



战略报告

文档所属阶段：意见征询草案
2007年5月

草案 能源战略

本工作报告由亚洲开发银行工作人员研制。本文内容不一定代表亚洲开发银行、亚行理事会或其代表的政府的观点和政策。亚洲开发银行不担保本报告中所含数据的准确性，而且对使用这些数据所产生的后果不承担责任。使用术语“国家”不代表亚洲开发银行对任何地域实体的合法性或其它法律地位的任何判断。

请于 {2007年7月27日} 前将意见提交到 energystrategy@adb.org。

Asian Development Bank

为扩大读者范围，特将该文件由英文翻译为中文。虽然亚洲开发银行（亚行）会尽可能审核译文的准确性，但由于英语是亚行的官方语言，因此，该文件的英文原版为唯一具有权威性的文本。任何对该文件内容的引用，必须以其英文原版内容为准。

此翻译版本的文件不包含英文原版的附录。附录标题如下：

附录 1. 能源与千年发展目标

附录 2. 亚行的清洁能源和环境规划：2007 年更新

附录 3. 新型可再生能源

附录 4. 清洁煤技术

附录 5. 能源部门改革和治理

缩略词

ADB	-	亚洲开发银行
CO ₂	-	二氧化碳
CNG	-	压缩天然气
DIS	-	延期投资情景
DMC	-	发展中成员国
ESCO	-	能源服务公司
EBRD	-	欧洲复兴开发银行
GDP	-	国内生产总值
GHG	-	温室气体
IEA	-	国际能源署
IPCC	-	政府间气候变化专门委员会
LNG	-	液化天然气
LPG	-	液化石油气
MDB	-	多边开发银行
MDG	-	千年发展目标
MTS II	-	中期战略 II
OECD	-	经济合作与发展组织
OED	-	业务评估局
PDMC	-	太平洋地区发展中成员国
PRC	-	中华人民共和国
RE	-	可再生能源
R&D	-	研发
WAPS	-	世界替代政策情景
WEO	-	世界能源展望

度量衡

btoe	-	十亿吨油当量
mtoe	-	百万吨油当量
TWh	-	太瓦时

目录

页码

导言	
一. 背景	1
二. 日益变化的环境	2
A. 能源需求展望	2
B. 能源安全	3
C. 气候变化	4
D. 享有能源	5
E. 投资展望	7
三. 亚行的经验	8
A. 亚行的能源部门业务	8
B. 亚行能源业务的评估	9
四. 其他多边银行的经验	10
A. 世界银行	10
B. 欧洲复兴开发银行	11
五. 主要的问题和选择	11
A. 能效	12
B. 可再生能源	12
C. 化石燃料	13
D. 发电和区域供暖	15
E. 区域合作	18
F. 电力部门改革和重组	18
G. 太平洋地区发展中成员国	19
六. 战略	19
A. 以可持续方式满足能源需求	20
B. 使所有人都能享受能源	22
C. 能源部门改革和治理	22
VI. 七. 实施安排	22

附录

附录 1: 能源与千年发展目标

附录 2: 清洁能源规划

附录 3: 可再生能源

附录 4: 清洁煤技术

附录 5: 部门改革和治理

导言

由于亚太地区经济的空前发展，该地区的能源需求正日益飞速增长。据国际能源署预计，亚洲发展中地区的一次能源需求将从 2004 年的 29 亿吨油当量 (toe) 增至 2030 年的 5.8 亿吨油当量。如果不得不使用化石燃料满足绝大部分能源需求，那么这种增长将难以为继。化石燃料消耗量的增长将显著增加温室气体的排放并导致全球变暖水平上升到危险程度。

众所周知，正是温室气体排放造成了全球变暖，而这种排放则主要归咎于过量使用化石燃料。气候的显著变化已经出现了明显迹象，其中一些已经在全世界造成了严重后果。随着对这一现象的了解加深，许多经济体已经采取政策，力图降低预期的能源需求，但是要扭转温室气体排放的当前趋势，仍需更多努力。

国际石油价格的波动对发展中国家造成了额外的超常负担。石油供给和价格不稳定已经使能源安全受到了更多关注，降低了石油消费和津贴并促进了本土资源的使用。这些措施要想取得成功，必需采取协调一致的全面方法。这一方法包括政策制定、法律法规框架、节能和增效、减少化石燃料的使用、增加可再生能源的使用以及可持续发展的市场导向。

对于亚太地区而言，还有其它值得关注的重要问题，即能源需求的日益增长以及向全民提供现代能源。目前，该地区约有十亿人无法享有此类能源。

亚洲开发银行（亚行）自投资于能源部门起，一直致力于解决该领域不断变化的需求。最初的重点是为其电力分部门的新增容量项目提供帮助。在石油和天然气分部门的介入主要限于可持续发展，例如减少工厂燃气空排“点天灯”、安装天然气管道以及烃管理。随后，亚行将重点转移到能源部门的改革、治理和增效。

对亚行能源部门业务的评估结果是适当、及时和普遍成功。根据以往的经验，辅之以地区部门的知识，新的能源战略将着重解决该部门当今面临的挑战：满足能源安全要求并向低碳经济过渡，致力于实现亚行减少贫困的最高目标。该战略的奠定基础有三大主要支柱：(i) 以可持续方式满足能源需求，(ii) 使所有人都能享受现代能源以及 (iii) 部门改革和治理。

本报告概述了该部门涉及的问题、可以提供的选择、融资需求以及亚行的能源战略。

一. 背景

1. 亚洲开发银行（亚行）自 1969 年起开始涉及发展中成员国的能源部门。第一次能源政策¹发布于 1981 年，主要宗旨是战胜石油价格冲击带来的危机并着重强调了发展能源基础设施和本土资源、提高效率以及创造有利于外资对发展中成员国进行投资的市场。发布于 1995 年的第二次能源政策²报告指出，随着投资的增加，发展中国家的电力部门由于政府身兼政策制定者与垄断拥有者的双重角色而变得日益难以管理和效率低下。本报告指出了该部门日益变化的需求，并就平衡基础设施投资与财政稳固而有效的部门运营提出了建议。本报告不仅建议完全回收成本、减少津贴、建立独立的监管机制并根据透明的资费原则制定资费，而且还对政府投资的公用事业实行企业化和商业化、私营部门通过各种途径的市场准入以及能源的地区贸易发展提出了建议。其它建议包括增加需求侧管理、环境保护、农村电气化和可再生能源开发。

2. 2000 年对能源政策进行了回顾。³ 此次回顾肯定了现有框架的恰当性与合理性，但考虑到亚行业务重点的调整以及发展中成员国需求的变化，回顾也建议通过发展独立监管的私有化能源市场，提高能源的高效使用、降低成本并增加私营投资。这些建议鼓励将重点更多地放在以下方面：(i) 通过建设经济可持续发展的能源基础设施，通过提高贫困人口、尤其是农村地区贫困人口的能源使用来减少贫困；(ii) 通过能源部门重组和创造有利于私营投资者的环境来增加私营部门的参与；(iii) 解决地区/全球性的环境影响问题，尤其是酸雨问题，支持清洁能源和《京都议定书》⁴的限制温室气体排放机制，并为可再生能源项目提供资金；(iv) 促进区域合作。在这些基本原则的框架内，《2000 回顾》肯定了大量的计划，例如电力部门重组、私营部门参与、社会发展、津贴合理化、部门规范、信息技术、环境保护、能源效率和机构能力建设等。《2000 回顾》还要求在 5 年后进行再评估。亚行已经按照中期战略 II 制定的优先要务审核了 1995 年的能源政策及其《2000 回顾》。

¹ 亚行，1981 年，《银行在地区能源部门中的作用》工作报告第 2 号，马尼拉。

² 亚行，1995 年，《银行的能源部门政策》，马尼拉。

³ 亚行，2000 年，《能源 2000：能源政策回顾》，马尼拉。

⁴ 作为《联合国气候变化框架公约》的最高机构，缔约方会议制定了该公约并负责监督在实现公约目标方面的进展。德国柏林举行的第一次会议决定，仅为附录 I 国家规定 2000 年后的减排义务。在日本京都举行的第三次缔约方会议期间，对 38 个工业国和中欧和东欧的 11 个国家制定了法律约束义务，规定他们于 2008–2012 年的承诺期内要将其温室气体排放在 1990 年的水平上平均减少 5.2%。此即《〈联合国气候变化框架公约〉京都议定书》。

二. 日益变化的环境

A. 能源需求展望

3. 全球一次能源需求⁵ 预计到 2030 年将比现有水平增长 53% 以上，年平均增长率约为 1.7%。2030 年的能源总需求将达到 170 亿吨油当量 (toe)。此预计所依据的情景假设，除了 2005 年年中以前所采用的政策外，不推出其它政府政策。由国际能源署制定并称为“参考情景”的这一情景指出，三分之二以上的世界能源使用增长将来自经济和人口增长率均持续显著提高的发展中国家。化石燃料在预计的一次能源需求增长量中将占到 83% 以上，其中，石油仍将是一次能源构成中的主要部分。天然气需求也将增长，主要原因是越来越倾向于采用天然气发电。但是，煤炭仍将是发电的首要能源。核能和水力发电的份额将分别稳定地保持在 5% 和 2.3%。生物质能的份额预计将会降低，这是由于发展中国家的农村地区越来越多地改用现代燃料。到 2030 年，除大型水力发电站和生物质能以外的其它可再生能源，将占到全球一次能源需求的 6.6% 左右。

表 1: 参考情景下的全球一次能源需求 (mtoe)

类别	1980	2004	2010	2015	2030	2030 份额	2004– 2030 ^a
煤炭	1,785	2,773	3,354	3,666	4,441	25.9%	1.8%
石油	3,107	3,940	4,366	4,750	5,575	32.6%	1.3%
天然气	1,287	2,302	2,686	3,017	3,869	22.6%	2.9%
核能	186	714	775	810	861	5.0%	0.7%
水力发电	148	242	280	317	408	2.9%	2.0%
生物质能和 废弃物能源	765	1,176	1,283	1,375	1,645	9.6%	1.3%
其它 可再生能源	33	57	99	136	296	1.9%	6.6%
合计	7,261	11,204	12,389	14,402	17,095	100%	1.6%

^a 年平均增长率。

资料来源：国际能源署，《世界能源展望 2006》。

4. 全球的能源足以满足参考情景中预计的能源需求增长，但这些能源的地理分布并不均衡。在预计的需求增长中，以中华人民共和国（中国）和印度为主的新兴国家占据了很大一部分。全世界需要的投资总额将超过 20 万亿美元。伴随这种巨额投资而来的是温室气体排放的预计增长。⁶ 显而易见，这些需求预测意味着环境的不可持续性。另一个值得关注的问题是对于石油生产国的投资是否足够尚有疑问。石油消费国在石油使用政策方面的可能变化也会对市场造成影响。为了评估这些风险，国际能源署制定了另外两种可能情景：世界替代政策情景和延期投资情景。⁷

表 2: 各种情景下的 2030 年全球一次能源需求

⁵ 国际能源署，2006 年，《世界能源展望》，巴黎。

⁶ 据估算，2030 年与能源相关的二氧化碳排放量将比 2003 年的排放量高 52%。

⁷ 国际能源署，2005 年，《世界能源展望 2005》，巴黎。

(mtoe)

类别	参考情景	替代情景	延期投资情景 ^a
煤炭	4,441	3,512	3,551
石油	5,575	4,995	5,068
天然气	3,869	3,370	3,639
核能	861	1,070	772
水力发电	408	422	369
生物质能和废弃物能源	1,645	1,703	1,690
其它可再生能源	296	373	278
全球能源总需求	17,095	15,405	15,367

^a 《世界能源展望 2005》。

资料来源：国际能源署，2006 年，《世界能源展望 2006》，巴黎。

5. 世界替代政策情景将石油消费国考虑采用新政策的益处纳入了考虑范围；这些政策包括减少需求、通过改变燃料利用模式来解决与高昂的石油价格相关的问题以及环境缓解和能源安全目标。在此情景下，对石油和天然气的需求增长会较低；二氧化碳 (CO₂) 排放量会低于参考情景下的预计水平，但是到 2030 年仍将增长约 30%。在世界替代政策情景下，提议的政策解决的主要是能源安全与环境问题。因此，2030 年的全球能源需求将会比参考情景下估计的需求低 10%。石油和天然气需求同样会减少 10%。煤的使用会降低 23%。煤炭使用减少的主要原因是发电的需求降低以及所用技术的效率更高。除生物质能以外的可再生能源的份额将比参考情景高出约 26%。延期投资情景假设石油生产国将会因某些原因而延期投资，从而导致石油价格的进一步攀升、需求降低以及一些不确定因素。与参考情景相比，全球能源需求将降低大约 900 mtoe。2030 年的石油和天然气产量将分别降低 30% 和 46%。石油价格偏高将会促进终端能效的改进和生物燃料的加速开发。在其它的类别中，延期投资情景下的需求与参考情景下的预计需求大致相当。

6. 在亚洲发展中国家⁸，预计的一次能源需求可能会从 2,916 mtoe 增长到 5,796 mtoe，中国和印度将占主要份额。能源需求增长的很大部分是由于快速的经济和人口增长。工业化和都市化的进程以及商业化燃料对非商业化生物质能的取代也推动了需求增长。其它因素包括经济活动的增加、生活标准的提高和家庭消耗量的增长。按照燃料类型对亚洲发展中国家进行的需求趋势评估表明，到 2030 年，煤炭仍将以 47% 的份额占据主导地位，其次是石油 25.6% 和天然气 9%，这三种类型在 2004 年的份额分别为 45%、24.5% 和 7%。石油需求的主要国家是中国，其需求将于 2030 年上升到每天 1500 万桶，相比之下，2030 年亚洲的石油需求总量约为每天 2900 万桶。电力需求增长最快的是印度，其 2004–2030 年间的增长速度将达到每年 5.4%，其次是中国，每年 4.9%。在此期间，亚洲发展中国家的燃煤发电增长将占总增量的四分之三以上。中国将占 55%、印度 15%，亚洲其他地区 7%。由于大部分潜力尚有待开发，预计亚洲发展中国家的水力发电产量会有所增长。在全球所需的 20 万亿美元能源部门投资中，亚洲发展中国家所占投资额超过 6 万亿美元。中国一个国家就需要约 3.7 万亿美元投资额。

B. 能源安全

⁸ 亚洲发展中国家/地区包括阿富汗、孟加拉国、不丹、文莱、柬埔寨、斐济、法属玻利尼西亚、印度、印度尼西亚、基里巴斯、朝鲜民主主义人民共和国、老挝人民共和国、澳门、马来西亚、马尔代夫、蒙古、缅甸、尼泊尔、新喀里多尼亚、巴基斯坦、巴布亚新几内亚、菲律宾、中国、萨摩亚群岛、新加坡、所罗门群岛、斯里兰卡、泰国、汤加、中国台湾、越南和瓦努阿图。

7. 能源市场，尤其是石油市场近期的波动促使石油进口国要寻求一种综合方法解决能源安全问题，包括对经济发展的短期风险问题。亚太地区的许多经济体目前经济发展迅猛，致使能源消费量增长。以石油为主的能源在进口中占据了非常重要的比例，而供应源却局限于政治局势动荡不安的中东地区。由于不可能实现能源自给，因此需要谋求长期的国际间合作方案才能确保可持续的能源生产和使用并将成本控制在合理范围内。化石燃料的广泛使用会产生大量温室气体。近期的研究⁹就解决能源安全的措施提出了一些建议，首先是通过积极推行能源的高效利用来降低能源消费量。依靠提高交通工具的效率、改进城市规划、增加使用新型可再生能源、采用替代性燃料以及更加注重需求侧管理等一系列措施，可以在不同程度上实现这一点。第二种选择是进行多样化的能源投资，包括为国际贸易、跨国投资、透明度及商业化运营提供便利。另一个难题是对市场波动性进行管理；保持储备库存是选择方案之一，但只能发挥一定时间的作用。解决能源安全问题面临着无数挑战，因此需要采取以全面规划为核心的适当宏观经济政策框架才能减轻能源安全风险。

C. 气候变化

8. 气候变化带来的威胁已成为现实而且在不断增强，这一点已受到日益广泛的认同。持续不断、愈演愈烈的温室气体排放，加之与全球平均温度之间密不可分的关系，有可能导致全球和亚洲的平均气候状况及其季节间变化和年际变化的显著改变。温室气体的排放有极大部分是人类活动的产物，主要来自化石燃料的燃烧，而相对较小的一部分则来自土地的使用，尤其是森林的砍伐。二十世纪的工业化和都市化进程以及世界人口高达四倍的增长使得几个世纪以来各种 CO₂ 源与汇之间的平衡遭到显著破坏。据气候模式预测，由于未来大气中温室气体的浓度增加，亚洲陆地地区在二十一世纪五十年代的年均增温将达 3°C 左右，到二十一世纪八十年代更会高达 5°C。¹⁰

9. 预计气候的快速变化将对亚太地区带来深远的影响。从喜马拉雅山高原到东南亚富饶的热带雨林和太平洋岛屿，许多自然生态系统面对气候变化非常脆弱，有些极可能会受到不可恢复的破坏。最容易遭受气候变化影响的是生活在撒哈拉以南非洲和南亚的广大人口中最贫困的人群。¹¹ 科学家近来已经观测到反常的气象模式，其中包括热带风暴更加剧烈、干旱和洪水更加严重和频繁、冰川溶化与海平面上涨速度加快、森林火灾的频率更高、淡水缺乏、农作物生产和水产受到威胁、热相关疾病和传染性疾病预防以及面临的生命财产损失风险更大。据保险行业预计，每年因气候变化的负面影响而造成的全球经济损失达数千亿美元。政府间气候变化专门委员会估计，如果大气中的 CO₂ 浓度达到工业化以前水平的二倍，则全球很可能会平均增温 2 到 4.5 摄氏度 (°C)，而且“发展中国家受到的损失预计将占到较大比重，气温上升 4 °C 的话，全球平均将损失 1-5% 的国内生产总值。”¹² 在创造一个更加健康、繁荣、可持续发展的世界时，这些都将严重阻碍全球和地区性的长期努力。

10. 国际社会一直在呼吁采取积极的措施，有力地降低并稳定大气中的温室气体浓度水平。已经予以确定的一些选择是对转变能源的使用方式采取全球性措施；促进研究和开发；为向更清洁能源的过渡提供资金；控制气候变化的影响；处理非法采伐。人类目前所处的困境不能完全归咎于近期的发展，而是多年来对能源的长期过度使用造成的。随着新兴国家经济的飞速发展，如果

⁹ 《能源安全问题》，2005 年，世界银行：华盛顿特区。

¹⁰ 联合国环境规划署和世界气象组织，2007 年，， 《气候变化 2007：科学基础》，《决策者摘要》，日内瓦。

¹¹ 《斯特恩评估：气候变化与能源经济学》(2006)，第 55 页。

¹² 联合国环境规划署和世界气象组织，2007 年，， 《气候变化 2007：影响、适应及脆弱性》

不采取有效的缓解措施，能源的使用量仍将持续地快速增长。目前的现状需要全球的集体行动。全世界必须共同努力，实现比国际能源署的世界替代政策情景更好的情景，控制 CO₂ 排放。

11. 近期的研究¹³表明，只要做出坚定的决策，就可以将 CO₂ 排放保持在现有的水平，即百万分之 400 左右。第一步是节能和增效，有大量选择。2002 年，石油约占全球碳排放的 43%，煤占 37%，其余的则为天然气。大部分的石油消耗量都用于交通运输。因此，交通运输的能效无疑是优先领域。制造和使用能效更高的交通工具、开发生物质燃料和改进城市规划可以在很大程度上减少温室气体的产生。提高燃煤发电的能效和选用更清洁的替代性能源将显著降低碳排放。民用和商用建筑在如今的电力需求中也占有很大比重。节能的照明、空间采暖和冷却设备以及其它节能电器将在很大程度上解决节能增效问题。工业能源的使用也需要提高能效。稳定碳水平的其它选择包括提高供需两方面的电力系统能效、开发替代性的清洁能源、开发核能以及寻求长期选择方案，如碳回收和储存等。

12. 许多国家已经针对解决全球变暖问题颁布了政策。贯彻实施这些政策将面临着挑战。发达国家和发展中国家都需要付出努力。所有国家都要将节能和提高能效放在首位。现在已经有了许多减少碳排放的技术，而且相关研究仍在继续。必须将这些技术转让给发展中国家并与市场相结合，从而获得能效和可再生能源项目的减排量。另一方面，发展中国家在努力满足日益增长的能源需求时，也需要避免过度消耗、浪费和不可持续的能源使用。在规划新增容量时，需要恰当地考虑替代能效方案。这些活动要求政策制定、授权立法和金融方面予以支持。融资要求相当重要，必须吸纳国内资金来源，通过排放交易、多国资金来源和私营部门转化。规章制度的适当透明度将会吸引更多私营部门进行能源投资，补充政府资金的不足。

13. 但是，鉴于目前大气中的温室气体浓度，缓解措施已不可能防止本世纪出现气候变化。要减少面临气候变化时的脆弱性，适应变化在所必行。人口密度高而收入水平相对较低将导致适应能力不足和脆弱性较高。欠发达国家和最贫穷的社会阶层受到气候变化危害的可能性最大。需要尽早采取行动培养适应能力，从信息传播、评估适应需求、确定优先投资、将适应纳入主流、组织资源和注重区域合作着手。

D. 享有能源

14. 享有可靠的现代化能源服务对于人类可持续发展、经济增长、生活质量提高以及更好地提供教育和卫生保健服务至关重要。尽管享有能源并未被确定为千年发展目标，但相关研究¹⁴显示，如果没有现代能源服务，将不可能实现千年发展目标的指标。显而易见，享有能源是扶贫工作的关键要素。如果缺乏能源服务，农村贫困人口就不得不使用薪木、木炭、动物粪便和农村废弃物等传统生物质能烹饪和取暖。根据国际能源署的数据，2004 年发展中国家约有 25 亿人仍依赖生物质能满足能源需求。中国和印度占其中的绝大部分比重，分别为 7 亿和 5.65 亿。尽管目前正在努力提高享有能源的人口，但这些努力赶不上人口的增长速度，因此估计到 2030 年，无法享有现代能源的人数仍将增至 27 亿。

15. 广泛使用传统生物质能，尤其是在通风不良的室内，可能会导致健康相关问题（如支气管类疾病）的发生率上升和生产力的下降。根据世界卫生组织的研究，¹⁵ 每年约有 160 万人死于此

¹³ Socolow, R. 和 S. Pacala, 2006 年, 《控制碳的规划》, 《科学美国人》九月刊, 纽约。

¹⁴ Modi, V., S. McDade, D. Lallement 和 J. Saghir, 2006 年《千年发展目标的能源服务》, 能源部门管理援助计划, 联合国开发计划署, 联合国千年项目: 纽约和华盛顿特区, 世界银行。

¹⁵ 世界卫生组织, 2006 年, 《生命的燃料: 家用能源与健康》, 日内瓦。

类污染。绝大部分受影响的是妇女和儿童。此外，用于收集、储存和使用传统燃料的时间和精力也是对人类生产力的巨大消耗，这些生产力本可用于从事更具有经济效益或知识性的活动。享有现代燃料和电力对经济生产和社会发展至关重要。煤和煤油是农村贫困人口向现代能源普遍过渡时最常见的燃料，但使用此类燃料既不具有可持续性又不安全。液化石油气、天然气和电等现代燃料来源是更好的选择。液化石油气是首选，但输配系统不足和费用昂贵却妨碍了它的普及，特别是难以在农村边远地区广泛使用。农村地区可以选择改良型现代烹饪炉具，以更有效的方式使用各种生物质能。另一个首选是电能，它对照明、冷藏和电气化家用电器的运转必不可少。表 3 所示为亚太地区一些国家享有电能的情况。

表 3：2005 年亚洲的电能享有情况

国家/地区	通电覆盖率 (%)	无法享有电能的 人口 (百万)	享有电能的 人口 (百万)
阿富汗	7.0	27.0	2.0
孟加拉国	32.0	96.2	45.3
不丹	36.0	0.5	0.3
文莱	99.2	0.0	0.4
柬埔寨	20.1	10.9	2.7
中华人民共和国	99.4	8.5	1,302.1
印度	55.5	487.2	607.6
印度尼西亚	54.0	101.2	111.8
老挝人民民主共和国	45.0	3.1	2.6
马来西亚	97.8	0.6	24.7
马尔代夫	100.0	0.0	0.3
蒙古	64.1	1.0	1.8
缅甸	11.3	45.1	5.7
尼泊尔	33.0	18.1	8.9
巴基斯坦	54.0	71.1	83.5
菲律宾	80.5	16.2	66.8
新加坡	100.0	0.0	4.3
斯里兰卡	75.0	5.0	14.7
中国台北	99.2	0.2	22.9
泰国	99.0	0.6	64.1
越南	84.2	13.2	70.3
合计	73.0	905.7	2,442.8

备注：不丹、老挝人民民主共和国及马尔代夫的数据基于工作人员的估计。对于太平洋地区的发展中成员国，假定通电覆盖率为 50% 到 60% 左右。在中亚经济体中，假定通电覆盖率超过 95%。

资料来源：《世界能源展望 2006》，国际能源署，巴黎。

16. 这些详细资料显示，有相当数量的人群尚未享有电能，因此需要增加投资，为所有人提供包括电能在内的现代可持续能源服务。许多发展中成员国已经启动了有时限的方案。目前可提供数种技术性选择，如电网扩建、小型电网和基于可再生能源的独立供电系统等。要在 2030 年将

能源服务扩大到所有尚未享有该服务的人口，所需资金约为每年 200 亿美元。¹⁶ 要提供这些资金是个难题，因此实现享有能源的目标也会相当困难。许多发展中成员国已经充分实现了较高的通电覆盖率，这主要得益于贯彻实施有时限的战略规划。中国、孟加拉国、印度、菲律宾和斯里兰卡是发展中成员国中通电速度较快的国家。¹⁷ 中国和斯里兰卡的政府工作规划相对要好很多，因此成效显著。应该指出的是，如果保证不了供电质量，通电还是无法提供预期的益处，特别是在用电高峰期。由此可见，应该全面详尽地实施此类计划，确保目标人口从此类方案中切实获得益处。可持续发展世界首脑会议上通过的《约翰内斯堡实施计划》呼吁国际社会“采取联合行动并加强各个层面的紧密协作，促进获得可负担的可靠能源服务，旨在为实现千年发展目标创造有利于可持续发展的充分条件”。多边机构、双边机构、金融机构，尤其是经营小额信贷的金融机构以及私营部门都必须为政府在该领域的工作提供充分的支持。

E. 投资展望

17. 根据国际能源署¹⁸ 估计，全球能源市场到 2030 年将增长三分之二，需求的年增长率达 1.7%。换言之，2005 年到 2030 年期间的累计投资总额超过 20 万亿美元（2005 年的美元价格），其中电力部门将占 11 万亿美元，即总投资额的 56%。石油和天然气部门各占 4 万亿美元以上，而煤炭部门约需 5600 亿美元。在经济合作与发展组织（经合组织）成员国中，新建发电厂投资额的三分之一将投入于可再生能源。国际能源署还指出，全世界的能源足以满足预计需求，但是要调动投资的财源还是面临着挑战。尽管预计投资需求的绝对价值很大，其实仅占全球国内生产总值的 1% 左右¹⁹。当然，这一百分比对于各国稍有差异，在经合组织成员国中稍低而在其他国家中则稍高。

18. 随着能源需求的快速增长，发展中国家几乎将吸纳全球预计投资额的一半。中国一个国家就需要 3.7 万亿美元投资额才能满足其能源需求。从全球范围而言，资金来源足以为预计的能源投资提供资金。例如：国内储蓄约为全球国内生产总值的 23%，而预计的能源投资仅需预期全球国内生产总值的 1%。当然，各个地区之间的这一比率不尽相同。中国的国内储蓄份额为 40% 左右，所需年均能源投资约占国内生产总值的 2.4%。印度的国内储蓄约占 30%，所需年均能源投资约占 2.2%。即便国内储蓄额大于能源投资预测，能源部门也不得不与其他优先部门争取财源。在发展中国家国内投资占国内生产总值的比重超过国内储蓄所占比重的情况下，更是如此。

19. 投资需求与能源部门分配到的国内储蓄之间的缺口需要由国外投资填补。外债有其利弊，提供融资的条款可能比较优惠，但过于依赖国外资本而没有匹配的国外收入可能会带来其它宏观经济影响；背负大笔外债的国家很难获得其它融资。此外，国外投资受到东道国金融市场和银行业状况的影响；更加发达、透明而又规范的金融市场一般会吸引更多投资。多边和双边金融机构需要开发创新型融资工具，帮助填补资金缺口。碳基金和清洁能源基金是可行选择而且有必要推行，特别是它可用于支持清洁能源的开发。全球环境基金和一些其它创新基金支持环保和清洁能源计划；这些融资工具的比例都应该提高并获得发达国家更大程度的认可。为了及时帮助获得此类基金，还需要简化程序。

三. 亚行的经验

¹⁶ 国际能源署，2006 年，《世界能源展望 2006》，巴黎。

¹⁷ 世界银行，2006 年，《清洁能源与发展投资框架：进展报告》华盛顿特区。

¹⁸ 国际能源署，2006 年，《世界能源展望 2006》，巴黎。

¹⁹ 国际能源署，2003 年，《世界能源投资展望》，巴黎。

A. 亚行的能源部门业务

20. 亚行的能源部门业务开始于 1969 年，普遍反映了发展中成员国电力部门的发展和需要。融资于二十世纪九十年代初达到高峰，但随后一直下滑。技术援助支持在过去十五年间持续地稳定增长。从 1998 年起，业务重点开始调整，以电力部门改革和重组为核心，并增加了对增强输电系统的支持。这种转型的原因很多，其中之一是电力公用事业（大部分为垂直一体化）财政状况的恶化，加之政府身兼政策制定者与垄断拥有者的双重角色。此外，由于经济发展速度减慢，对新增容量的需求降低。期间，发展中成员国通过私营和公共部门实施新增容量的能力也已经获得了发展。这为亚行提供了机会，可以在部门改革、重组、具有许可和制定资费权限的独立监管机制、商业化、创造有利于私营部门和系统改进的环境以及减少损失等多方面投入更多工作重心。这些与改革相关的业务需要对现有状况进行彻底分析并征询广泛的利益相关者的建议。为了向亚行和发展中成员国提供能源部门发展的更佳选择，开始了诸多研究。改革的路线图基于普遍的意见和广泛的咨询。私营部门的兴趣随着电力部门改革的发展提高，亚行的私营部门业务局已经成功地支持了许多发电项目。

21. 亚行的石油和天然气部门业务开始于二十世纪九十年代早期，最初几年提供了大量的支持。此后，由于对其它部门的关注增加，也由于该部门的经营向着以市场为导向过渡，只有介入有限的零星业务。但是自 2002 年起，亚行通过为管道、储存设施和配输系统提供资金，增加了此部门的业务，特别是更加清洁的天然气部门的业务。亚行的私营部门业务局也积极从事天然气部门的业务，自 2004 起更是加大了力度。尽管如此，石油和天然气部门在亚行业务中所占的份额仍然很低。不过，近来由于国际价格的上涨和对勘探本土资源的需要，一些发展中成员国对这些部门增加了兴趣。因此，亚行有望增加在天然气部门的介入。亚行对电力部门的支持与现有的能源政策相一致。近期的能源趋势、化石燃料的广泛采用以及由此得出的全球变暖预测，这一切都表明需要注重开发更加清洁的能源，对于发电则尤其如此。

22. 表 4 和表 5 所示为亚行能源部门贷款的详细数据。

表 4：亚行对电力部门的贷款（1996–2005 年）
(百万美元)

部门	1996 年到 2000 年	2001 年到 2005 年
公共部门		
发电	152	73
部门发展	1,496	1,449
水力发电	512	26
可再生能源	158	161
输配	1,766	1,520
合计	4,084	3,229
私营部门	123	314

资料来源：亚洲开发银行数据库。

表 5：亚行对石油和天然气部门的贷款（1996–2005 年）
(百万美元)

部门	1996 年到 2000 年	2001 年到 2005 年
公共部门		
天然气管道	150.0	5.0
交通运输部门	-	72.6
合计	150.0	77.6
私营部门		
天然气管道	-	625.0
液化天然气	-	75.0
交通运输部门	-	2.6
合计	-	702.6

资料来源：亚洲开发银行数据库

B. 亚行能源业务的评估

23. 在其能源政策评估中，亚行的业务评估局²⁰注意到，亚行在制定能源政策和开发业务时采取了动态的方法，在不断变化的经济和政治环境中始终与该部门的发展和需求保持一致。亚行的能源项目通过增加经济机遇和提供更完善的设施，在很大程度上间接地达到了扶贫的目的。经过评估，亚行对治理、部门改革、区域合作、私营部门参与、企业化和系统改进等方面的关注是切合实际的。亚行的项目和技术援助方案合理。在业务评估局评估的项目中，98% 被评为部分或全部合格。业务评估局注意到，在项目设计阶段即已将项目管理和执行机构的技术技能纳入了考虑范围。咨询方法、对基线研究的分析、广泛的政策对话、制定清晰的路线图以及分批次援助的确达到了有效实施和整体部门改进的结果。研究得出的结论是，亚行的政策非常切合实际而且对大部分发展中成员国能源部门不断变化的需求做出了回应。但业务评估局同时也认为，对项目确定和选择方面的替代方案分析是亚行经营中的不足。

24. 评估认为，亚行通过定期交流、对项目需求的及时响应以及高效率的处理，提供了重要的支持。业务评估局还指出，项目处理和实施受到合规要求的约束，导致了较高的交易成本；许多发展中成员国一再表示了不满。因此业务评估局评定，亚行的表现尚未达到有效，但可以改进。

25. 亚行的能源政策无疑对亚行参与的许多重大部门改革产生了影响，例如在孟加拉国、菲律宾、巴基斯坦、印度和斯里兰卡的改革。知识的传授是双向的。亚行在政策改革方面提供的意见决定了规划，随后与成员国和其他开发合作伙伴、特别是世界银行之间的磋商得出了有关电力部门重组的共识，这反过来也促进了亚行的能源政策主流化。能源部门改革获得了不同程度的成功。各国之间的主要区别是国内对改革计划的支持程度不同。从各国电力部门改革得到的一个普遍教训是改革都需要许多年的努力，而且在很多情况下要比最初预计的时间长。有时候进展很缓慢，而且还会存在挫折和反复。

26. 尽管一些发展中成员国已经完成了改革，不再需要亚行对能源项目的公共部门支持，但大多数发展中成员国仍然需要亚行继续援助。贷款的可持续性取决于已经证实的积极影响、满足客户新兴需求的能力以及亚行工作人员相关技能的培养。但是，面临的竞争和贷款基础变小意味着

²⁰ 亚行，《对亚行 2000 能源政策回顾的评估草案》，截至 2007 年 3 月 30 日，马尼拉。

亚行必须开发出以客户为导向的产品和政策。为了保持业务相关性，亚行还需要确保工作人员的技能与客户日益变化的需求相适应。

27. 评估报告的结论中指出了许多在制定新的能源战略时需要考虑的问题，这些问题主要集中于两个关键领域：能效和善治。业务评估局强调了亚行继续参与地区能源部门业务的需要，业务重点主要应该集中于部门改革、监管机制、商业化、支持发展私营部门的参与、与开发合作伙伴的协调、解决环境和社会问题、增强对能效的关注、灵活的财务承诺、区域贸易以及使用长期多批次融资工具。

四. 其他多边银行的经验

A. 世界银行

28. 世界银行的能源业务随着其成员国需求和发展的不断变化而发展。自 1949 年发放首笔贷款开始，能源业务占到了世界银行集团²¹ 年度承诺总额的 20% 以上。其援助包括许多手段，如贷款、授信、担保、技术援助、咨询服务、参股、商业银行联合融资、投资基金和政治风险承保等。世界银行集团还面向能源部门开发了许多计划，如能源部门管理援助计划、全球环境基金、亚洲替代能源集团、洁净煤计划、传统能源部门区域计划和太阳能开发协会等。这些计划的设计提供了补充传统工具不足的技术援助。大部分此类计划具有多边支持和参与。在二十世纪九十年代早期，世界银行评估了自身的能源业务，并根据获得的经验制定了能源政策，²² 规定了许多以能源部门为核心的指导原则。这些原则同样适用于石油、天然气和煤炭部门业务，具体如下：(i) 委托国必须采取有力的改革和重组措施，(ii) 必须建立监管程序，(iii) 鼓励能效和私营部门参与，(iv) 避免高污染或业绩不佳的客户；(v) 鼓励转化清洁能源技术。此外，世界银行对农村能源、可持续交通运输问题、清洁能源和环境也相当注重。

29. 结果是综合性的。²³ 监管议程的实施很缓慢，包括资费合理化与逐步取消津贴。供应方能效计划只取得了部分成功，表明目标过高和缺乏承诺。私有化进展缓慢也是造成失败的原因。终端能效活动没有成功，原因是没有执行承诺和缺乏能源审计。但是，针对控制污染的项目结果比较理想。二十世纪九十年代后期，世界银行增加了对可再生能源的重视。整体而言，世界银行刺激私营部门参与的目的已经通过改革达到了预期结果，而且清洁技术的发展也对提高环境缓解做出了贡献。

30. 2006 年，世界银行采用了清洁能源与开发战略²⁴，提出了两种方法，即制定一个补充现有活动不足的投资框架以及开发和运用解决气候变化的技术。对以下方面将给予特别关注：(i) 有利于贫困人口发展和享有的能源，特别关注撒哈拉以南非洲地区的贫困人口；(ii) 向低碳经济的转型；以及 (iii) 适应。从长期角度而言，世界银行提议采取气候风险管理方法。

B. 欧洲复兴开发银行

²¹ 世界银行集团包括国际复兴开发银行 (IBRD) 和国际开发协会 (IDA) 及其下属国际金融公司、多边投资担保机构以及解决投资争端国际中心。

²² 世界银行，1993 年，《世界银行在电力部门中的作用》，华盛顿特区。

²³ 世界银行，2000 年，《思想的动力：能源部门的环境战略》，华盛顿特区。

²⁴ 世界银行，2006 年，《清洁能源与开发：投资框架》，华盛顿特区。

31. 2000–2005 年期间，欧洲复兴开发银行向能源部门提供了 40 多亿欧元。²⁵ 发电 (21%)、石油和天然气开采 (20%) 以及输电 (17%) 构成了欧洲复兴开发银行贷款的主要部分。欧洲复兴开发银行还提高了对能效项目的融资。同时，欧洲复兴开发银行不断通过政策对话促进其战略目标的实现，即经济转型和环境目标。整体而言，得益于清洁和运输制度框架，改革的进展很顺利。同样，私营部门的参与也有所增加。加入欧洲联盟（欧盟）和遵守必备条件的需要促进了改革。同样，欧洲复兴开发银行的结果也是综合性的，但遵循了正确的方向。能效是欧洲复兴开发银行关注的重点而且已经取得了显著进展，但仍需大量工作才能达到欧盟的标准。

32. 欧盟以外的国家进展缓慢。事实上，欧洲复兴开发银行在独联体国家实施改革的过程是一个难题。监管独立性很低而且资费并不按成本制定。独联体地区内的私有化非常广泛。能效和可再生能源的开发仍然未得到优先考虑。考虑到欧洲能源部门的发展，欧盟制定了修订后的战略——能源业务政策 2006（Energy Operations Policy 2006）——以解决下列问题：(i) 竞争和效率，(ii) 增加投资，(iii) 能源安全，(iv) 气候变化和 (v) 自然资源开发。为了实现这些目标，欧洲复兴开发银行设定了几个优先考虑；即提高能效、加速改革进程、促进可再生能源和碳交易、以可持续方式开采能源储量、促进能源贸易以及提高核安全。

五. 主要的问题和选择

33. 亚行的中期战略 II 将能源定为促进扶贫工作进度的核心业务部门。因此，亚行需要一种战略方法来帮助发展中成员国加强对促进清洁能源和可持续发展的关注。亚太地区和世界其它地区一样，正面临着日益严重的环境压力，因此需要强调的重点不是单纯的发展，而是环境可持续发展。²⁶ 中期战略 II 还建议，亚行应该针对亚行积极参与的部门以及有相应知识可施加影响的部门，有选择性地解决这些部门特定的环境问题。因此，能源战略必须坚定地将环境可持续性作为核心，因为亚洲当前采用的方法是增加以低成本化石燃料为基础的能源，不具有可持续性。中期战略 II 进一步指出，亚行应注重低碳技术、能效和可再生能源的开发。享有能源对于实现千年发展目标至关重要，必须致力于解决这方面的问题。中期战略 II 还强调要解决治理问题，这是能源部门发展的关键。

34. 气候变化是一个具有挑战性的问题。亚行在实施清洁能源和环境规划（规划），帮助发展中成员国建立节能和低碳经济方面已取得了重大进展。规划的一个关键部分是 2005 年启动的能效计划，旨在扩大亚行的清洁能源业务，到 2008 年至少达到每年 10 亿美元。在此方面，2007 年 4 月 24 日批准了建立清洁能源融资合作伙伴机制²⁷，用于帮助发展中成员国开展更加清洁的新型技术、提供信用提升机制以便为大量清洁能源和能效项目融资，并且向发展中成员国提供清洁能源和能效领域的技术援助。另一个创新融资工具碳市场计划也于 2007 年 5 月 1 日开始，它将为具有碳减排潜力的项目提供前期联合融资、技术援助和碳减排量市场营销支持。为了提供理论依据，制定更加具有针对性的战略，解决气候变化问题，并帮助发展中成员国满足能源需求，以下章节分析了各种部门性问题和选择。

A. 能效

²⁵ 欧洲复兴开发银行，2006 年，《能源业务政策》，伦敦。

²⁶ 2007 年 3 月杰出人物小组的报告还提议，将促进环境可持续发展作为亚行的三大战略方向之一，特别以控制气候变化、高效利用能源和更多地依赖清洁可再生能源为重点。

²⁷ 许多援助国已表示有意捐助该机制。

35. 要缩小能源缺口、减少碳排放和降低对昂贵的碳氢化合物进口的依赖，提高能效是最节约成本的途径。研究表明，采用适当有效的节能措施可以将能源需求降低 20% 左右。²⁸ 能效可以通过许多途径实现，例如能源自律—不使用或不需要时关闭电器、生产和使用节能设备、减少系统损失、适当的能源规划和管理、有效的运输规划、使用替代燃料和可再生能源以及热电联产等。这一范围非常广泛，需要公共和私营部门支持。随着石油价格、CO₂ 排放量以及对气候和能源安全的威胁不断增加，能效呈现出了更大的作用，因此它应该比其它能源更加优先。能效带来的益处是长期的，而且开发的速度更快成本更低。能效可以降低化石燃料的消耗、提高公众健康水平、带来商业节约并为实现千年发展目标做出贡献。要实现这一切，必须全面制定能效规划。供需双方的效率问题都应考虑。解决供方问题要相对容易些，比如采用效率更高的技术、改进系统和管理等。需求方的能效，即能源消费方的改进则需要更多共同努力和政策支持。

36. 尽管能效对所有部门都很重要，亚行提议的可持续运输计划（拟于 2007 年下半年启动）将面向运输部门制定更多计划。按照能源战略，亚行将对电力、供暖和天然气等分部门的能效活动给予更多关注。除了支持能效项目外，亚行还将促进家用电器和设备的贴标程序、制定最低能效性能标准、通过创新基金和专用基金为能效项目融资提供便利，而且同样重要的是要提高意识。这些支持应该有的放矢而且可以经过测量清楚地评估获益程度。

B. 可再生能源

37. 2004 年，可再生能源占全球一次能源总需求的 13%，²⁹ 其中可燃可再生能源³⁰ 以 10.4% 的份额高居榜首。可再生能源包括生物质能（可再生可燃物和废弃物）、水力发电、太阳能、风能、海洋能、地热能（包括地源热泵系统）和氢能。生物质能由于在发展中国家广泛的非商业用途（主要用于烹饪和取暖），成为目前最大的可再生能源。生物质能约占可再生能源总量的 80%，其次是占 17% 的大型水力发电站；其它可再生能源的份额非常小。据国际能源署估计，其它可再生能源在一次能源总需求中的份额到 2030 年只有望增加 2%，其中的绝大部分增长都发生在经合组织成员国。在本报告中，可再生能源仅包括小型和微型水力发电、太阳能、风能、地热能、海洋能、生物质能（目前的非商业化用途除外）和氢能。

38. 大部分发展中成员国依靠进口石油满足能源需求。随着石油价格的上涨，能源进口的外汇支出在有些情况下已占用了其它重要进口的支出。此外，前景也不安全，因为石油生产大部分都集中于充满冲突的中东地区。因此产生了增加能源安全的需要，要求采取许多措施，如能源高效利用和能源多样化。可再生能源意义重大，因为它可以为能源需求增量提供多种来源。利用此类能源发电清洁、可持续，而且不产生或产生极少的温室气体。因此，考虑到它的多种优点，需要积极推广利用可再生能源发电。阻碍可再生能源开发的主要难题是高昂的成本。但是，由于市场和经济规模扩大，可再生能源的设备和价格在过去几年内已经下降，几乎可以与化石燃料技术的成本相竞争，特别是考虑到生命周期、环境优势和碳减排量收入时更是如此。事实上，许多可再生能源的技术目前已经或在不久的将来可能与一些化石燃料技术在经济效益方面相当。此外，如果对 CO₂ 排放的全球性关注触发了强制征收碳税，那么很可能会有更多研究和开发（研发）转向可再生能源，使成本进一步降低。

²⁸ 亚行，2006 年，《能效计划报告》，马尼拉。

²⁹ 国际能源署，2006 年《可再生能源信息》，巴黎。

³⁰ 可再生可燃物和废弃物包括固体生物和动物产品、生物的气体/液体、工业和市政垃圾。

39. 农村地区将是可再生能源开发的最大获益者，因为这些项目可以对农村地区的农业生产、健康、教育、交流、小型企业和生活质量做出贡献。亚太地区约有十亿人尚无法享受现代能源。通过成本节约的可再生能源可以解决这一问题，例如使用生物质能和小型电网的现代化烹饪系统。因为供应成本不象化石燃料那样受到价格波动的影响，因此经营成本会较低。此外，不需要扩网可以节省输送成本。因此，有必要对需要长期支持的可再生能源开发制定适当的政策。一些发展中成员国已经制定了强硬的政策，要求电网内的可再生能源份额在规定的框架内达到某个最低标准。实施这些政策需要及时的支持。

40. 但是，通过可再生能源产生的电力在可靠性方面存在局限。水力发电需要有水，而风能和太阳能则取决于气候条件。在可以商业化提供燃料电池之类储能设备前，可再生能源缺乏电网运转所需的可靠性。目前公认电网的 10% 到 20% 左右容量可以来自可再生能源，但是许多技术难题阻碍了可再生能源扩大在电网中的使用。³¹ 太阳能、风能、潮汐能和波浪能等可再生能源目前尚不适于按照需要直接提供基荷或峰荷电能。储能也是阻碍在独立系统中使用可再生能源的问题。气候的不确定性要求有备份能力，但备份水平存在争议。有些人认为需要 100% 备份，但可再生能源的倡导者却反对这种估计。太阳能适合于采暖用途但发电潜力有限，因为不良天气和夜间会引起中断，导致利用率降低。倘若内置了电池存储设备，太阳能光伏电池将更加合适。风力发动机的运转局限于一定的风速范围内。与太阳能一样，依靠风力发电的消费者需要替代性的备用设备才能在不适宜的天气下确保电力供应。为了开发无需任何额外备份即可在电网系统内采用的系统，使太阳能和风能发电的作用大幅度提高，目前仍在进行研究。

C. 化石燃料

41. 石油消费趋势紧跟国内生产总值的增长。根据参考情景，预计一次石油需求在预测期内将从 2005 年的每天 8400 万桶增至 2030 年的每天 1.16 亿桶，年均增长率约 1.6%。发展中成员国的石油需求增长速度仍将相对较快。2002 年到 2030 年，中国的石油用量预计会每年上升 3.4%。在其他的亚洲发展中国家，每年的石油需求增长率将为 2.9% 到 3.0%。运输部门将占到一次石油消费的一半以上。主要原因是公路运输燃料的需求增长。近来，石油价格飙升到每桶 70 美元，随后又于最近降到每桶 55-65 美元左右。专家推测，这种价格不会支撑下去，市场基本面将会驱使价格回落。但是，石油价格向来波动不定，某些因素或综合因素可能会促使高油价保持一段时间。这些因素包括对输油基础设施的投资供小于求、强大的需求压力、产量短缺和地理政治因素等。

42. 根据国际能源署的研究，³² 石油价格居高不下将致使消费下降并刺激转用其它燃料。价格较高还会导致消费者行为的改变，例如减少浪费、使用更少能源服务和促进更节能的技术。但是，这些影响的程度会因地区不同而有所差异，尽管发展中国家更有可能降低需求。由于石油进口对财政收支平衡的影响巨大，因此必须从长远角度解决这一问题。一些可供选择的方案是保持或减少能源消费、探究和投资替代能源和可再生燃料能源、能效技术、节能运输规划、推出运输工具适用的节能发动机，实施更重的车辆使用税也是一种可能。尽管可用石油集中于中东地区，但有许多发展中成员国已在其地理疆域内发现了石油。这些本土资源有助于遏制一定程度的外汇流出量。少数需求增量较大的发展中成员国也在积极寻求区域外的石油勘探合资。有必要对这些资源进行谨慎透明的管理。

³¹ “可再生能源与电”，2007 年，摘自《核问题简报》第 38 期，铀信息中心，墨尔本。

³² 国际能源署，2006 年，《世界能源展望 2006》，巴黎。

43. 能源政策为亚行的碳氢化合物开采方法提供了全面的指导方针。在石油方面，政策建议亚行应该拒绝为开发项目融资，因为石油是已经有私营部门参与的国际交易商品。但是，亚行在经济效益合理的前提下，可以考虑有选择性地援助非主要的和已证实油田的开发。近来，随着油价的波动，许多发展中成员国正积极勘探和开发国内油田。有一些已经取得了成功。虽然政府和私营部门积极参与到石油勘探中，但亚行对此类资源、石油开采、精炼、输配的支持，包括对制定资费政策和责任的支持，都将极大地增强经济发展。

44. 天然气是排放量最低的化石燃料，在参考情景下，2004-2030年期间，它的全球消费量预计将从2004年的2.8万亿立方米(tcm)增加到2030年的4.7 tcm，需求增长率为每年2%。全球的投资需求约为3.9万亿美元。尽管北美和欧洲将是最大的市场，但亚洲发展中国家的需求比率也将高于全球平均值。电力部门将占全球一次天然气需求增量的一半以上。天然气制液体燃料工厂等新兴技术将是天然气的重要市场。2005年已经证实的天然气储量为180 tcm，按当今速度足以满足64年的预计需求。在管道运输作为首选的情况下，天然气贸易仍将是地区性经营。不过，随着亚洲经济体通过租用大型船舶、建立液化天然气终端和开发相关设施，液化天然气交易有望上扬。天然气市场的前景也很乐观，原因是出于环境缓解（特别是农村地区）的目的，以压缩天然气代替汽油作为机动车辆燃料将获得更大的市场，取暖则是另一个原因。但是，值得担心的问题是天然气价格的稳定上扬。如果目前的天然气价格上涨走势持续下去，天然气发电厂可能没有竞争优势。

45. 在天然气方面，能源政策建议，尽管勘探是投机活动，应由投资者承担责任，但亚行还是应该在天然气开发、开采、加工、输配网络和区域贸易中扮演重要的角色。至于石油，对石油的兴趣仍是许多发展中成员国的优先考虑，因此亚行应继续积极支持石油开发和使用，尤其是促进区域贸易。

46. 根据国际能源署的《世界能源展望2006》，煤炭在参考情景下仍将是重要的能源，2030年的份额约26%。煤炭的需求增长主要是由于亚洲发展中国家的能源需求增长，特别是中国和印度，二者都拥有丰富的本土煤储量。在北美、英国、德国、印度尼西亚和越南这些计划新增燃煤发电厂的地区，煤炭需求也会上升。就部门而言，发电将占到世界煤炭需求量的80%左右。而且，主要由钢铁行业使用的炼焦煤也将增长，预计增长率为0.9%。

表 6：按部门分类的全球煤炭需求

部门	需求 (%)	
	2002	2030
住宅	3	1
工业	16	12
发电	69	79
其它	12	8
合计	100	100
	(47.91 亿吨)	(70.29 亿吨)

资料来源：能源信息管理局（美国能源部）和《国际能源展望2004》（国际能源署）

47. 对燃煤发电厂重新产生兴趣应归功于比较稳定的市场。对煤炭增加兴趣的另一个原因是本土资源带来的能源安全感。与石油和天然气不同，已经证实的储量极高而且分布广泛。其它积极因素包括煤炭易于运输和储存，而且不受天气变化的影响。但是，煤炭及其使用对环境的影响非

常严重。在发电所用的燃料中，煤炭的 CO₂ 排放最高。尽管已经具有对其它污染物的排放标准，但运用和执行中的不一致是需要大量能力培养的问题。要解决煤炭的可持续使用问题，目前的选择是推行新型采矿和选煤技术并提高能效。随着煤产量提高，煤矿安全是需要加大重视的另一个问题；投资于开采和使用煤层气和其它可燃气体将使矿井更加安全，并可减少高强度温室气体的排放。

48. 尽管承认煤炭是较大的发展中成员国的主要能源，但能源政策仍强调，亚行不应直接为煤矿开发融资，除非是火电厂自用而且经济效益比其它煤炭供应选择更优越。政策还建议，亚行的支持应该限于促进环境合理的采矿设施和清洁煤技术、有利于重组的政策援助以及私有化。但是近来随着发电用煤的需求增长，本土煤矿开发重新受到重视。清洁的开发方法（包括热容量低的废煤利用）、煤矿安全、煤层气开采和煤炭开采中的环境保护都获得了优先考虑。由于亚洲地区盛产煤，发展中成员国的采煤活动将出于能源安全和成本的原因而增加。也有观点认为，煤矿开采可以创造就业机会，促进当地人口的经济发展并增加国家税收。不过，在煤矿开发过程中有更重要的相关环境和社会问题必须谨慎解决。例如：煤炭燃烧是全球变暖的罪魁祸首 – 温室气体的主要来源。煤矿开采，特别是普遍采用的露天开采技术，会带来许多负面影响。这些影响包括煤尘污染、森林砍伐、土壤恶化、气体排放、地下水污染、工业废水、废弃物管理、煤炭燃烧、噪音和其它与施工相关的负面影响。其它影响则是加诸于当地人口的非自愿移民、对挖出土壤的不当处理、采矿活动结束后的回填不当等，这些影响可能会长达 20 年到 25 年。尽管亚行的支持可以作为鼓励和形成最佳实践的催化剂，特别是在坚持更加严格的环境和社会标准以及采用高效技术方面，但是仍然需要对当前围绕增加化石燃料开采问题的激烈争论以及亚行使用清洁可再生能源的承诺进行权衡。

D. 发电和区域供暖

1. 燃煤发电厂

49. 亚太地区有很大的部分仍遭受着电力短缺的折磨。发展中成员国正在寻求各种方案满足预计的电力需求增量，例如煤炭、天然气、核能、水力发电（大型、小型和微型）和可再生能源。燃煤发电厂一直是某些发展中成员国的首选，主要原因在于本土煤炭的丰富储量，因此它对解决能源安全忧虑极其关键。但这些发电厂是氮氧化物、硫磺和碳等污染以及微粒、重金属和温室气体的主要源头。因此，实施这些新增容量计划时需要通过环境可持续方式采用更加清洁的技术，如常压流化床燃烧、超临界和超超临界技术和废气脱硫设施，它们比常规技术的排放低。决定建造燃煤发电厂以前，应该仔细评估成本最低的选择和注重更高资源效率的替代方案，因为此类工厂一旦建造，将在长达 30 到 40 年的整个运转周期内对大气造成持续污染。

50. 大量的现有燃煤发电厂已经运转了许多年，需要重新翻新以提高效率和延长运营周期，同时达到目前较高的环境标准。此类项目的成本较低而且可以减少产生的污染，此外也能提高效率。将来，等到增压流化床燃烧、整体煤气化联合循环、碳回收和储存（或截存）等新技术获得验证后，应该采用此类技术。要实现这一点，发达国家和发展中国家需要合作，达成长期技术转让协定，必要时通过双边和多边融资机构的积极支持和协调来实现。

2. 燃油和燃气发电厂

51. 石油是大部分太平洋地区发展中成员国、柬埔寨等部分内陆发展中成员国发电以及工业部门自用的主要资源。石油进口构成了这些国家进口支出的很大部分，这些国家仍然极易受到石油市场价格波动的影响。在大部分太平洋地区发展中成员国，发电比运输的石油消耗量更大。燃油

发电仍然是为边远地区、岛屿和人口稀少地区供电时技术可行的解决办法，但是太平洋地区发展中成员国需要通过开发替代性可再生能源减少对进口石油的依赖。价格因素和污染可以通过能源混合利用得到部分缓解。柬埔寨这样的发展中成员国需要与邻国发展能源贸易或寻求其它低成本能源选择，从而减少对进口石油的依赖。工业上使用柴油机组自行发电主要是为了确保供电。只有当发电量足以满足工业部门的需求时或通过适当的自用电政策才能解决这一问题。

52. 电力部门将占到全球一次天然气需求增量的一半以上。到 2030 年，燃气发电的份额预计将从 20% 上升到 23%。许多发展中成员国已经计划建造燃气联合循环机组来满足部分基荷发电需求，并以单纯开式循环轮机满足峰荷发电需求。燃气轮机比燃煤电厂是环境友好特性更高，而且所需的建造和投产期更短，并入电网也更加迅速。开式循环轮机对微型电网或独立电力系统更加实用。其不利方面在于天然气价格日益上涨，因此燃气轮机将面临燃煤电厂的竞争。燃气轮机使用液化天然气也是个选择，但存在基础设施不足的瓶颈。

3. 水力发电厂

53 正如本报告前文所述，从 2004 年至 2030 年，全球一次能源需求预计将增长 53% 以上。国际能源署估计，水力发电在全球发电中的份额将从 2004 年的 16% 降到 2030 年的 14%。但是，它的增长率仍将达到每年 2%，水电发电量将从 2004 年的 2,809 TWh 上升到年 2030 的 4,749 TWh。在经合组织成员国，出于环境考虑，最适合的地方都已占用，没有更多的增长空间。因此，水电开发的大部分增长将发生在具有充足未开发水力发电潜能的发展中国家。截至 2004 年，全球的经济潜力仅开发了 31%。在亚洲，中国、印度、老挝人民共和国、尼泊尔、巴基斯坦、越南和一些中亚发展中成员国计划进行大规模水电开发。

54. 水电开发有许多好处。它是可再生能源，尽管有观点认为大型水电站不能被视为高效、清洁、可持续性可靠和灵活的可再生电力资源。它是电网管理的重要部分，而且对满足峰荷需求非常实用。水电节省了稀缺化石燃料的消费，水坝还可防止洪水并提供灌溉用水。它分为多种规模，有大型、小型、迷你型和微型，每种都有各自的适用环境。大型水电站可以是蓄水式或径流式电站。

55. 大型水力发电厂，特别是蓄水式，需要付出代价。这些项目不仅复杂，而且具有环境和社会敏感性。对生态系统的影响包括妨碍鱼类的迁徙、损失陆地生态系统、损失包括珍稀濒危物种在内的生命多样性、改变下游的水域和水滨生态系统、减少流入的沉积物、加大下游河口与海岸线侵蚀、减少依赖洪水的渔业和威胁公众健康。根据科学研究，³³ 由于植被和森林陆地被淹，大面积蓄水会产生大量的温室气体，如二氧化碳和甲烷等。这主要取决于因蓄水而淹没的植物范围和蓄水的面积。与环境方面的忧虑相伴而来的是相关的社会经济学问题，如非自愿移民、丧失谋生手段和支持体系、放弃传统的生活方式、健康风险增加、受影响社区的经济回报低、物质或文化资产被取代或丧失、耕地和供家庭使用的供水减少、移民流入和人口增长、地方公共机构和服务提供机构压力加大。这些环境和社会影响相互关联，而且这些影响的后果还会导致大量人力消耗。对这些问题管理不当会使影响进一步加剧。大型水电项目的另一个消极方面是建设周期比其它电力项目长。因此，实施大型水电项目要有正确适当的缓解战略，要对受影响人群进行适当宣传并征求意见，要进行环境保护，包括政策对话，还要对受影响人群进行妥善的移民安置和经济重建。应该确保以可持续方式执行并监督必要的环境和社会保障措施。

³³ 联合国环境规划署，2001 年，《水坝与发展：一种新的决策框架 2000》，日内瓦。

56. 许多水电项目位于相对较高的河段，以便利用短距离内的水头落差。在这种情况下，高水头径流式水力发电厂因为不涉及大规模蓄水而成为首选。在此类项目中，生态方面需要谨慎处理。抽水蓄能电厂是需要推行的另一种选择；这些电厂有助于在高峰期经济地满足电网的峰荷需求。小型、迷你型和微型水力发电站被视为可再生能源，因此在本文中于可再生能源章节中另行讨论。

4. 核电厂

57. 由于核电开发的不确定性，对未来需求的估计也不尽相同。根据国际能源署的预计，核电在电能中的份额到 2030 年将由 16% 降至 10% 左右，新增容量有限而且预计退役率较高。不过，近期的趋势表明，核发电在亚洲总能源构成中扮演的角色将加大份量。该地区的一些国家已经宣布了政策，要加快核能发电的开发速度。核电不会产生大量的温室气体排放，因此可以对减缓全球变暖做出贡献。核能发电适用于作为电网核心的大规模基荷电厂。自 1990 年起，核裂变技术取得了重大发展。面对石油和天然气市场的不稳定和化石燃料造成的全球变暖后果，核电正日益成为一些发展中成员国推行的选择。

58. 不过，尽管核电具有可持续和经营优点，其开发仍然面临着无数障碍，例如与核扩散、核废料管理、安全问题、高额投资成本、投产时间长和新技术的商业适用性等相关的公众忧虑。克服这些障碍很困难，而且需要通过公开的社会讨论使公众相信核电的优点。先进的设计需要在三个主要领域寻求改进：降低成本、增强安全性（使用被动安全功能）和防止扩散。³⁴ 多边开发银行历来避免为核电厂融资。鉴于前苏联的核问题，在欧洲复兴开发银行目前的能源政策³⁵ 中，包括为核电站退役和环境恢复的安全措施提供融资，也包括促进有效的核监管框架。

59. 1995 年的能源政策尽管认可了核电的发展，但仍然表明了对此类业务和废料处理方法的忧虑。1986 年前苏联切尔诺贝利和 1979 年美国三哩岛曾经发生的事故造成了公众恐慌，而且公众对技术复杂性普遍缺乏理解。其它比较明显的忧虑与技术转让、采购限制、扩散风险、燃料可用性、环境和社会等方面相关。鉴于这些忧虑，能源政策建议不要涉足核能发电融资。

60. 但是，此后取得了重大的技术进步，安全标准也已提高。国际监督和废料管理改进使采用核能发电日益受到重视。其后，它在总发电量中的份额也稳步增长，2005 年已接近全球发电量的 16%。某些国家将核电作为能源安全措施积极推行，反之，有些国家则决定逐步淘汰现有设施。核电也是低碳发电来源。因此，担心能源安全和全球变暖的人们重新开始对核电产生兴趣。某些颁布了逐步淘汰政策的国家现在开始重新审视这一选择。正如前文所述，可能影响政策改变的因素是能源安全、燃料供应安全、燃料价格的稳定性和气候变化方面的优点。中国、印度、巴基斯坦和越南等少数发展中成员国正积极推行核电。³⁶ 该地区的日本、韩国和中国台北等许多成员已经制定了核电开发政策。很显然，尽管全球核电的份额预计将会降低，但亚洲的核电开发无疑将会增长。

61. 但是，由于同核技术、采购限制、扩散风险、燃料可用性以及环境和安全问题相关的忧虑，亚行将沿用目前不参与核能发电融资的政策。

5. 区域供暖

³⁴ 国际原子能机构，2006 年，《核电与可持续发展》，维也纳。

³⁵ 欧洲复兴开发银行，2006 年，《能源业务政策》，伦敦。

³⁶ 美国也有一家正在运营的核电厂，能供应 35% 以上的电力需求。

62. 中亚地区的发展中成员国、蒙古、中国北部省份对供暖和热水具有广泛的需求。民用和公用建筑都需要供暖，既可通过独立系统也可通过区域中央供暖系统提供。每种系统具有各自适合的环境。区域供暖系统的能效潜力更大，因此是节约成本满足需求的方式。³⁷ 现在有几种供暖技术，具体选择主要取决于燃料的经济适用性。目前，30 到 40 年前安装的大型区域供暖系统仍在依靠陈旧低效的技术运转。在某些情况下，燃料的热量在产生、传输和最终使用过程中会丧失 40% 以上。³⁸ 伴随效率低下的是缺乏适当政策和监管。必须承认，区域供暖对人口生活质量非常重要。因此，如同其它能源部门一样，需要通过法律框架构建独立的监管机制，鼓励私营部门的参与和融资、分权自治以及透明的资费和津贴制度。

63. 以化石燃料为主的区域供暖是温室气体的主要来源。因此，需要采取节约成本和可持续的解决办法。对于集中式区域供暖系统，燃料资源多种多样，有煤、石油、天然气和固体废弃物等。热电联产厂使用汽轮机的废热，显著增加了总热效率并减少了每供能单位的温室气体排放量。同时拥有管道天然气供应的城市还可选择分散供暖。有一些可再生能源方案可以减少化石燃料的用量，即水暖使用的太阳能电池板和利用浅层地热的地源热泵系统。同样，消费者的类型也各不相同，有城市的，包括住宅、商用、工业用和教育用；也有农村社区，消费者类型相似但规模相对小得多。因此，必须开发节约成本的系统才能确保以可持续方式提供充足的供暖。例如：可以设计多燃料锅炉实现更高的效率。在任何情况下，都有必要改进建筑设计和绝缘系统，以便降低加热的需要。可以发展具有分散或小型供暖网的农村地区；在可行情况下，可以使用可再生能源扩大系统并减少燃料消耗。

E. 区域合作

64. 能源方面的区域合作被视为解决能源安全的有效途径之一。亚行曾协助过从印度尼西亚向新加坡出口天然气的项目，亚行提供资金的老挝人民民主共和国水电项目也正在向泰国出售电量。邻国之间的能源交换也是一种使用能源的有效途径。许多发展中成员国有丰富的自然资源，可以在邻国巨大的能源市场上有效地交易，从而使各方都能获益。亚行在促进稳定的次区域合作与互助起到了有力的作用。现有的选择非常多。例如：中亚的天然气可以从中亚输送到南亚；从孟加拉国到印度。尼泊尔和不丹可以为印度供电；吉尔吉斯共和国和塔吉克斯坦供应阿富汗和巴基斯坦；哈萨克斯坦、缅甸和蒙古可以供应中国；老挝人民民主共和国和柬埔寨可以供应泰国；印度和斯里兰卡之间、大湄公河次区域国家（包括中国南部）之间也可相互供应。达成一致以及就银行可接受的项目进行谈判是主要的挑战。亚行的良好定位是充当催化剂，因此需要继续致力于促进这种能源贸易。

F. 电力部门改革和重组

65. 二十世纪八十年代，发达国家和发展中国家都呈现出重组电力部门和建立独立监管机构的全球性趋势。发达国家的动机主要是希望通过竞争提高部门效率，而发展中国家则是因为公共资源不足的加剧和更多私营部门的融资。包括亚行在内的多边开发银行积极支持发展中成员国寻求私营部门参与到电力部门中的重组和监管改革工作。其中包括电力部门分拆、建立独立监管机制、推出发电竞争，某些情况下还包括通过资产销售实行私有化。这些改革加上独立监管机构的建立，鼓励了私营部门的参与和获得商业融资。独立监管有利于将短期政治目标从资费制定中分离出来，也有利于促进电力部门的商业化运营。

³⁷ 气候学会，《区域供暖系统，气候变化计划》全文请参阅：<http://www.climate.org/climate.main.html>

³⁸ 世界能源委员会，2003 年《迈向地方能源系统：复兴全球和东欧的区域供暖和热电联产》，伦敦。

66. 但是，由于法律授权的拖延、利益相关者意见征询不充分、对资费上涨的担忧以及缺乏具有时限的路线图，进展一直很缓慢。电力部门的分拆涉及到将电力部门政策的政府职责从行业监管中分离，以确保达成投资者和消费者之间利益的公正妥协。此外，它还涉及将电力部门的独占划分为发电、输电和配电等公司。许多发展中成员国推出了改革政策并获得了不同程度的成功。斯里兰卡的进展甚微；但菲律宾、印度、巴基斯坦和孟加拉国目前均已处于分拆过程的后期阶段。中国已将大部分发电拆分为五个大型国有公司，并建立了监管委员会。中亚地区的某些国家（阿塞拜疆、哈萨克斯坦和尔吉斯共和国）和蒙古也已建立了独立的监管机构。印度的许多省份已经完成了该部门的分拆，但仍需进行大量工作才能实现完全商业化运营。在巴基斯坦，监管机构的执行方式不仅独立而且透明，并帮助创造了更有利于私营部门投资的商业结构。菲律宾的进展程度不一——对私有化的兴趣不高，批发电力市场的竞争开始于 2006 年中，输配资费受到控制。此外，司法审核的风险降低了监管机构的效力。

67. 重组和竞争在国际上造成了不同程度的后果。部门分拆和私有化是一种方法，在某些情况下取得了部分成功，而在其它情况下却遭到失败。从政府经营的组织向完全私营部门运营的转型是一种困难的转变，而且不一定是最有效的途径。面临的风险非常多，因此这些改革计划需要的是谨慎评估、行政意愿、资费合理化、法律授权、提高企业和财务管理以及通常很难确保的独立监管机制。鉴于此，应该仔细地逐例设计改革并安排先后顺序。此外，对新增容量投资的担忧削弱了建立完全竞争的批发和零售电力市场的决心。只有极少国家完全取消了对电力业务的管制，其他国家的行动也非常慎重。

G. 太平洋地区发展中成员国

68. 太平洋地区发展中成员国面对石油价格的波动，比其他国家更加脆弱。由于这些经济体一般都以柴油机组发电，石油占到其进口额的很大一部分。一些太平洋地区发展中成员国拥有使用可再生能源技术的替代能源，如迷你和微型水电、风能和太阳能等，但数量不大。因此，要解决能源安全问题，必须鼓励太平洋地区发展中成员国大规模采用新型可再生电力资源。这样做可以降低石油进口，而且在极小程度上减少温室气体排放。现有的燃油电厂可以确保可靠性，而可再生能源则能够适当提供能源并减少石油消耗量。使用生物质能发电也是值得考虑的选择，特别是当岛屿上拥有以棕榈树为主的产业时。除新增容量外，还需要制定和贯彻能效政策，使需求合理化。适当时还必须建立管理结构、制定资费方针，能力建设问题也必须解决。由此可见，每个太平洋地区发展中成员国都必须形成对电力部门的全面支持，包括系统改进。

69. 如同马尔代夫之类其他岛屿经济体、群岛以及许多较大发展中成员国的低地一样，太平洋地区发展中成员国也将受到气候变化和全球变暖的影响。如许多科学研究所预计的，海平面上升将淹没大陆块的一些部分。有些岛屿可能会完全消失。因此，除了缓解全球变暖的措施外，太平洋地区发展中成员国还需要适应可能的未来变化。为了确保对这些问题引起重视，建议所有能源部门都要同样解决适应性问题，特别是太平洋地区发展中成员国。

六. 战略

70. 前文各章节中讨论的新问题和各种选择都需要调整亚行在能源部门的业务，将更多注意力放到解决该部门当今面临的挑战上：满足能源安全要求并向低碳经济过渡。亚行的能源战略有三大支柱：(i) 以可持续方式满足能源需求，(ii) 使所有人都能享受能源以及 (iii) 能源部门改革和治理。

71. 亚行的能源部门业务仍将继续与完善后的扶贫战略和中期战略 II 保持一致。同样，亚行在能源部门的所有投资都应该促进合理而且为国际所接受的环境、非自愿移民以及土著居民的规划和实施方面的做法，确保受影响人群不会面临贫困威胁并将这些人群的开发计划纳入考虑和积极实施。

A. 以可持续方式满足能源需求

1. 能效与可再生能源

72. 利用能源效率和可再生能源是满足能源需求和应对气候变化最有效的途径之一。亚洲开发银行对供给和需求双方的能效均予以强调。在这方面，亚行已于 2005 年设立了清洁能源和环境计划（CEEP），协助发展中成员建设能效高的低碳经济。在需求方面，工业部门的消耗量占能源总数的 50% 以上。特别是在水泥、钢和化肥等能源高度密集的产业，能源的高效利用存在着巨大空间。通过与行业协会、国内银行以及专业能效机构和能源服务公司的合作，亚行将以 CEEP 为先导，提高此部门的业务比例。援助将采取技术援助、财务援助和担保的形式，技术援助指帮助确定能效方案和制作投标文件。商业化的企业和居民负荷构成了总能源需求的另外 30%。解决这一部分需要坚定的监管措施。亚行将帮助发展中成员国形成法律授权和能效标对，要求制造和使用能效设备和商品，特别是消费品，包括建立贴标机构。

73. 在供给方面，新能源和可再生能源是需要寻求的选择方案。研究显示，可再生能源可以通过现有技术构成电网的重要部分，几乎可达到 10% 到 20%。这是目前比重的五到十倍。可再生能源无疑是独立式社区供电的选择。即使具有备用要求，使用可再生能源也会降低化石燃料的消耗量。许多发展中成员国，如中国和印度，已经制定了可再生能源政策，并对可再生能源开发设定了指标。亚行将充分增加对可再生电力资源的支持。目前，亚行在此部分的大多数项目都以小型和微型水电发电厂为核心。将来还要增强对其它资源的支持。

74. 能效和可再生能源项目具有来自清洁发展机制的额外收入，即出售核证的减排量，因此财务可持续性更佳。亚行将继续为发展中成员国提供协助，设计符合核证减排量条件的项目，也提供技术援助，担保支付注册清洁发展机制的交易成本。

2. 电力分部门

75. 亚行将配合发展中成员国，以可持续方式按计划满足电力需求。在规划部门范围的介入时，应该基于综合的资源规划原则，建议对需求负荷曲线和效率选择以及新增供应侧进行分析。亚行将根据这些规划，帮助拥有大量电力部门投资的发展中成员国制定能源部门的路线图，并适当灵活地相应确定备选项目。

76. 满足区域的电力需求需要大规模新增容量。目前的估计表明，燃煤发电将占据很大份额。亚行的介入方式是帮助发展中成员国开发清洁能源和能效更高的电厂。翻修需要能效改进的现有旧电厂将会优先考虑。此外，亚行还将帮助提高需求侧能效和鼓励使用可再生能源，如风能、太阳能、光伏能、改进生物质能、微型和小型水电站、径流式水电站、抽水蓄能、地热能、海洋资源和废弃物发电等。

77. 对于要求季节性蓄水、具有多用途优点的大型水电发电厂，亚行也将有选择性地予以支持。但是，此类融资的前提是增强经济优势并符合亚行的社会与环保要求。此类项目出于国内或区域受益的目的均可。

78. 尽管燃煤发电厂能够满足急切的电力需要，但会产生温室气体和多种其它污染。亚行将鼓励发展中成员国采取更加清洁的可行技术，如流化床燃烧、超临界和超超临界锅炉以及废气脱硫。亚行还将协助发展中成员国与发达国家合作，转让目前尚在开发的更先进的新技术。只有采用了更加清洁的技术并在项目设计中纳入了适当的缓解设备和措施后，方可有选择性地支持燃煤发电项目。同样，有一些发展中成员国依赖燃油供电或从邻国进口，他们可能会提议建造小型燃煤电厂，采用亚临界锅炉技术并使用进口或本土的煤炭。这些改变可以改进电力系统的可靠性和能源安全，甚至可能是成本最低的选择。出于经济和发展需要，如果经过恰当的尽职调查后认为合理可行，可以支持具有小型电网的国家建造此类基荷电厂。

79. 预计燃气发电仍将长期成为首选，原因是它的相对优势，如本土可以提供天然气、更易于从开采源通过管道运输（国境内外均比较方便）、建造成本较低、建造时间更快、设施投产更迅速、多燃料的可操作性而且比燃煤电厂更具有环境友好特性。因此，亚行将在技术经济允许的情况下继续支持燃气电厂的融资。

80. 燃油发电是大多数岛屿经济体能源部门的支柱。尽管亚行鼓励采用可再生能源发电，但燃油发电厂仍将是电网的主要组成部分。因此，亚行将继续为岛屿经济体的小型现代化燃油发电厂提供融资。

81. 数量巨大的新增发电容量需要投入巨额的输配设施资金。许多现有线路已经陈旧，要求更新换代。为了将电能从发电设施有效输送到消费者手中，亚行支持安装现代化输配系统的政策不变，包括现有系统的更新换代。

82. 由于与核技术、采购限制、扩散风险、燃料可用性以及环境和安全问题相关的忧虑，亚行将沿用目前不参与核能发电融资的政策。

83. 许多发展中成员国除了翻修现有陈旧系统外，还需要扩建供暖系统。亚行将协助发展中成员国确定并安装现代化节能技术，如热电联产系统。能效更高的技术也应该予以支持，如冷热电三联产系统。在可行情况下，还应鼓励使用可再生能源（如太阳能和地源热泵）。此外，亚行还将协助建立独立的监管机制，解决供暖部门管理中的透明度问题，包括资费制定和有选择的补贴。

3. 碳氢化合物分部门

84. 近期的石油和天然气价格上涨已经对财政状况产生了相反影响，使发展中成员国感到不太安全。许多发展中成员国正在考虑通过恢复本土的石油和天然气资源开采来降低进口负担的方法。目前已经获得了一些成功。由于石油和天然气是已经有私营部门参与开发的国际交易商品，亚行不为勘探项目融资的政策不变。但是，亚行将在石油产品的精炼、和输配方面继续提供援助。配送项目包括建造用于交通的压缩天然气和家庭用气的网络，如烹饪和供暖用气。在管理方面，亚行将协助创造鼓励私营部门参与、鼓励竞争和独立透明监管的政策环境。亚行还将协助发展中成员国建立和管理烃数据库、增强技能和进行财务管理。

85. 煤是发电和供暖的主要能源，个别发展中成员国会积极从事煤矿开发。同样，由于煤是国际交易商品，亚行将坚持以前不直接为煤矿勘探融资的政策。但是，亚行将积极促进环境和社会两方面合理的采矿活动、发电用煤的开采和使用、煤层气开采和使用、煤气化、清洁煤技术的采用、废煤利用和运输。

4. 区域合作

86. 区域合作可在以可持续的方式保证能源安全方面起到关键作用。次区域电力贸易可能是最大限度利用稀缺的自然资源来满足能源需求的有效途径。通过利用相邻国家的峰荷时间差，区域电力贸易可减少在每一国建设新电厂的需要。如同在湄公河次区域所证明的那样，亚行可在推动能源领域有效的区域合作方面发挥枢纽作用。亚行需要继续努力选择和实施能推进区域能源贸易且在经济和环境方面有利于全亚行区域的项目和计划。

B. 使所有人都能享受能源

87. 如前文所述，本地区尚有十亿以上的人无法享受现代能源，这是实现千年发展目标指标必需达到的关键要求。享有现代清洁能源是发展中成员国扶贫工作的关键要素。因此，亚行将积极配合发展中成员国和其他援助机构，在目标时间期限内解决这些人没有满足的能源需求。如果发展中成员国计划为农村人口提供电力和可持续的经济潜力，亚行将支持他们的可持续性农村通电覆盖工作。此外，亚行还将设计一些项目，提供使用多种燃料（包括生物质能）操作的现代烹饪炉具。此类项目将扩大到农村和城市贫困人口。这些项目的资金可以通过中间机构筹措，例如小额信贷机构、分配了此类活动任务的政府部门或通过批准的民间社会组织。对于无法享有能源的城市贫困人口，这个问题可以随着包括此类活动的亚行城市发展项目解决。

88. 近期内不太可能连通电网的边远地区应受到特别重视。亚行将开发出可以在其它地方推广的小规模示范项目，比如边远山村或岛屿等。此类项目将并入成本在 500 到 1000 万美元的较大项目中，而且如果可行，还将作为特殊的享有能源部分附于主要的能源部门项目中。最初的对象是通电覆盖率低于 70% 的发展中成员国。

C. 能源部门改革和治理

89. 亚行曾为寻求私营部门参与电力部门的发展中成员国中提供重组和监管改革工作的支持（请参阅第 65-67 段）。尽管其进展由于法律授权的拖延、利益相关者意见征询不充分、对资费上涨的担忧以及缺乏具有时限的路线图而一直很缓慢，但亚行仍将通过技术援助和项目支持，继续协助发展中成员国重组和改革能源部门，特别是电力部门。改革任重道远，亚行的持续参与对于确保社会各阶层（尤其是消费者）获益至关重要。私营部门参与应该受到鼓励。培养能力和分享知识是有效促进部门改革和治理的重要因素。出于这一考虑，亚行在监管机构运作、资费和津贴分析、许可程序、需求分析和所有其它必要活动方面，都将为监管人员提供技术援助支持，帮助监管人员有效地实施监管。

90. 除采取改革和重组外，协助还将扩大到正在建立有利于消费者的竞争性电力市场的发展中成员国。能源部门需要达到一定程度的成熟水平后，这些市场才能成功启动。亚行将为建立这些市场所需的研究、立法、技术开发和监管框架提供支持。

七. 实施安排

91. 区域与可持续发展局和能源实践社群（Energy Community of Practice）将为亚行业务部门实施战略提供支持，同时也保持着监督职责。