

无法找到该页

您正在搜索的页面可能已经删除、更名或暂时不可用

请尝试以下操作:

加入收藏夹

## 国家风力发电工程技术研究中心 NATIONAL WINDPOWER ENGINEERING TECHNOLOGY RESEARCH CENTER

[回到首页](#) | [关于我们](#) | [新闻动态](#) | [专家讲坛](#) | [风电技术](#) | [技术服务](#) | [在线培训](#) | [风电行业](#) | [风电论坛](#)

您现在的位置: [中心首页](#) >> [专家论坛](#) >> [于午铭](#) >> [文档正文](#)

[用户登录](#) [新用户注册](#)

关于风电电价的几点看法

热

### 关于风电电价的几点看法

作者: 于午铭 点击数: 1786 更新时间: 2006-5-28

新疆金风科技股份有限公司 于午铭 武钢蔡晓梅

我国风力发电正在步入市场化和产业化发展进程,风电电价问题自然成为发展关键及各方关注的焦点。今年以来,围绕这个问题,在我国风电界引发了众多议论。

一家知名的国外风机制造企业在对世界和中国风电电价走势进行认真调研分析,并做了具体案例测算后得出结论:采用进口风机建设一个100MW的风电场,在现有政策框架、费用水平和风资源良好的条件下,电价约为0.529元/kWh(不含增值税)或0.619元/kWh(含增值税),并可以保证资本金内部收益率(IRR)为18%(20年)。而在采取一系列优惠政策和特殊措施后,风电电价可以降低为0.4元/kWh(免增值税),并仍可使资本金IRR保持为18.22%(20年)。无独有偶,由国家计委委托的国内一个研究小组就风电电价及政策建议做了课题研究后得出了相近的结论:采用国产风机建设一个100MW风电场,在现有政策框架、费用水平和风资源一般的条件下,电价约为0.548元/kWh(不含税)或0.642元/kWh(含增值税),此时全部投资内部收益率为8%(资本金IRR约为15%);

而在采取了免增值税、免关税、所得税减二免三,还贷期由7年增至15年、贷款贴息三年等优惠政策后,风电电价可降为0.389元/kWh。应该说,这两个各自独立进行的研究分析结果是十分相近的,反映了我国目前风电电价的实际状况。特别是他们提出的:在风况较好的风场,以较多的装机取得规模效应,在强有力的政策支持并采用一些特殊措施(如道路及联网送变电工程投资不计入风电项目成本)的情况下,风电电价可以降到0.4元/kWh以下,这展现了一幅十分诱人的前景,引起了风电界同仁及政府有关部门的关注。这样的前景是否真实?风电界所一直期望的强力激励政策及特殊措施有无可能实现?有无更好的替代方案?本文拟根据我们近年的工程实践,提出一些看法,以资交流。

#### 一、外商方案概况及可行性探讨

首先我们先来看看外商建议0.4元电价的方案(以下简称A方案)中所采用的基本数据及所建议的优惠政策与特殊措施,并探讨其可行性。

(1)建设规模:152台×660千瓦/台—100320千瓦(进口风机);

(2)总投资:7.5亿元,约相当于7500元/千瓦;

该投资额中,未包括配套送变电及道路投资(方案中估算为6100万元,约610元/千瓦),希望能由地方政府及电力部门承担,这在中国现实情况下很难做到。因此该方案实际投资将达7500+610—8110元/千瓦。这是较高

的水平。

(3) 预计年发电量：285, 596MWh；约相当于年设备利用小时数为2850，这也是较高的水平，我国目前尚没有哪个风场全场年平均利用小时能达到这个数字。

(4) 资本金内部收益率：18. 22%(20年)，与国内多数电力投资项目相比，仍嫌偏高。但此水平对吸引外商投资恐怕是必要的；

(5) 运行维护费用：0. 05元 / kWh；根据A方案计算，在上述条件落实后，可实现销售电价为0. 40元 / kWh，且仍可保证资本金IRR达18. 22%(20年)，对投资者具有一定吸引力。

## 二、对比方案与分析

为了在相同的政策条件下，探讨用国产风机替代进口风机的可行性，特提出对比方案B，进行对比、分析。方案B要点是：

(1) 建设规模：167台×600千瓦 / 台—100200千瓦。总容量与方案A相同，但采用国产化风机。

(2) 总投资：6. 42亿元，约合6400元 / 千瓦。其中同样未包括高压(110或220kV)配套输变电及道路投资，但包括了中压(10kV)箱变及线路投资。减少的投资主要是采用国产风机设备，使每千瓦设备降低约1000元。

(3) 预计年发电量：根据国内风资源较好的风电场运行数据，按失速风机的特性，年设备利用小时数取2600，即年发电量2. 61亿千瓦时，考虑厂用及损耗率3%，则上网电量为2. 53亿千瓦时。此数据对风况好的风场略偏保守，留有一定裕度。

(4) 资本金内部收益率：仍按18%计列。

(5) 运行维护费用：0. 05元 / kWh。

(6) 需进口少量风机零部件，按免税考虑。

(7) 免征风力发电增值税。

(8) 资本金构成及融资条件与方案A相同。

按以上条件计算，当资本金IRR保证为18%时，销售电价为0. 39元 / kWh，低于方案A电价。说明在享有同样政策优惠和建设条件情况下，采用国产风机建设大型风场同样可以起到降低电价作用。

## 三、建议方案

考虑我国当前风电发展的实际，对方案A、B中不容易实现的一些条件予以调整，同时对国内一些优势条件予以发挥，形成建议方案，要点如下：

(1) 建设规模：同方案B，167台600千瓦国产风机，总容量100200千瓦。

(2) 总投资7. 00亿元，约合7000元 / 千瓦。主要是包括了高压送变电及道路工程费用，此部分估算为5800万元，约合580元 / 千瓦，属中等需求水平。其中风机设备(不含塔架)千瓦造价约4500元，是目前国产风机经过努力可以达到的水平。

(3) 年发电量：与方案B相同，预计为2. 61亿千瓦时，上网2. 53亿千瓦时。

(4) 资本金内部收益率：按国内电力项目中等偏好水平，取为13. 4%。

(5) 年运行维护费用。按项目规模较大及我国实际情况，取为0. 04元 / 千瓦时。

(6) 进口零部件关税：按免税考虑。实际上目前国产化率已达96%，进口零件数量很少，关税所占比例不大，可由风机制造厂消化。故关税是否减免对国产风机价格及风电电价影响不大。

(7) 免征风力发电增值税。此条务必实现，否则电价不可能大幅降低。

(8) 资本金及融资条件同方案A、B，即资本金占20%，1.4亿元；贷款80%为5.6亿元}15年还贷期，年利率6.21%。

(9) 其他计算条件，均与方案A、B相同，如：建设期一年，生产期20年；所得税率33%；折旧年限12年，年折旧率8%等。

根据上述条件计算，建议方案电价为0.37元/千瓦时。资本金IRR可达13.44%；全部投资回收期为9.3年；银行贷款本息于15年内还清。项目期结束时，累计净现金流量为7.64亿元。详见后附投资计划表、总成本表、损益表、还本付息计算表、总投资财务现金流量表和自有资金财务现金流量表(附表略)。总体来看，本方案优于方案A，且更具有可操作性。

#### 四、对几个问题的再认识

##### (一) 风力发电“规模效益”问题

目前，有一种很普遍的认识，即风力发电只要把风场规模做大，就可以发挥规模效益，使风电电价大大降低。应该说这是一个认识误区。就风电场建设而言，由于投资大部分用于购买设备，投资额基本上与容量成正比，规模效益是有限的；就风电场运行管理成本而言，折旧费用占了大多数，加大规模所能减少的人工管理和运行维护成本也是很有限的。相反，过大的风电场规模有可能增加配套输变电工程成本，10万千瓦风场接入电力系统，在距电网稍远的地方，一般需建设220kV或以上送变电工程，其造价将会大大超过110kV系统。当风场规模很大时，管理维护范围扩大，其成本也将增加。所以风电场的规模应该因地、因场制宜。并不是说越大越好。

对风力发电设备生产来说，当然是批量越大越好，但这与风场规模没有直接关系。建设一个10万千瓦风场和十个1万千瓦风场作用是相同的。就中国目前具体情况而言，放宽政策，简化审批手续，鼓励各个地区、各类投资者都介入风电产业，走市场经济条件下“群众办风电”的道路可能更有利于风电总规模的增加。

##### (二) 风电是“暴利”行业吗？

有一种说法认为风电现已成为“暴利”行业，希望介入者很多，这也是不切合实际的。在目前政策环境及运营条件下，风电非但不是暴利行业，而且如果没有必要的政策(如上网、电价等)扶持，还根本不具备与常规能源进行市场竞争的能力。对此，近些年来风电发展步履艰难的事实已经做了充分证明。目前，风电的有利、无利或利大、利小完全是由政策、特别是电价决定的。个别电价很高的风场，也因为风资源等条件，效益并不好。对多数电价在0.5~0.7元/千瓦时的风电场，还是处在惨淡经营，过温饱型日子状态，如无新的投入，根本无力进行滚动开发。对这些状况，应该有现实、清醒的认识和评价。

##### (三) 风电行业期望回报率问题

风电是国家鼓励发展的新兴产业，又具有较大的风险性，因此，应该允许它比常规电力项目有较高的回报率。对国内投资者而言，近期内，自有资金内部财务收益率控制在12%~15%应该是必要和适宜的。对国外投资者而言，一般希望这个数据达到18%。

以上意见，不妥之处在所难免，欢迎予以指正。

文档录入：大漠孤鹰 责任编辑：admin

- 上一篇文档： 风电—水电互补电力系统稳定性分析与计算
- 下一篇文档： 新疆风能公司SWOT分析

【字体：小 大】 【发表评论】 【加入收藏】 【告诉好友】 【打印此文】 【关闭窗口】

 评论：(3条。评论只代表网友观点，与本站无关！)

 免责声明：

