

# 新电改条件下对宁夏地区电力市场营销策略研究

卢文武

大唐吴忠新能源有限公司 宁夏 银川 750000

**【摘要】**在中国能源消费增速放缓、结构优化进程加快,以及全球范围内的能源形势和气候急剧变化的双重背景下,能源产业从粗放生产转向更高质量、更具效率的生产模式,调整能源结构、推动清洁能源的更广泛应用成为现阶段能源发展政策中的关键环节。随着清洁能源行业的发展,政策也在逐渐鼓励和强化清洁能源市场的自主调节,随着未来新能源电力工业的发展,系列储能技术应用将打破电能“产供销”瞬时动态平衡的历史法则,新能源与热发电机组联合优化运行的电源互补技术,将打破以热定电的运行模式,在智能电网技术的支撑下,实时电力市场职能判断弃风、弃光工况,调节并发布实时电价,有助于负荷侧响应,减缓电力市场机制下可再生能源对电力市场的扭曲。

**【关键词】**电改;新能源;市场营销

## 1 背景

### 1.1 宁夏新能源装机快速增长

2003年首座风电场投运,2008年首座光伏电站投运。进入“十二五”,宁夏新能源发展迅猛,装机年均增长率为67.4%,增速远大于宁夏电网用电负荷增速,新能源装机容量占比也由2011年的10.4%上升至2016年的42.8%。截止2017年底,宁夏新能源总装机容量1529.501万千瓦,占统调总装机容量的39.10%。其中:风电总装机容量941.618万千瓦,与上年底持平,占统调总装机容量的24.07%;光伏总装机容量587.883万千瓦,同比增长16.32%,占统调总装机容量的15.03%。宁夏新能源总装机容量在西北五省排名第三(新疆2714万千瓦、甘肃2068万千瓦),占比在西北五省排名第二(第一甘肃42.1%)。

### 1.2 宁夏新能源发电量逐年增加

“十二五”期间,宁夏电网新能源发电量逐年增加,年均增长率为57.6%,与装机增速基本相当。2017年,宁夏电网统调发电量1296.88亿千瓦时,同比增加18.47%。新能源总发电量223.41亿千瓦时,同比增长23.38%,占统调总发电量的17.23%。其中:风电发电量153.05亿千瓦时,同比增长18.93%,占统调总发电量的11.8%;光伏发电量70.35亿千瓦时,同比增长34.3%,占统调总发电量的5.43%。

### 1.3 宁夏新能源消纳形势依旧严峻

2014年5月宁夏电网首次出现电网断面引起的

新能源弃风,全年弃风电量0.32亿千瓦时,弃电率0.49%。进入2015年后,因新能源装机超过了电网的全额接纳能力,3月份首次出现因调峰能力不足的弃风,9月份首次出现弃光,调峰和断面弃电问题交织,全年弃电15.56亿千瓦时,弃电率11.84%。2016年弃风弃光成为电网运行新常态,全年弃风弃光23.78亿千瓦时,弃电率11.61%。2017年新能源弃电量12.5亿千瓦时,充电率5.3%。其中,风电弃电量7.66亿千瓦时,弃风率4.77%,光伏弃电量4.84亿千瓦时,弃光率6.44%。

## 2 电改政策解读及面临的问题

2015年3月15日,中共中央、国务院发布《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》(中发〔2015〕9号),核心内容是“三放开、一独立”。这个文件改革被誉为“啃骨头的改革”逐步打破垄断、有序放开竞争性业务,最大的亮点是提出稳步推进售电侧改革,有序向社会资本放开配售电业务。新电改下,售电市场的放开,不仅仅使得原有电力系统内的国家企业争相涌入,也让许多电力系统外的大企业蠢蠢欲动,大家都在思考怎样才能在新的电力市场上占据一席之地。随着电力市场化的逐步深入,电力体制正在转变自己的形态,发电企业正在从直接面对电网转变为与用户之间产生直接谈判,发电企业从供需逐步转变为市场主导,从以前的生产为主要核心朝以顾客为核心的方向转变。发电厂作为电力系统中不可或缺的一环,在这样的竞争中有利也

有弊。发电厂在做出决策之前应该首先分析自身利弊,扬长避短,在新时期中结合消费者的实际需要,制定出符合新时期要求的营销策略,最大程度的开拓市场,这样才能在新电改中实现效益最大化,发挥自身的价值。

### 3 电力市场营销策略

#### 3.1 负荷预测

充分了解宁夏地区网架结构的变化、市场供需形势、潮流变化以及断面节点阻塞情况并建立宁夏地区负荷预测模型(线性回归模型、灰色预测模型、移动平均模型等),对市场用电量做出预测,并根据本企业的发电能力做出供应判断,预测月度或年度的电量供应量及供应结构(以灰色预模型为例),电力负荷灰色预测模型应用于部分信息已知、部分信息未知的系统。

##### 3.1.1 灰色累计生成技术:

###### 3.1.1.1 累加生成

记  $x(0)$  为原始数列

$$x(0) = [x(0)(k) \quad | \quad k = 1, 2, \dots, n]$$

记生成数列为  $x(1)$

$$x(1) = [x(1)(k) \quad | \quad k = 1, 2, \dots, n] \\ = [x(1)(1), x(1)(2), \dots, x(1)(n)]$$

如果  $x(1)$  与  $x(0)$  之间满足下述关系

$$x^{(1)}(k) = \sum_{i=1}^k [x^{(0)}(i)]$$

###### 3.1.1.2 累减还原

$$x(0)(k+1) = x(1)(k+1) - x(1)(k)$$

通过累减还原,得到对原问题的预测值。

#### 3.2 灰色预测模型

$$Y_n = BA$$

$$\frac{dx^{(1)}}{dt} + ax^{(1)} = u$$

$$Y_n = \begin{bmatrix} x^{(0)}(2) \\ x^{(0)}(3) \\ \vdots \\ x^{(0)}(n) \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} a \\ u \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2}[x^{(1)}(1) + x^{(1)}(2)] & 1 \\ -\frac{1}{2}[x^{(1)}(2) + x^{(1)}(3)] & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -\frac{1}{2}[x^{(1)}(n-1) + x^{(1)}(n)] & 1 \end{bmatrix}$$

$$A = (B^T B)^{-1} B^T Y_n = \begin{bmatrix} \hat{a} \\ \hat{u} \end{bmatrix}$$

$$\hat{x}^{(1)}(k+1) = \left[ x^{(0)}(1) - \frac{\hat{u}}{\hat{a}} \right] e^{-\hat{a}k} + \frac{\hat{u}}{\hat{a}} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

$$\hat{x}^{(0)}(k+1) = \hat{x}^{(1)}(k+1) - \hat{x}^{(1)}(k) \\ = (1 - e^{-\hat{a}}) \left( \hat{x}^{(0)}(1) - \frac{\hat{u}}{\hat{a}} \right) e^{-\hat{a}k} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

#### 3.2 成本核算

根据上述负荷预测结果确定本企业交易电量规模,测算度电成本,成本核算如下:

机组发电平均成本 = 变动成本 + 固定成本分摊单位成本(满发)

固定成本分摊单位成本(满发) = 月总固定成本 / 月发电能力(月发电能力 = 单机容量 \* 24 \* 30)

当供需平衡或供小于求时,市场竞价原则为:上网电价  $\geq$  机组发电平均成本;当供大于求时,迫于市场压力,暂时不考虑投资成本,市场竞价原则为:上网电价  $\geq$  变动成本。

#### 3.3 市场竞争及合同签订

##### 3.3.1 市场竞价

按照交易品种(大用户直购、跨省跨区交易、双边协商、月度竞价、挂牌交易、现货市场)的电价从高到低参与市场并签订合同,根据不同的出清方式,确定竞价策略,参与市场竞价。

##### 3.3.2 差价合同

差价合同是可以与集中市场并存的合约形式,差价合同中包含商品的履约价格和交易数量;合同电价和电量根据用户和电厂协议确定,市场电价和电量根据竞标结果确定,发电厂最终收益按下列公式结算:

$$R = Q_g P_m + Q_c (P_c - P_m)$$

(R: 发电场总收入;  $Q_c$ : 合约电量;  $Q_g$ : 发电场实发上网电量;  $P_c$ : 合约电价;  $P_m$ : 市场价(由竞价决定))

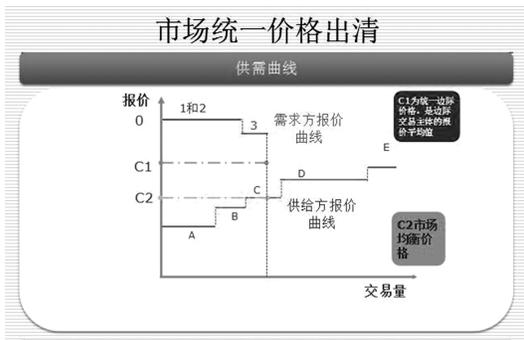
含义: 发电收入 = 市场售电收入 + 差价合同收入

### 3.4 价格策略

价格是电力市场营销中核心问题,它是企业市场营销组合中最为活跃的一个因素,所以在积极推行的电价政策时,首先应该明确自身企业的边际电价和市场电价之间的关系,其次在报价中也要充分考虑到各个费用的因素,建立起企业自身一个灵活弹性的电价体系。

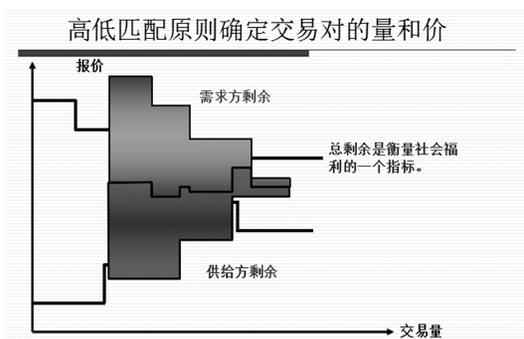
#### 3.4.1 市场统一价格出清

发电侧与用户双侧集中竞价市场按照统一价格出清,依据该市场规则,又分为按照市场均衡价格出清和按照市场统一边际价格出清两种。市场均衡价格是供需曲线交点(C2);市场统一边际价格是边际交易主体的报价平均值(C1)。



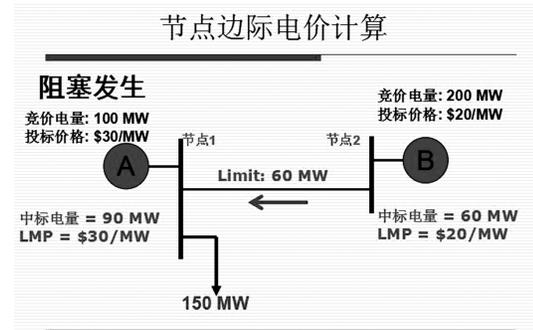
#### 3.4.2 高低匹配原则确定交易对的量和价

按照供需双方报价的高低匹配原则确定交易对,交易双方的成交价格是双方报价的平均值。



### 3.5 现货市场

在上述多种交易方式结束后,若市场仍缺少或者存有富余电量,则进入现货市场进行实时补充,现货市场提供一种补偿不平衡量的机制,以保证供需实时平衡。没有满载的机组可以提交增出力报价,如果减出力投标对应的微增价格低于微增发电成本,机组可获利,发电机组也可以提交减出力报价。实际上是在实时市场上购买便宜的电能替代自身发电。在现货市场的实时交易中会发生节点边际电价阻塞情况,分析如下:



发电厂 A: 竞价电量为 100MW、投标价格为 \$ 30/MW;发电厂 B: 竞价电量为:200MW;投标价格为 \$ 20/MW;节点 1 与节点 2 之间的输电通道极限为 60MW,用户侧需求为 150MW,因发电厂 A、B 总竞价电量为 300MW,超出需求侧总量,则优先中标发电厂 B 的低电价电量最大极限值 60MW,剩余由发电厂 A 补充 90MW,合计为需求侧总量 150MW。

### 3.6 辅助服务市场

辅助服务是指为了保证电力系统安全、电力交易或电力供应,由发电商或其他提供方提供的、除正常电能生产之外的额外服务,为了在保证电网安全、稳定和优质运行的同时,实现公平调度、激发市场成员向系统提供辅助服务的积极性,系统将所有日前市场形成的发电计划与实际需求的偏差调整,都无条件的转嫁给辅助服务市场,通过实时调度辅助服务来满足系统供需平衡,辅助服务可分为:备用服务、调频服务、无功支持服务、黑启动服务等。

#### 3.6.1 当没有实时平衡市场时:

系统将所有日前市场形成的发电计划与实际需求的偏差调整,都无条件的转嫁给辅助服务市场,通过实时调度辅助服务来满足系统供需平衡。

#### 3.6.2 当有实时平衡市场时:

为保证小时前市场和实时市场中有足够的增发电量和减发电量,系统同样需要一定量的备用服务储备,系统必须预先购买充足的辅助服务,才能保证这些辅助服务在实时运行需要时可调用。

### 3.7 售电公司的组建及营销队伍建设

电改 9 号文提出稳步推进售电侧改革,有序向社会资本放开配售电业务,鼓励售电侧开放和竞争,为传统发电企业提供直接面对零售市场的机会,由传统的电力生产企业组建售电公司,类似于前向一体化战略,售电公司组建能及时满足企业分销产品的要求,可以更好地预测产品的未来需求,减少产品生产的波动,可以在销售自身产品的过程中获得丰

厚利润,企业可以进行前向一体化的前提是拥有开展新的独自销售自身产品所需要的资金和人力资源,且在与当前市场销售商竞争中具有明显的优势。

### 3.7.1 竞争优势

能有效地保障稳定产品供给,具有明显的成本优势;拥有强大的资金实力和企业品牌价值;有能力开展综合能源服务;基本可以实现在区域、甚至全国范围内的电力调度和协调;与能源政策制定部门有天然的联系,在能源政策改革过程中有一定的话语权。

### 3.7.2 竞争策略

创新生产技术和优化管理流程,不断降低生产和管理成本,保障竞争优势;

针对不同类型的用户,实施差异化价格策略;利用掌握新能源发电的优势,建立绿色能源战略,获得新能源发电溢价;提供综合能源服务;逐步发展节能服务、能源审计、企业用电管理等增值业务;加强与其他发电公司的合作,维护良好的售电市场秩序,避免恶性竞争;重视与地方政府、工业园区的合作,加强配电网建设,逐步实现配售一体化。

### 3.7.3 营销队伍建设及人才培养

在新电改形势下的市场竞争中,我们要做市场的领跑者,根据未来业务发展需要,培养各类人才时开展市场营销工作的重点任务,人才是企业发展的决定因素,营销人员数量与销售额成正比,营销人员的质和量上要打破传统和常规,侧重市场营销

队伍的建设,注重加强营销队伍人员培养,保持队伍活力。营销职能覆盖交易协调管理、电价管理、客户关系管理、盈亏平衡管理等领域,现阶段得市场营销人才,即要懂生产、计划、财务等不同岗位工作常识还要了解经济、法律知识、市场营销、客户管理等,还要对区域政策及应对策略研究,我们需要一支讲政治、守纪律、善作善成、团结协作的营销队伍。

## 4 小结

上半年,宁夏电网新能源弃电量 3.54 亿千瓦时,弃电率 2.42%,按照统计实际新能源弃电率仍接近 5%。宁夏地区电力供大于需的实际将继续长期存在。本次电改的目的是还原电力的一般商品属性,随着电力市场规模的扩大,为了规避价格波动风险,大宗交易中长期市场和适时的现货交易以及调峰调频的辅助服务市场的相继推广,对我们现有的市场观念、市场营销体系和人员素质提出了巨大的挑战,在当前产能过剩利用小时下降的情况下,市场竞争即意味着成本竞争和用户竞争,电力市场竞争是必然趋势,我们要转变观念,直面市场,积极正面应对,充分发区域集中管理优势,形成集团在宁夏区域统一对外的集中优势,避免各自为政,汇聚区域内合力,以区域效益最大化为原则,整合集团区域力量,发挥集团作战优势,变掌为拳,形成大营销的工作格局,创新运营模式,在市场竞争中求生,闯出一条新路。

## 【参考文献】

- [1]国家发展改革委体改司.《电力体制改革解读》
- [2]中共中央文件.《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》(中发〔2015〕9号)
- [3]Daniel S. Kirschen, goran Strbac(英)著、朱治中译.《电力系统经济学原理》