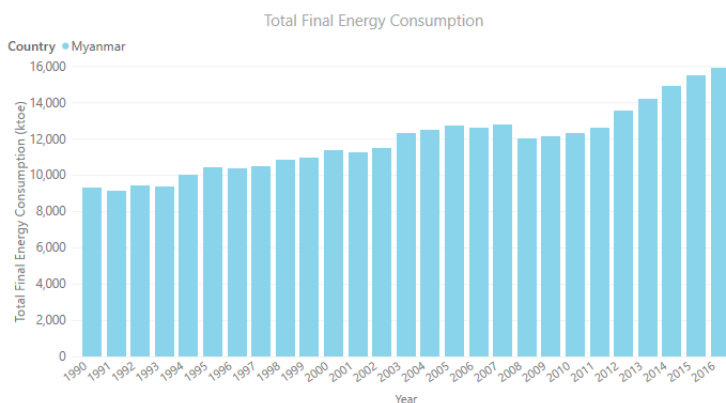
财年	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
名义 GDP (亿 缅币)	512592.6	580116.30	652618.9	727140.2	797209
实际 GDP (亿 缅币, 以 2011-2012 财 年为基期)	450806.6	488791.60	527850.5	564762.3	597925.4
人均 GDP (万 缅币)	101.17	113.34	125.53	138.63	150.65
GDP 增长率 (%)	7.3	8.4	8.0	7.0	5.9

来源：缅甸中央统计局

(1) 缅甸能耗现状

缅甸 2016 年总能耗 15939ktoe, 缅甸 1990-2016 年总能耗变化如图表 71 所示。

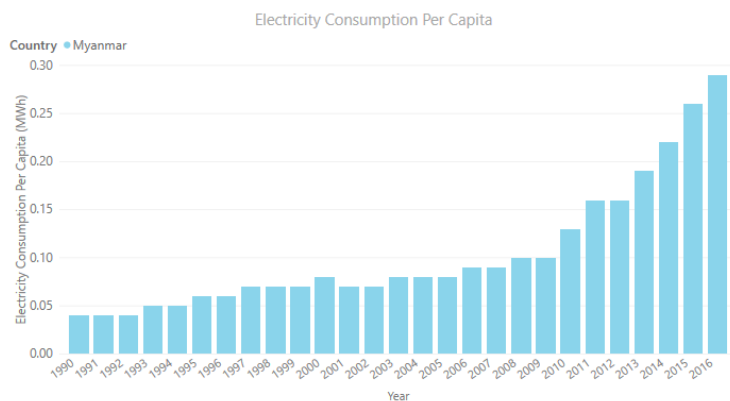
图表 71 缅甸 1990-2016 年总能耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

缅甸 2016 年人均电力消耗为 290 度, 缅甸 1990-2016 年人均电力消耗如图表 72 所示。

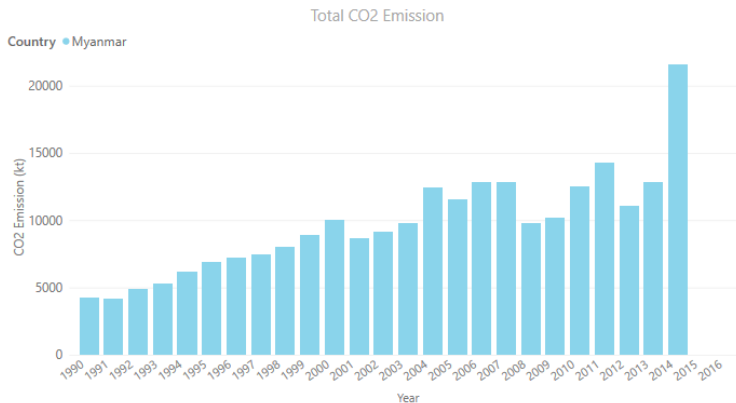
图表 72 缅甸 1990-2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

缅甸 2014 年总二氧化碳排放 21632 千吨, 缅甸 1990-2014 年二氧化碳排放如图表 73 所示。

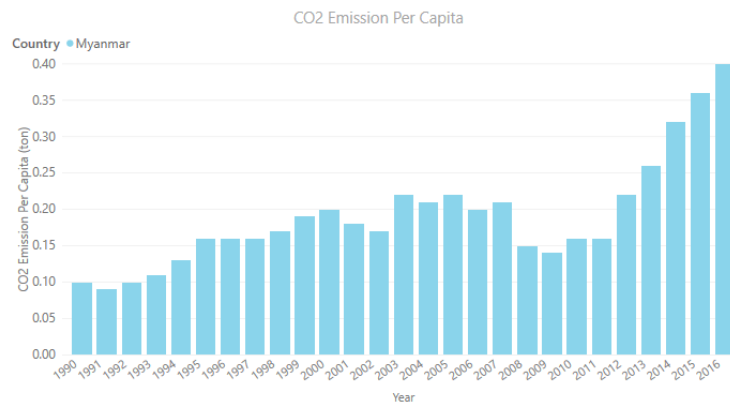
图表 73 缅甸 1990-2014 年二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

缅甸 2016 年人均二氧化碳排放强度是 0.4 吨, 缅甸 1990-2016 人均二氧化碳排放强度如图表 74 所示。

图表 74 缅甸 1990-2016 年人均二氧化碳排放强度



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

(2) 电力

截至 2016/17 财年末, 缅甸全国电力总装机容量为 5390 兆瓦, 其中水电 3255 兆瓦, 占 60.4%; 天然气电 1663 兆瓦, 占 30.9%; 火电 378 兆瓦, 占 7.0%; 柴油发电 94 兆瓦, 占 1.7%。随着经济发展, 缅甸用电需求逐年增大。目前, 工业用电仍有缺口, 但随着越来越多的电站项目建成投产以及输电线路的完善, 工业、居民用电将逐步有保障。

(3) 能源价格

【电价】缅甸全国缺电, 在旱季电力紧缺问题尤为突出, 即使在全国经济中心仰光市, 也经常出现停电情况, 因此许多工商业单位和家庭都自备发电机。缅甸阶梯电价如表 75。

图表 75 缅甸阶梯电价

序号	用户类别	价格 (缅币/度)				
		0-100 度	100-200 度	>200 度		
1	居民	35	40	50		
2	工业	0-500 度	500-10000	10000-50000	50000-300000	>300000
		75	100	125	150	100

缅甸对外国人另视具体情况收费, 还要收取变电器损耗费、电表保护费、功

率费等多项杂费。

【油价】2018 年 5 月，优质柴油 920 缅币/升 (0.68 美元/升)，普通柴油 905 缅币/升 (0.67 美元/升)，92#汽油 870 缅币/升 (0.64 美元/升)，95# 汽油缅币 920/升 (0.68 美元/升)。

【气价】缅甸没有居民用户天然气管道，除政府公务员可以享受较低的官方价格外，普通消费者通常购买罐装天然气，目前市场价格约为 2500 缅币/缅斤（每缅斤约合 1.6 公斤，约合 1.85 美元/公斤）。

2.8.2 缅甸节能政策和细节

缅甸节能政策的信息可见表 76。

图表 76 缅甸促进节能的政策和细节

问题	描述
能效目标	与 2012 年相比，2020 年国内使用能源减少 12%，2025 年减少 16%，2030 年减少 20%。
节能法规	缅甸有负责节约能源的机构，即负责节能运营的 MOI（信息部）和 EE&C 办公室（能效和节能办公室），前提是缅甸有能效和节能政策（EE&C）。节能法规正处于制定行动计划阶段。
能源管理开发	有电力管理的目标，但没有热管理。正在准备招聘能源管理审核员和认证员。
节能材料和设备 (HEP / MEP)	最低能源绩效标准 (MEPs) 仍处于准备阶段。尚未高能效标准 (HEPs) 的开发。
最大化效率和节约能源	商业建筑在合作（自愿）的基础上最大限度地提高能效和节约能源，但没有为住宅建筑和工业建筑的情况设定条件。
能源服务公司 (ESCO)	没有节能服务组织、协会或政策 (ESCO)。

来源: Documents of the 17th SOME-METI Consultation, on the 14th of July 2016, at
Naypyidaw, the Republic of the Union of Myanmar

2.8.3 缅甸节能措施总体概要

缅甸节能措施总体运行概要如图表 77 所示。

图表 77 缅甸节能措施总体运作概要

节能措施	问题	状态	备注
ESCO	能源服务公司 (ESCO)	未获得	在人力资源、知识、经验、技术、资金和政策方面缺乏
	ESCO 政策	未获得	
	ESCO 的权限、协会和认证	未获得	
	协议类型	未获得	
	高级能源经理	准备中	
	能源管理检查员和认证员	准备中	
	电力管理	是	
	热能管理	未获得	
MEPs	在目标产品上使用 MEP	准备中	
	- 空调 (计划)		
	- 冰箱 (计划)		
	- 照明系统 (计划)		
	能源性能标签	准备中	
HEPs	强制使用的目标产品	未获得	

2.8.4 缅甸的节能优势、劣势、机遇和威胁分析

优势：

- 由国家能源管理委员会 (NEMC National Energy Management Committee) 宣布实施国家能源政策，并制定可再生能源政策，规则和条例，程序和目标，税收和财政奖励，运营许可，技术数据和其他项目来支持节能业务；
- 缅甸劳动力成本低，工人非常勤奋。

劣势：

- 责任机构不明确；
- 缺乏发展资金；

- 政府官僚机构缺乏灵活性;
- 居民获取电力困难, 他们大多依靠生活中的火木、煤和生物质;
- 熟练劳动力缺乏纪律, 大多数工人都是非熟练劳动力仅适用于农业部门和初级制造业;
- 该国的基础设施尚未充分发展;
- 缅甸的金融和银行体系仍受政府监管, 特别是在境外转移资金的金融交易, 给外国投资者带来困难;
- 工业部门技术缺乏, 导致制造业发展能效方面缺乏经验。

机遇:

- 缅甸劳动力成本低于许多国家, 导致加入东盟社区后就业机会增加;
- 政府制定了开放外国投资的政策, 通过给予投资者重大特权, 不断发展法律以支持外国投资。

威胁:

- 目前当选的政府仍无法独立推动贸易和经济政策;
- 大多数人对节能缺乏兴趣和知识;
- 该国的基础设施不完全支持投资者。

2.9 柬埔寨

2.9.1 柬埔寨基本信息

柬埔寨位于亚洲中南半岛南部, 东部和东南部同越南接壤, 北部与老挝交界, 西部和西北部与泰国毗邻, 西南濒临暹罗湾。国土面积 18 万平方公里, 海岸线长约 460 公里。柬埔寨人口约 1600 万, 人口的地理分布很不平衡, 居民主要集中在中部平原地区。

据世界经济论坛《2017-2018 年全球竞争力报告》显示, 柬埔寨在全球最具竞争力的 137 个国家和地区中, 排第 94 位。世界银行发布的《2018 年全球营商环境报告》显示, 柬埔寨在全球 190 个经济体中排名第 135 位。

2017 年柬埔寨继续保持稳定的政治经济环境, 积极融入区域、次区域合作, 重点参与区域连通计划的软硬设施建设, 加大吸引投资特别是私人投资参与国家建设, “四架马车”(农业、以纺织和建筑为主导的工业、旅游业和外国直接投资) 拉动经济稳步前行。据柬埔寨计划部统计, 2017 年, 柬埔寨三大产业占 GDP 的比重分别为: 农业占 23.4%, 工业占 30.9%, 服务业占 39.7%。减少贫困依然是柬埔寨发展的重点。柬埔寨 2012-2017 年宏观经济数据如下表 78 所示。

图表 78 2012-2017 年柬埔寨宏观经济数据

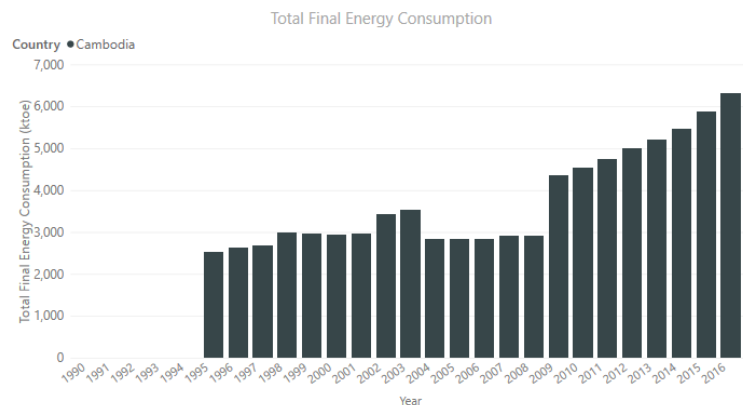
年份	GDP 总额 (亿美元)	GDP 增长率 (%)	人均 GDP (美元)
2012	150.5	7.3	987
2013	161.6	7.4	1036
2014	173.1	7.1	1122
2015	185.2	7	1228
2016	198.2	7	1300
2017	222.8	6.9	1435

来源：柬埔寨财经部

(1) 柬埔寨能耗现状

柬埔寨 2016 年总能耗 6333ktoe，柬埔寨 1990-2016 年总能耗变化如图表 79 所示。

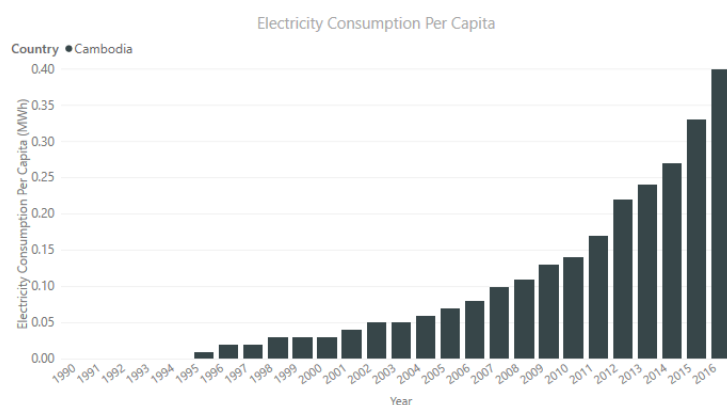
图表 79 柬埔寨 1990-2016 年总能耗



来源：http://www.ieec.info/?page_id=12388

柬埔寨 2016 年人均电力消耗为 400 度。柬埔寨 1990-2016 年人均电力消耗如图表 80 所示。

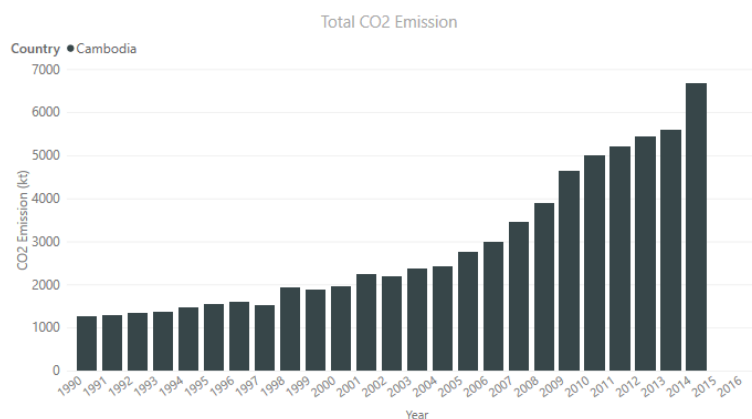
图表 80 柬埔寨 1990-2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

柬埔寨 2014 年总二氧化碳排放 6685 千吨, 柬埔寨 1990-2014 年二氧化碳排放如图表 81 所示。

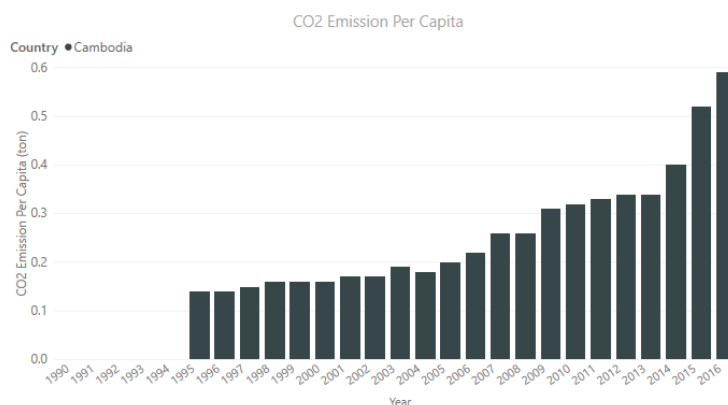
图表 81 柬埔寨 1990-2014 年二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

柬埔寨 2016 年人均二氧化碳排放 0.59 吨, 柬埔寨 1990-2016 年人均二氧化碳排放强度如图表 82 所示。

图表 82 柬埔寨 1990-2016 年人均二氧化碳排放强度



来源: http://www.iece.info/?page_id=12388

(2) 柬埔寨电力

柬埔寨工业矿产能源部数据显示, 2017 年, 柬埔寨全国电力供应 81.5 亿度, 增长 16.1%。其中, 国内发电 65 亿度, 增长 20.7%; 从泰国、越南、老挝进口 16.5 亿度。在柬埔寨部分城市和大部分农村地区, 电力供应质量仍不稳定, 无法保证 24 小时供电。供电价格较高, 电价约为 0.15-0.2 美元/千瓦时。柬埔寨政府正在制定电力中期规划, 通过建设大型火电及天然气厂实现能源供应多元化, 减少对石油的依赖性, 降低发电成本, 计划开发所有具备潜力的水电站。

(3) 柬埔寨能源价格

柬埔寨水电资源丰富, 但由于开发不足, 加上配套基础设施落后, 导致水电供应短缺, 水、电、气成本较高。2017 年, 电价平均为 0.124 美元/千瓦时, 自来水平均价格为 0.19 美元/立方米、煤气平均价格为 20 美元/15 公斤装每桶。

2.9.2 柬埔寨促进节能的政策

根据 2016 年 7 月 14 日在缅甸内比都举行的 SOME-METI 第 17 号磋商会 (东盟能源合作行动计划, APAEC 2016-2025), 柬埔寨的能效政策信息如图表 83 所示。

图表 83 柬埔寨促进能效的政策细节

问题	描述
1) 能效目标	与 2009 年相比, 2035 年内的能耗将减少 20%。
2) 节能的规章制度	矿业和能源部 (MME Ministry of Mines and Energy) 是节能的管理机构。然而, 能效和节能 (EE&C) 措施只是一个草案, 节能规则和法规都在准备阶段。
3) 能源管理的发展	有电力管理目标。
4) 电器的能效标准和能效标签	柬埔寨正在制定最低能效标准 (MEPs) 促进计划: 1) 空调-柬埔寨正处于准备阶段; 2) 冰箱-柬埔寨正在实施促进计划; 3) 照明系统-柬埔寨正处于准备阶段。 柬埔寨尚未实施高能效标准 (HEPs) 的开发。此外, 国家正在准备家电的 5 级能效标签。

5) 在建筑标准下的能效和节能	申请被归类为商业、住宅和工业建筑的合作（自愿）。
6) 能源服务公司 (ESCO)	没有节能服务组织、协会或政策 (ESCO)。

来源: Documents for SOME-METI Consultation No. 17 on 14 July 2016 in Naypyidaw, Myanmar (APAEC 2016-2025)

2.9.3 柬埔寨的节能优势、劣势、机遇和威胁分析

优势:

- 劳动力充沛，所以当东盟开放自由劳动力流动政策时，这是一个优势；
- 劳动力成本比其他东盟国家低；
- 工人勤劳、耐心，能用外语沟通，能够轻松适应外国环境；
- 有自然资源和很多森林；
- 边界和运输路线与许多县相连。部分国家靠近海边，便于水运。

劣势:

- 没有足够的资金用于政府的能效投资；
- 运营仍依赖于引进技术和进口海外材料和设备；
- 国家基础设施不发达，不利于外国投资者。

机遇:

- 由于劳动力成本比其他国家便宜，投资者可以利用柬埔寨作为生产基地或将柬埔寨劳动力转移到邻国来开展能效业务。

威胁:

- 促进国际能源投资的政策有限。对负责控制项目的当局没有明确的任务；
- 由于政府无法为研发提供足够的资金，研发人员并不发达。此外，大多数人缺乏对能效的知识和理解，或者对能效不感兴趣。

2.10 文莱

2.10.1 文莱基本情况

文莱位于加里曼丹岛西北部，北临南中国海，东、西、南三面与东马来西亚沙巴、砂拉越相邻，国土面积 5765 平方公里；人口 44.36 万，其中，马来族占 65.7%，华人占 10.3%。

文莱经济结构单一，油气产业是其唯一经济支柱，约占国内生产总值的三分之二、财政收入来源的 90%和外贸出口的 95%以上。非油气产业主要有建筑业以及旅游、贸易、交通和金融等服务业，制造业几乎空白。根据 2018 年《BP 世界能源统计年鉴》，截至 2017 年底，文莱已探明石油储量为 11 亿桶，占全球总量的 0.1%，2017 年文莱石油日产量为 11.3 万桶；天然气储量为 3000 亿立方米，占全球总量的 0.1%。除石油以外，其他矿产资源较少。

2017 年，文莱农业、工业和服务业占其 GDP 的比重分别为 0.82%、63.19%、37.88%。2017 年，石油和天然气仍然是文莱经济支柱，油气产值占 GDP 的 57.77%。非油气产业主要有农林渔业、制造业、建筑业、交通通讯、贸易、金融、地产、私人服务和政府服务等，但均不发达。2017 年，非油气产业约贡献了 GDP 的 42.23%。文莱 2013 年-2017 年宏观经济数据如表 84 所示。

图表 84 2013-2017 文莱宏观经济数据

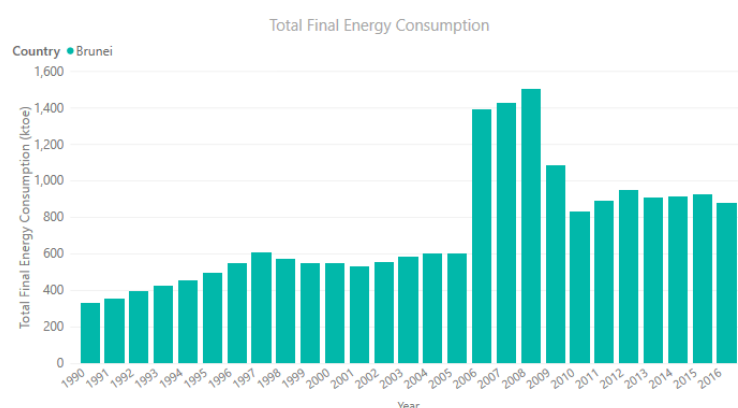
年份	名义国内生产总值（按不变价格计算）亿文元	实际经济增速（%）	人均 GDP（万文元）
2013	191.5	-1.8	5.57
2014	187.02	-2.3	5.28
2015	185.9	-0.5	4.27
2016	181.4	-2.4	3.78
2017	183.8	1.3	无数据

来源：文莱首相府经济规划发展局

(1) 文莱能耗现状

文莱 2016 年总能耗 881ktoe，文莱 1990-2016 年总能耗变化如图表 85 所示。

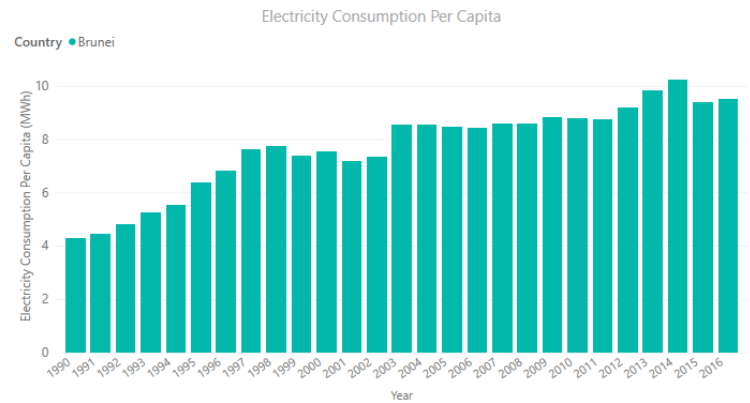
图表 85 文莱 1990-2016 年总能耗



来源：http://www.ieeic.info/?page_id=12388

文莱 2016 年人均电力消耗为 9520 度，文莱 1990-2016 人均电力消耗如图表 86 所示。

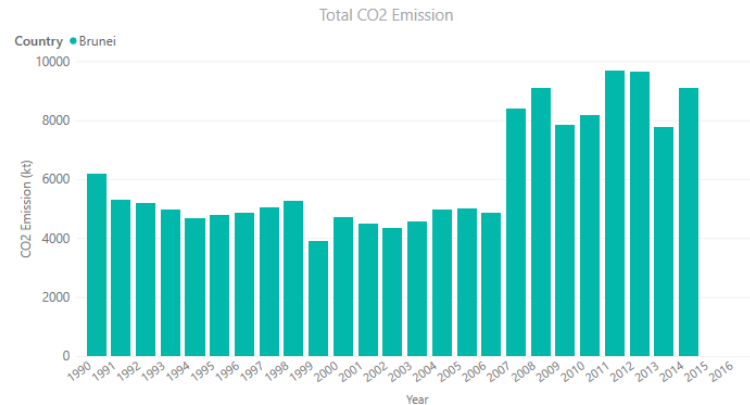
图表 86 文莱 1990-2016 年人均电力消耗



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

文莱 2014 年总二氧化碳排放 9109 千吨，文莱 1990-2014 年二氧化碳排放如图表 87 所示。

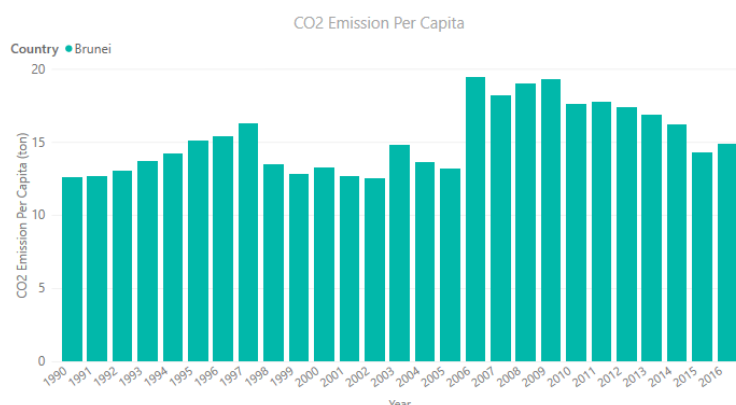
图表 87 文莱 1990-2014 年二氧化碳排放



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

文莱 2016 年人均二氧化碳排放强度是 14.94 吨，文莱 1990-2016 年人均二氧化碳排放强度如图 88 所示。

图表 88 文莱 1990-2016 年人均二氧化碳排放强度



来源: http://www.ieeic.info/?page_id=12388

(2) 文莱电力

截至 2016 年, 文莱电力装机容量为 777.7 兆瓦, 2016 年发电量 4.27 亿度, 用电量 3.65 亿度。文莱电力供应较充足, 目前能够满足工农业生产基本要求。文莱电力主要采用油气发电, 开发利用可再生能源是长期发展方向, 其目标是到 2035 年使可再生能源在总能耗的占比达到 10%。其中, 太阳能是文莱发展重点, 文莱能源与工业部长亚斯敏 2016 年 4 月在纽约联合国总部签署《巴黎气候协议》时宣布, 将着手建设太阳能电站, 计划于 2019 年建成, 并将取代现有的柴油电站。

(3) 文莱能源价格

文莱水、电、气价格如表 89 所示。

图表 89 文莱水、电、气基本价格

收费项目	使用数量	收费标准
工商业用电 (以月为单位)	27 千伏安*10 单位 (270 单位) 以内	0.20 文元/单位
	接下来的 27 千伏安*100 单位 (2700 单位)	0.07 文元/单位
	再下来的 27 千伏安*100 单位 (2700 单位)	0.06 文元/单位
	再超出部分	0.05 文元/单位
居民用电 (以月为单位)	600 度以内	0.01 文元/度
	601-2000 度	0.08 文元/度

		2001-4000 度	0.1 文元/度
		4001 度以上	0.12 文元/度
水	居民	54.54 立方米以内	0.11 文元/立方米
		超过 54.54 立方米部分	0.44 文元/立方米
	酒店及餐厅		0.61 文元/立方米
	工业		0.66 文元/吨
液化气			1.0 文元/标准罐
97 号汽油			0.53 文元/升
柴油			0.31 文元/升

来源：文莱公共工程局、电力局、加油站

2.10.2 文莱促进节能的政策

文莱促进节能的政策现状见图表 90。

图表 90 文莱促进节能的政策和细节

问题	描述
1) 能效目标	与 2005 年相比, 文莱制定了到 2030 年将能耗强度降低 45% 的目标。
2) 节能法规	文莱负责节能的机构, 即总理办公室能源部 (EDPMO Energy Department at the Prime Minister's Office)。文莱在 2004 年制定了能效和节能 (EE&C) 的政策和计划作为能源法。
3) 能源管理开发	文莱有相关的电力管理目标。
4) 能效标准和节能标签	文莱将推广最低能源绩效标准 (MEPs), 涉及: 空调、冰箱和照明系统。目前, 文莱要求自愿使用上述所有三种产品的能效标准。高能效标准 (HEPs) 尚未实施。
5) 在建筑标准下的能效和节能	商业建筑和住宅建筑是自愿性。没有提供关于工业建筑的详细信息。

6) 能源服务公司 (ESCO)	文莱拥有支持能源服务公司 (ESCO) 的机构、协会和政策。
-------------------------	--------------------------------

来源: The 17th SOME-METI Consultation Paper, July 14, 2016, in Naypyidaw, the Republic of the Union of Myanmar

2.10.3 文莱节能措施总体概要

文莱节能措施总体运行概况如表 91 所示。

图表 91 文莱节能措施总体运作概要

节能措施	问题	状态	备注
ESCO	能源服务公司 (ESCO)	N/A	对企业来说是个小市场。
	ESCO 政策	N/A	
	ESCO 的权限、协会和认证	获得	
	协议类型	节能、分享和保证节能	
	高级能源经理	准备中	
	能源管理检查员和认证员	准备中	
	电力管理	获得	
	热能管理	N/A	
MEPs	在目标产品上使用 MEP	获得	- 尚未能够生产 HEPs-MEPs 的产品。 - 购买力强，但能耗低。
	- 空调 (强制)		
	- 冰箱 (可选择)		
	- 照明系统 (强制)		
	能源性能标签	准备中	
HEPs	强制使用的目标产品	N/A	

2.10.4 文莱的节能优势、劣势、机遇和威胁分析

优势:

- 虽然国土面积小但石油资源丰富；
- 购买力强；
- 政府补贴对投资已做好准备，政治稳定；
- 是石油和天然气的出口国，该国的能源价格相对便宜；
- 基础设施相对完善，投资者对节能有兴趣。

劣势：

- 节能业务缺乏经验和专业知识；
- 劳动力短缺，特别是制造业；
- 仍依赖于技术进口以及材料和设备进口。

机遇：

- 有机会与东盟，特别是东盟经合组织合作，以促进东盟成员国的贸易和投资；
- 有必要重组经济结构，减少对石油和天然气出口的依赖。该政策旨在刺激投资，向外国投资者在税收方面给予优惠。

威胁：

- 因为人们的生活质量相对较好，所以节能认为并不重要。

参考文献

- (1) 东盟能源中心 <http://www.aseanenergy.org/>
- (2) 世界银行数据中心 <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/>
- (3) 商务部 2018 对外投资合作国别指南
<http://fec.mofcom.gov.cn/article/gbdqzn/>
- (4) Manual of Promotion of Investment in Alternative Energy and Energy Efficiency in ASEAN
- (5) www.ieeic.info