

Economic Research on the BRI Electricity Cooperation with Pakistan

Changhong Zhao¹, Haonan Zhang¹, Yu Guo¹, Mengya Wu¹, Jiahai Yuan^{1,2*}

¹School of Economics and Management, North China Electric Power University, NCEPU, Beijing

²Beijing Key Laboratory of New Energy and Low-Carbon Development, North China Electric Power University, Beijing

Email: *z442192820@163.com

Received: Nov. 25th, 2017; accepted: Dec. 5th, 2017; published: Dec. 13th, 2017

Abstract

This study uses LCOE model to calculate the cost of electricity coal, hydropower, wind power and photovoltaic project in power cooperation between China and Pakistan. Compared with the local FIT, it is found that electric cooperation projects have the significant economy except the wind power project losing the economy advantage after the FIT of wind power reduction. On this foundation, this study uses project financial evaluation methods to estimate the internal rate of return (IRR) and payback period coal, hydropower and wind power. Finally, the investment environment of electricity market in Pakistan and Indonesia is quantitatively evaluated and contrasted. The critical factors for the electric cooperation between China and Pakistan contain the policy support, security protocol, high FIT and tax incentives, which provides good experience for Chinese power enterprises to go global.

Keywords

Electricity Cooperation, Economy, LCOE, Electric Evaluation

“一带一路”中巴电力合作经济性研究

赵长红¹, 张浩楠¹, 郭宇¹, 吴梦雅¹, 袁家海^{1,2*}

¹华北电力大学, 经济与管理学院, 北京

²华北电力大学, 新能源与低碳发展重点实验室, 北京

Email: *z442192820@163.com

收稿日期: 2017年11月25日; 录用日期: 2017年12月5日; 发布日期: 2017年12月13日

*通讯作者。

文章引用: 赵长红, 张浩楠, 郭宇, 吴梦雅, 袁家海. “一带一路”中巴电力合作经济性研究[J]. 世界经济探索, 2017, 6(4): 93-103. DOI: 10.12677/wer.2017.64011

摘要

本文采用LCOE模型分别测算了中巴电力合作的煤电、水电、风电和光伏项目的度电成本,发现只有风电在经过上网电价下调后失去经济性优势;在此基础上,使用工程项目财务评价方法计算了煤电、水电和光伏项目的内部收益率和投资回收期。最后,对巴基斯坦和印度尼西亚的电力市场投资环境进行了量化评价和对比。中巴电力合作取得巨大成功的关键因素有政策支持、保障协议、较高的上网电价和税收优惠,为中国电力企业在其他国家“走出去”提供了很好的发展经验。

关键词

模板, 中巴合作, 经济性, LCOE, 电力评价

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

中巴合作是推动“一带一路”合作的重要一环,中巴之间坚定的外交关系和特殊的国家情谊为双方之间的合作提供了很好的保障。电力合作在给中巴经济走廊提供基础能源供应的同时,也为中国企业和当地政府带来了诸多收益,更是当前巴基斯坦最为急缺的援助。巴基斯坦长期存在能源短缺、电力不足的问题,在过去的12年中,地区冲突重创了巴基斯坦的经济,大面积的基础设施遭到严重破坏,其中能源行业是受影响最严重的部门之一,亟需投资和重建。

巴基斯坦2015年的人口总量约为1.89亿,但发电量仅有1100亿千瓦时[1]。目前,该国国内发电主要依靠石油和天然气等化石能源,其发电量约占总发电量的64%。巴基斯坦共有各类大中型电厂66座,其中火电厂21座,燃气电站15座,水电站22座,核电站2座,风电站2座,太阳能电站1座,此外还有一批私营独立发电企业(IPP),总装机超过2300万千瓦[2]。另外,巴基斯坦对风能、太阳能、生物能等可再生能源的利用尚处于起步阶段。图1为1990~2013年巴基斯坦的电力总装机容量情况。巴基斯坦电网建设落后,与周边国家互联互通程度不高,输电损耗大,输电和窃电损失占总供电量的近25%。总体而言,巴基斯坦电力供应紧张,目前每天的发电量约为1200万千瓦时,而国内对电力的需求大约为1600万千瓦时,有约400万千瓦时的缺口,夏季用电高峰时,城市每日停电时间可达12小时,农村每日停电时间可达20小时[3]。

到目前为止,中国在巴基斯坦共投资了16个电力项目,其中有7个煤电项目、3个水电项目、3个风电项目、1个光伏项目和2个特高压输电项目,电源项目装机总量为1221万千瓦,占目前巴基斯坦电力装机总量的48%,工程总额高达250亿美元,占到中巴经济走廊投资总额的54%,项目细则见表1。这些项目建成投产后,预计每年可为巴基斯坦提供790亿千瓦时,而2015年巴基斯坦发电总量仅为1100亿千瓦时,此前夏季用电缺口有时可达500万千瓦,每年基本用电缺口约为40亿千瓦时[4],此外还要加上2%的未通电人口,这样算来,这些电力项目不仅可以满足国内发展需求,在替换掉一些落后或者退役机组发电能力后,也可以进行一定的电力出口。按照项目规划已经建成投产的有6个,分别是萨希瓦尔 2×660 MW超临界项目、达乌德50 MW风电项目、瓜达尔港300 MW煤电项目、奎德-阿扎姆1000 MW光伏项目、吉姆普尔100 MW风电项目和萨察尔50 MW风电项目。

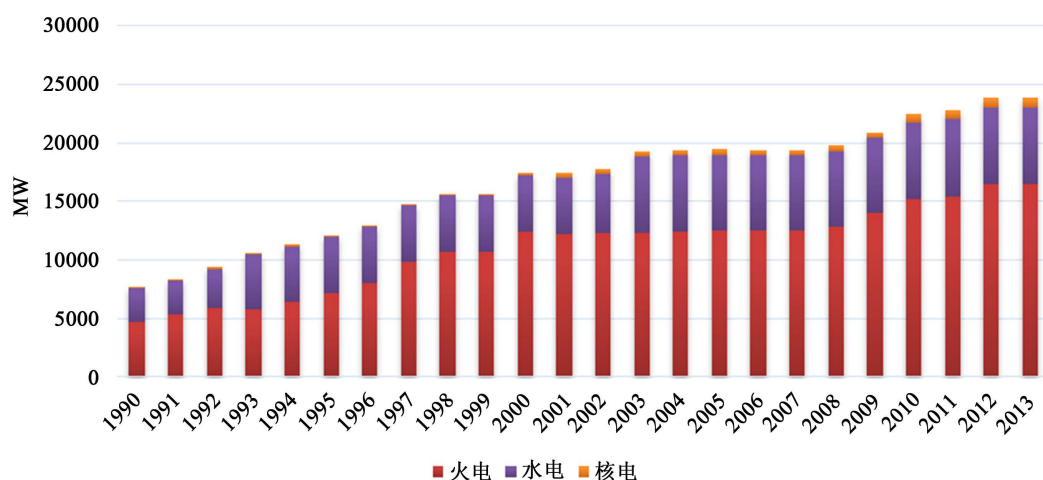


Figure 1. Total power installed capacity in Pakistan in 1990-2013

图 1. 1990~2013 年巴基斯坦的电力总装机容量情况

Table 1. List of power cooperation projects

表 1. 中巴电力合作项目

项目名称	容量(MW)	预计成本(US\$ M)	发电燃料	技术类型
加西姆港卡拉奇 2 × 660 MW 煤电机组	1320	1980	煤炭(进口)	超临界
萨希瓦尔 2 × 660 MW 燃煤发电厂	1320	1600	煤炭(进口)	超临界
瓜达尔港 300 MW 煤电项目	300	600	煤炭(进口)	待定
CPHGC 1320 MW 煤电项目	1320	1940	煤炭(进口)	超临界
Rahimyar khan 进口燃料发电厂 1320 MW	1320	1600	煤炭(进口)	超临界
塔尔煤田 II 期 2 × 330 MW 煤电项目	660			
塔尔煤田 1 × 330 MW 煤电项目	330	2000	煤炭(本地)	亚临界
塔尔煤田 1 × 330 MW 煤电项目	330			
SSRL 塔尔煤炭块与证交会口 2 × 660 MW 发电厂	1320	2000	煤炭(本地)	亚临界
克纳里水电站	870	1802	水电	水轮机
卡洛特水电站	720	1420	水电	水轮机
科哈拉水电项目	1100	2397	水电	水轮机
达乌德 50 MW 风电项目	50	125	风电	风轮机
吉姆普尔 100 MW 风电项目	100	250	风电	风轮机
萨查尔 50MW 风力发电场(钦比尔, 特达)	50	134	风电	风轮机
三峡二期风电项目	50	150	风电	风轮机
三峡三期风电项目	50			
	300			
奎德 - 阿扎姆太阳能公园 1000 MW 光伏项目	600	1215	太阳能	光伏
	100			
默蒂亚里县 - 拉合尔 ±660 kV 的高压直流输电线路工程		1500	±660 千瓦双极 HCDC 转炉/接地电极站	2000 兆瓦, 过载能力 10% 小时 2 小时
默蒂亚里县 - 费萨拉巴德传输线项目		1500	±660 千瓦双极 HCDC 转炉/接地电极站	2000 兆瓦, 过载能力 10% 小时 2 小时

数据来源: <https://www.cpec.gov.pk>

中巴电力合作已经成为国内外电力行业的关注热点。何时有分析了“中巴经济走廊”能源电力项目的投资风险，并给出了相应的防范应对方案和发展建议[5]。祁欢等人则探讨了以产能合作深化中巴全天候战略伙伴关系。电力合作的核心任务是保障“中巴经济走廊”的电力供应，最初是有项目援助的意思，项目投资盈利并未深入考虑[6]。本文则从中巴电力合作项目经济性的角度入手，探讨其在巴基斯坦电价水平及保障政策的基础上的盈利情况。

2. 中巴电力合作保障措施与政策

因为输配电损耗严重，加上电费收取不足，巴目前存在 6650 亿卢比(约合 64 亿美元)的电力三角债。巴电费欠缴情况由来已久，因涉及安全问题导致的收缴困难以及中央与地方政府之间的财政纠葛，目前已积重难返，截至 2016 年 6 月，巴全国电费欠缴总额达到 6377.69 亿卢比[7]。中国方面曾表示如果巴政府不能保证中国投资者(或由中国提供贷款的项目)及时收到电费，中国将拒绝建设这些电厂。巴基斯坦内阁经济协调委员会(ECC)通过了一项中巴经济走廊框架协议的补充条款，以确保中巴经济走廊总计 1700 万千瓦电力项目的中国投资者及其巴方合作伙伴能够不受电力三角债影响，及时收到电费。根据该条款，每个电力项目正式投入运营后，巴政府会开设一个循环账户，该账户内的资金能够覆盖每月电费的 22%，当购电方发生违约不能及时支付电费时，巴财政部将通过循环账户进行支付。22%的比例主要是用来弥补发电方应收电费和最终消费者支付电费之间的差额。此外巴政府通过的另一项补充条款曾规定，如果因电费拖欠导致发电方无法采购燃料进行发电，在空转期内，发电方将可获得 80%的电费补偿。这是巴政府通过的第二项补充条款，此前有条款曾保证对煤电项目的电费支付，而本条款将覆盖范围扩展至风电、水电以及太阳能[8]。

巴基斯坦政府还出台了一系列鼓励措施吸引电力投资者，包括免除公司所得税、营业额和预提税，只收取中小企业 5%的进口税；巴基斯坦政府保证购买电力义务；巴基斯坦政府为政治不可抗力、法律的更改和关税税收的改变提供保护；如果因政府违约而终止项目，巴方将提供补偿金；针对汇率和燃料价格变动进行关税调整；针对通货膨胀进行关税指数调整；针对项目相关费用，巴政府保证巴基斯坦卢比以及外汇款额的兑换和转换[9]。

巴水电发展署在计划中指出，发展水电最重要的是通过提供大量优惠政策及分担建设责任来吸引私人投资者，比如，鼓励投资者采用建设-持有-运营(BOO)及移交(BOOT)的方式，巴政府及水电发展署将与投资者一并承担相应风险以确保投资者能最终将完整可运营的水电站交付巴政府；将为投资者建立快速通道，帮助投资者在参与投标前就完成前期可行性调研、获得合理电价等工作。该计划的目标就是尽可能提高水力发电的收益，提高水力发电在巴基斯坦整体电力领域的规模，巴水电发展署还提及了水电招标将以时间建成的长短为重要条件[10]。

巴基斯坦政府给与中国电力企业的优惠条款和担保政策，从根本上保障了电力项目的投资和运营安全，极大地降低了国际投资的风险，这也是中国企业对巴投资热情远远高于其他国家的一个重要原因。国际投资项目只有在安全性问题得到保障后，才会进一步考虑投资经济性和回收期的问题。

3 电力合作项目经济性

中国在巴基斯坦投资建设电站，很重要的一个作用就是为中巴经济走廊服务，提供全方位的电力保障。从这个角度来看，投资电站的经济性和回报收益就居于次要地位了。为了更详细地衡量电力项目的经济性，采用 LCOE 模型分别对煤电、水电、风电和光伏项目进行度电成本测算。平准化发电成本(LCOE)是指发电项目在建造运营周期内每千瓦时的发电成本，它是一种被广泛认可的、透明度高的发电成本计算方法[11]，其推导过程为：

已知未来各期的价值 F 较现期的价值 P 低，用折现率 r 来衡量这一差别，即：

$$P = F(1+r)^{-n} \quad (1)$$

而净现值 NPV 则是多期的现值的集合，通常是指一个项目的寿命周期内的所有期间。对 $LCOE$ 的定义来自于收入的净现值等于成本的净现值这一恒等式，即

$$\sum_{n=0}^N \frac{Revenues_n}{(1+r)^n} = \sum_{n=0}^N \frac{Cost_n}{(1+r)^n} \quad (2)$$

$$NPV = \sum_{n=0}^N PV = 0 \quad (3)$$

$$\sum_{n=0}^N \frac{(LCOE_n) \times (E_n)}{(1+r)^n} = \sum_{n=0}^N \frac{Cost_n}{(1+r)^n} \quad (4)$$

$$LCOE = \left(\sum_{n=0}^N \frac{Cost_n}{(1+r)^n} \right) / \left(\sum_{n=0}^N \frac{E_n}{(1+r)^n} \right) \quad (5)$$

基于上述公式，推导出 $LCOE$ 的完整计算公式：

$$LCOE = \left(\sum_{n=1}^N \frac{(CAPEX_n + OPEX_n + TAX_n)}{(1+r)^n} \right) / \left(\sum_{n=1}^N \frac{(C \times H \times (1 - O_u))_n}{(1+r)^n} \right) \quad (6)$$

$CAPEX_n$ —— 初始投资成本的年值，包括自有资金、贷款以及折旧；

$OPEX_n$ —— 运维成本的年值，包括燃料、运行维护费用、保险费用、人工成本等；

TAX_n —— 电厂每年应纳税额，包括增值税、所得税、教育附加费、城市维护建设税、土地使用税等；

C —— 装机容量， H —— 一年利用小时数， O_u —— 厂用电率， N —— 电厂运营年限， r —— 贴现率。

表 2 是 $LCOE$ 煤电度电成本模型主要参数，表 3 是水电、风电和光伏电站的相关参数，仅列出与煤电不同的参数设定，水电装机设定为 720 MW，风电为 50 MW，光伏为 100 MW。需要说明的是，巴基斯坦的税收与中国相似，所以即按照中国的税率标准进行计算。电站项目在设计时考虑到机组发电需要，

对煤炭品质有一定的要求，所以煤炭来源分为进口煤炭和当地煤炭，且二者价格不同。同等容量的电站建设总成本要远远高于国内，按照电站投资合同金额倒推出单位投资成本为 9940 元/千瓦，是国内平均水平的 2.8 倍。此外，660 MW 煤电机组的设计年发电量约为 45 亿千瓦时，所以年发电利用小时数设定为 6850 小时。

根据模型和公共参数，得到的不同发电类型 $LCOE$ 度电成本与相应上网电价(FIT)对比情况如图 2，其中水电上网电价没有明确数据，这里采用巴基斯坦居民平均电价 0.48 元/kWh 作为衡量标准。可以看出，除了风电以外，煤电、水电和光伏的 $LCOE$ 度电成本要低于相应的上网电价标准，利润空间充足；而巴基斯坦之前将风电上网电价从 13.2 卢比/kWh (0.84 元/kWh) 下调到 10.6 卢比/kWh (0.68 元/kWh) [12]，先前的上网电价刚好与风电项目的 $LCOE$ 成本相同，这使得已投产的风电项目效益严重受损，甚至会出现破产危机。

煤电(进口)、煤电(本地)、水电和光伏的度电利润都比较高，在为企业带来丰厚投资回报的同时，也可以为当地政府提供很多的税收，如图 3 所示。如果中巴电站项目中的煤电、水电和光伏项目全部投产，项目的年均利润在 120 亿元左右，可为当地带来的年均税金约为 32 亿元，同时也为当地带来很多的就业机会和其他社会效益。

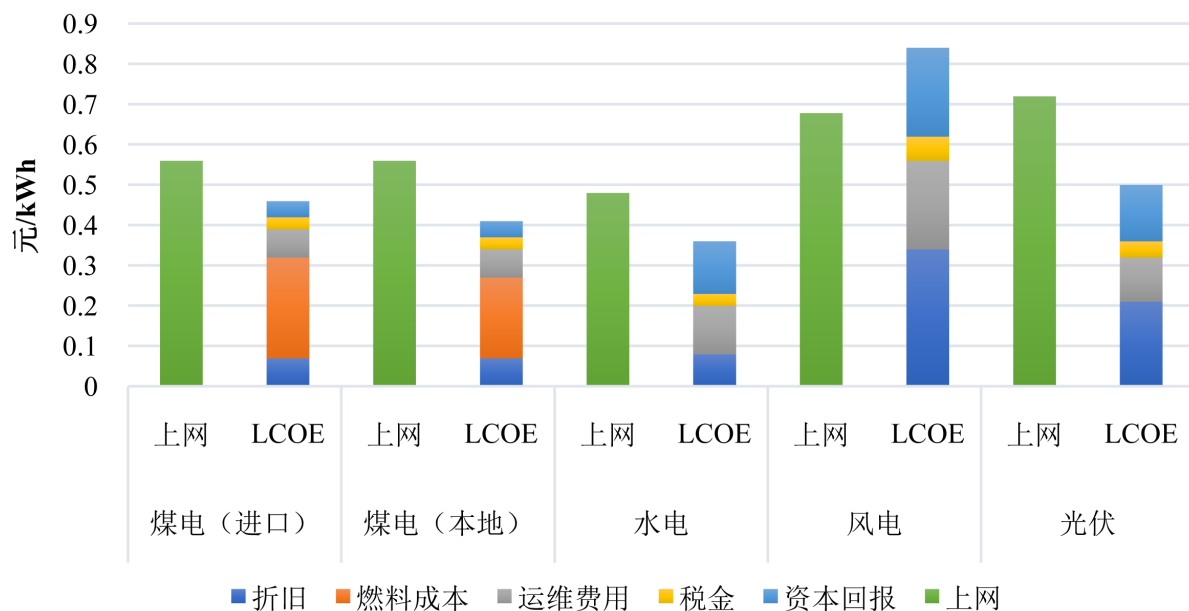


Figure 2. Comparison of LCOE and FIT of different generation units
图 2. 不同发电类型 LCOE 成本与上网电价对比情况

Table 2. Common parameter setting of LCOE model
表 2. LCOE 模型公共参数设定

公共参数	设定值	公共参数	设定值
装机容量(MW)	660	进口煤价(元/吨)	864
本地煤价(元/吨)	690	发电利用小时数(h)	6850
单位投资成本(元/千瓦)	9940	增值税(%)	17
自有资金率(%)	20	所得税(%)	25
贷款期限(年)	15	房产税(%)	1.2
年利率率(%)	6	城市维护建设税(%)	5
运营寿命(年)	30	教育附加费(%)	0.5
资产残值率(%)	5	水、燃料增值税(%)	13
折现率(%)	8	材料增值税(%)	17
折旧率(%)	5	大修费率(%)	2
资本金内部收益率(%)	8	保险费率(%)	0.25
发电煤耗(克标煤/千瓦时)	286	人工费(元/年)	80,000
发电煤耗降低率(%)	0.10	材料和其他费(元/千瓦时)	0.02
排污费(元/吨)	1260	材料及其他费上涨率(%)	2
发电水耗率(千克/千瓦时)	1.6	职工工资增长率	6
厂用电率(%)	5	污染治理成本(元/千瓦时)	0.006

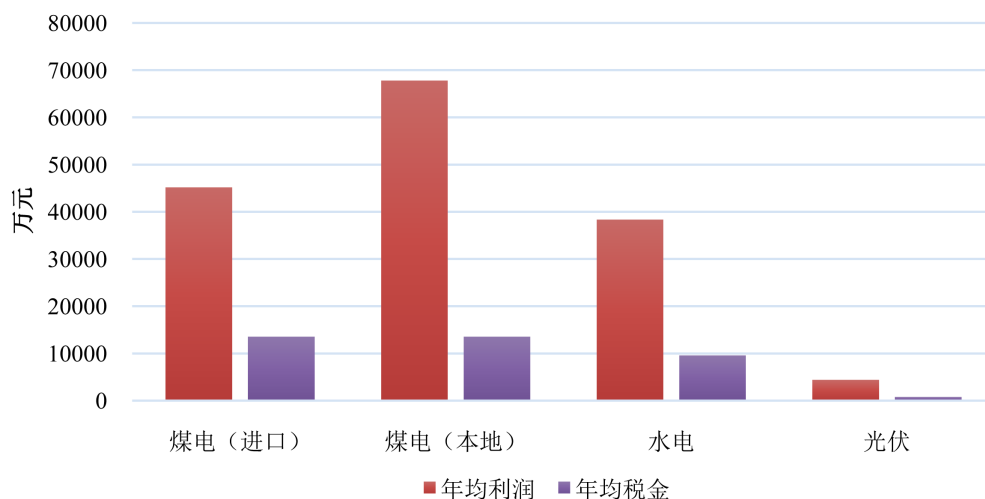


Figure 3. Annual profit and tax of electric power project
图 3. 电力项目年均利润与税金

Table 3. Parameters of hydropower, wind power and photovoltaic
表 3. 水电、风电、光伏参数

公共参数	设定值	公共参数	设定值
水电单位成本(元/千瓦)	13,210	水电利用小时数(h)	4440
风电单位成本(元/千瓦)	16,750	风电利用小时数(h)	2600
光伏单位成本(元/千瓦)	8140	光伏利用小时数(h)	2000
资本金内部收益率(%)	8	增值税(%)	8.5
自有资金率(%)	20	所得税(%)	15
贷款期限(年)	15	房产税(%)	1.2
年利息率(%)	6	城市维护建设税(%)	5
水电运营寿命(年)	40	教育附加费(%)	0.5
风电/光伏运营寿命(年)	20	大修费率(%)	1.5
折现率(%)	8	保险费率(%)	0.25
折旧率(%)	5	资产残值率(%)	5

4. 技术经济评价

工程项目财务评价主要以内部收益率、静态投资回收期与动态投资回收期三个财务评价指标对煤电项目的经济性进行评价，而上述三个财务评价指标的计算依据是现金流量表(全投资和自有资金)。因此本报告以现金流量表为出发点，进而对相关的财务报表进行了编制，分别包括利润表、流动资金估算表、销售税金及附加表，并基于短期借款利率计算了流动资金借款利息，然后根据现金流量表进行财务分析(如图 4)。由于资金来源的构成、借贷资金偿还方式等因素会影响到现金流，从而影响企业的经济效果，因此在进行项目财务分析时，需分两步考察经济效果。第一步，排除财务条件的影响。把全部资金都看作自有资金。这种分析称为“全投资”财务效果评价。第二步，分析包括财务条件在内的全部因素影响的结果。称为“自有资金”财务效果评价。“全投资”评价是在企业范围内考察项目的经济效果，“自有资金”评价则是考察企业投资的获利性，反映企业的利益[13]。

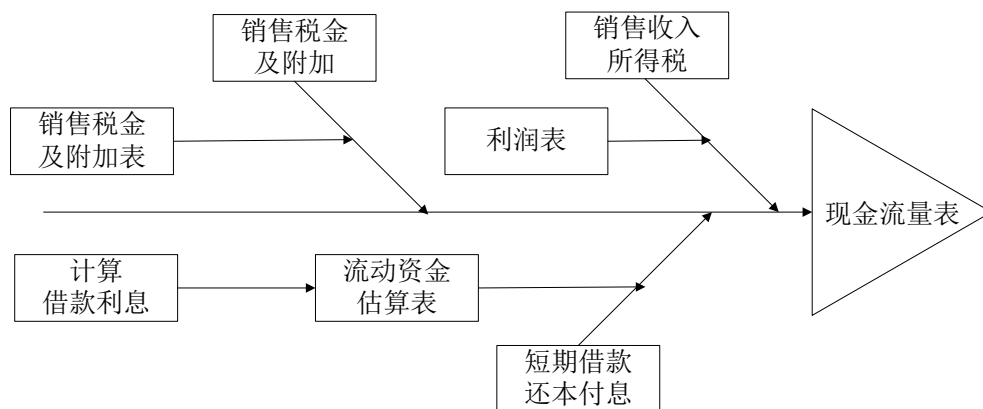


Figure 4. Financial evaluation report compilation

图 4. 财务评价报表编制思路

1) 内部收益率(IRR)

内部收益率(Internal Rate of Return (IRR)), 就是资金流入现值总额与资金流出现值总额相等、净现值等于零时的折现率。内部收益率法的优点是能够把项目寿命期内的收益与其投资总额联系起来, 指出这个项目的收益率, 便于将它同行业基准投资收益率对比, 以确定这个项目是否值得建设。内部收益率被普遍认为是项目投资的盈利率指标, 反映了投资的使用效率。

2) 投资回收期

投资回收期是指从项目的投建之日起, 用项目所得的净收益偿还原始投资所需要的年限。投资回收期分为静态投资回收期与动态投资回收期两种。静态投资回收期是在不考虑资金时间价值的条件下, 以项目的净收益回收其全部投资所需要的时间。动态投资回收期是把投资项目各年的净现金流量按基准收益率折成现值之后推算得到投资回收期。

根据工程项目财务评价方法, 编制出不同发电项目全投资与自有资金投资的现金流量表, 结果见图 5 和图 6。根据能源行业惯例和折现率的确定方法设定 60 万千瓦煤电厂的全投资内部收益率为 6.6%, 自有资金内部收益率为 8%, 即行业基准收益率。除了光伏项目自有资金的内部收益率较低外, 其他项目全投资和自有资金的 IRR 都很高, 尤其是燃料来源于本地煤炭的煤电项目, 自有资金的 IRR 更是高达 31%; 光伏项目的运营寿命一般设定为 20 年, 但此处计算得到的全投资和自有资金的动态回收期都为 21 年, 超过了机组寿命, 这意味着在项目寿命期内无法收回动态投资。

从以上年均利润、IRR 和投资回收期的估算结果来看, 中国在巴基斯坦投资建设电厂, 风电项目受电价下调的影响 LCOE 成本高于上网电价, 效益受损, 其他类型电力项目则有着可观的利润空间, 且 IRR 和投资回收期测算结果都比较乐观。由此可以看出, 中国企业在巴基斯坦投资建设电站, 不仅可以为中巴经济走廊提供电力保障, 还有很好的利润空间。

5. 电力市场投资环境评价

本文借鉴国内外投资环境评价体系, 构建了适应“一带一路”沿线国家电力行业的投资环境评价体系。沿线国家资源禀赋、电力发展环境、市场条件、气候环境、地方政策等多重外部约束差异较大, 导致其电力投资的国别评价等级也呈现不同分布, 此处以巴基斯坦和印度尼西亚作为典型案例作对比来分析。电力环境评价指标分为三层需要说明的是, 政治因素方面, 由于巴基斯坦政府专门为中国企业提供了一系列的保护和优惠政策, 所以评分要高于巴基斯坦国内实际情况。评价体系共 25 个三级指标, 每个指标的评分权重相同, 按照 5 级分制由低到高进行评分, 最后折算成百分制成绩, 评价结果见表 4。

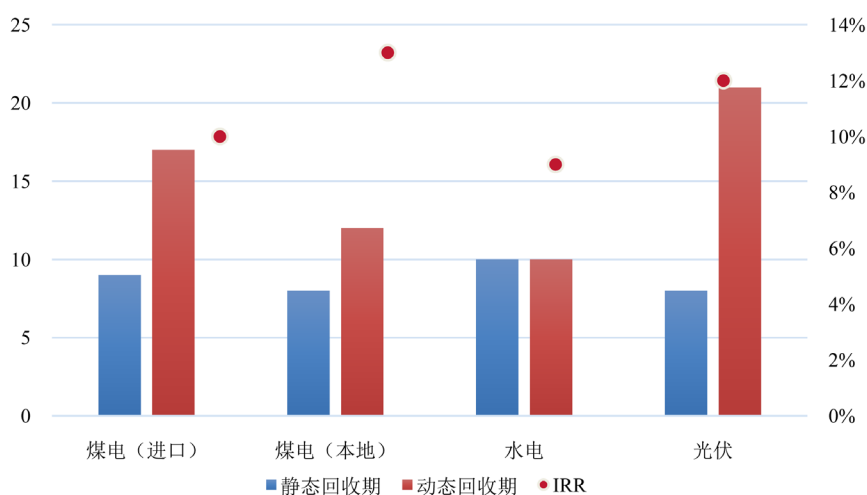


Figure 5. Total investment IRR and payback period of different power generation projects
图 5. 不同发电项目全投资 IRR 和投资回收期

Table 4. Evaluation results of electric power investment environment
表 4. 电力投资环境评价结果

一级指标	二级指标	三级指标	巴基斯坦	印度尼西亚
宏观环境	国际关系因素	高层互访	5	5
		伙伴关系	5	3.5
		联合声明	3	3
		双边协定	3	2
		合作/谅解备忘录	0	1
	政治因素	政治稳定性	2.24	1.24
		政府有效性	3.37	2.31
		监管质量	3.47	2.36
		法治	4.18	2
		腐败控制	2.18	1.92
	经济因素	经济水平	0.07	0.25
		经济增速	3.27	3.29
		贸易开放度	4.1	1.04
		投资开放度	3.94	1.3
通胀指数		3.37	3.76	
电力投资环境	电力行业环境	电力政策	4.5	3.33
		环境政策	2.3	3.2
		电力成本	3.1	3.83
	电力投资需求	市场回报	4.2	3.5
		市场安全	3.7	3.1
		电力规划	4.0	4.1
		需求增长	3	3.5
电力投资需求	电力技术	3.2	3.7	
	资源潜力	3.2	4.3	
	未通电率	2.7	2.7	
	总分		64.07	55.38

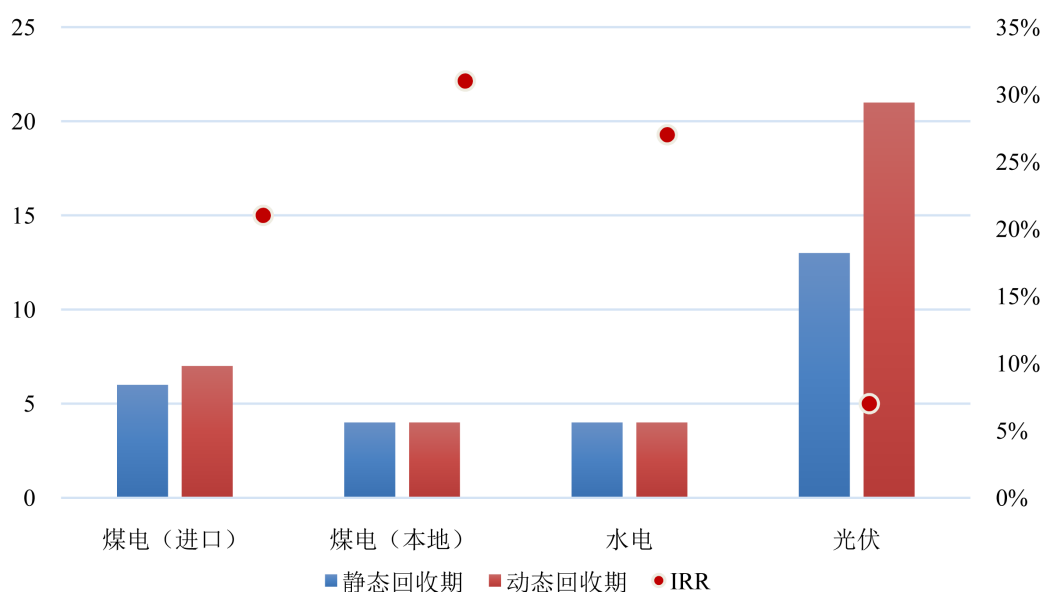


Figure 6. IRR of own capital and payback period of investment in different power generation projects
图 6. 不同发电项目自有资金 IRR 和投资回收期

从评价结果来看，巴基斯坦总体得分要高于印度尼西亚。从一级指标的结果来看，宏观环境方面，巴基斯坦与中国的国际合作关系密切，巴基斯坦为中国企业投资提供了诸多便利，得分要高于印度尼西亚；电力投资环境方面，虽然巴基斯坦在发展政策和市场回报方面评分较高，但由于电力基础和资源条件较差，所以电力投资环境评分要比印尼低。中国企业在巴基斯坦投资建设的电厂大多都与当地政府签订了购电协议(PPA)和国库担保条约，这是保障电力投资收益的重要条件，印尼的 Paiton 电厂项目和印度大博电厂项目也与当地政府有购电协议，但二者最终都失败了，原因是金融危机、汇率变动和政治动荡等原因造成的政府信用下降，不再履行购电协议。这样看来，尽管电力市场条件和投资收益对企业吸引力很大，但宏观环境是保证获得收益的重要前提条件，稳定的政治、政府信用和汇率安全要优先考虑。

6. 结论与政策建议

中巴电力合作对于推进中巴经济走廊建设起到了至关重要的作用，在为当地居民解决用电困难问题的同时，也为今后的社会发展提供了坚实的基础保障。中国电力企业在巴基斯坦投资电力项目，其经济性和效益空间巨大，相对如今国内电力形势紧张的局面，巴基斯坦的电力工业更适合中国电力企业的发挥。为当地政府带来巨大税收收益和就业机会等好处，反过来也会使得中国企业在当地的投资进程更加顺利。在巴基斯坦投资建设电站的优势可以总结为以下几点：1) 稳定的政治和经济形势，出动安保力量对电站工作人员的人身安全进行负责；2) 巴基斯坦政府出面担保，保障项目顺利建设投产，实行“照付不议”的合作协议，确保电力购买和电费支付；3) 上网电价高于 LCOE 度电成本，项目寿命周期内有较好的投资回报；4) 税收优惠和汇率变动调整政策。

中国电力企业在巴基斯坦成功“走出去”，为投资其他国家电力行业提供了很好的经验。与巴基斯坦的诸多投资优势不同，在印度、东南亚国家投资建设电站，首先要考虑的就是政治稳定、政府信用问题和经济保障，这些是考虑投资的先决条件。政策支持可以极大程度上保障项目实施，降低项目风险，在行政、税收等方面会有很多优惠条件

然后，企业“走出去”要有过硬的实力，电力项目的建设要避免对当地生态环境的破坏，尤其是煤电的高污染和水电截流等严重弊端会使得项目风险上升，如达苏水电项目未做好征地安置工作而受到当

地居民的抵制,再加上内部管理和市场竞争的失当,项目失败不可避免。技术标准要达到当地环境要求,这已成为全球金融机构电力贷款的重要共识,尤其是燃煤电厂,如果对当地环境和居民生活造成极大影响,会受到当地社区的强烈抵制,从而被迫停产改造甚至搁浅。

其次,是对市场发展的准确预期和融资保险问题,尤其是要慎重考虑资产并购问题,失败的案例如上汽并购双龙失利、平安参股富通而减值、中投集团投资美国黑石 30 亿美元缩水一半等。项目要做好准确的市场调研和风险防范规划,对东道国电力市场的考核和预测是影响投资项目收益的关键,同时也会影响信贷担保程度。融资保险问题,一方面,目前中国电力企业在“走出去”时常常需要借助其他发达国家的金融机构实现融资,获得东道国电力合作审批,国内金融保险力度不足,另一方面,很多项目的融资成本很高,导致其投资效益很低,企业缺乏积极性。

最后,要考验企业的文化“软实力”,承担相应的社会责任,为当地社会和居民带来更多的福利。注重“本土化战略”,加强与当地社区和民众的交流,带动当地经济、社会发展,主动承担社会责任,在社会慈善、用工制度、保护环境方面做出积极贡献,充分融入当地文化。

参考文献 (References)

- [1] BP 2016 年世界能源统计回顾[R]. 巴黎: BP, 2016.
- [2] 苏晨. 电力设备“一带一路”: 十年磨一剑, 砺得梅花香[R]. 兴业证券, 2017: 1-66.
- [3] 中商情报网. 巴基斯坦投资吸引力及中巴经贸关系分析[EB/OL].
<http://www.askci.com/news/finance/2015/04/17/163041xkry.shtml>
- [4] 和讯网. 巴基斯坦能源危机发酵[EB/OL].
<http://news.hexun.com/2015-06-25/177001655.html>, 2016.
- [5] 何时有, 肖欣. “中巴经济走廊”能源电力项目的投资风险[J]. 国际经济合作, 2015(2): 82-85.
- [6] 祁欣, 王志芳, 等. 以产能合作深化中巴全天候战略伙伴关系[J]. 国际经济合作, 2017(7): 76-81.
- [7] 中华人民共和国商务部网站. 巴基斯坦电力行业欠费情况继续恶化[EB/OL].
<http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/j/201608/20160801374714.shtml>
- [8] 环球网. 巴政府出台政策保障中国电力投资者电费收入[EB/OL].
<http://china.huanqiu.com/News/mofcom/2016-02/8582193.html>
- [9] 中研网. 分析: 巴基斯坦面临着严重的电力短缺问题[EB/OL].
<http://www.chinairn.com/news/20141022/164356772.shtml>
- [10] 中华人民共和国商务部网站. 巴基斯坦水电发展署欲抛出一系列水电发展优惠政策[EB/OL].
<http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/j/201504/20150400942903.shtml>
- [11] 赵长红, 张浩楠, 张兴平, 袁家海. 集中式天然气发电项目经济性研究[J]. 国际石油经济, 2016, 24(12): 57-63.
- [12] 中华人民共和国驻巴基斯坦伊斯兰共和国大使馆经济商务参赞处. 巴基斯坦大幅下调风电购电价格[EB/OL].
<http://pk.mofcom.gov.cn/article/jmxw/201506/20150601024268.shtml>
- [13] 华北电力大学煤电经济性研究课题组. 中国燃煤发电项目的经济性研究[R]. 北京: 华北电力大学, 2016: 1-58.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2167-6607，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：wer@hanspub.org