

发电工程设计项目经理（设总）培训课题

第三部分：综合设计技术

第八章：电力工程设备招标、评标 工作要点

华北电力设计院工程有限公司

2012 年 8 月 北京

编写：陆潘根

校审：于存亮

目 录

前 言	1
第一部分 设备招投标的一般概念	3
1 设备招投标范围	3
2 招标的主要方式	4
3 招标程序	4
4 评标	6
4.1 评标机构	6
4.2 评标原则	6
4.3 评标程序	7
4.4 评价指标权重的确定方法	7
4.5 目前设备采购评标方法	9
4.6 目前设备采购评标存在问题	12
4.7 评价指标确定原则	13
5 电力项目设备采购评标指标体系	14
第二部分 电力工程设备招标程序及招标文件范本（摘要）	21
第 I 部分 总则（略）	21
第 II 部分 招标程序	21
1 电力工程设备招标程序主要流程	21
2 招标前准备阶段	23
3 招标实施阶段	23
4 招标工作的管理和监督（略）	28
第 III 部分 评标办法	29
1 一般规定（略）	29
2 组织机构与职责	29
3 评标程序	29
4 技术评标	30
5 商务评标（略）	32
6 综合评标	32
7 编写评标报告	32
8 定标	32
9 保密原则	32
第 IV 部分 招标文件	33

第一卷 投标须知33

第二卷 合同条款37

第三卷 附件（略）38

 第V部分 附则（略）39

第三部分 设计单位在设备招标工作中的作用.....40

第四部分 折算法评标因素计算42

 1 火力发电厂设备的评标因素42

 2 评标因素计算42

 3 评标因素数值的计算44

参考文献47

前 言

为了在电力工程建设的全过程推行招投标,规范招投标行为,提高招投标管理水平,原国家电力公司组织编制了《火力发电、输变电工程设计招标程序及招标文件范本》、《火力发电工程施工招标程序及招标文件范本》、《输变电工程施工招标程序及招标文件范本》、《电力工程设备招标程序及招标文件范本》、《电力工程大型设备运输招标程序及招标文件范本》、《电力工程材料招标程序及招标文件范本》和《火力发电、输变电工程监理招标程序及招标文件范本》。要求电力工程建设项目都要实行招投标。对资金不落实,不符合基建程序,不实行招投标的项目,不能上报项目可研报告书,不审批初步设计,不批准开工。

采用招标投标这种采购方式,须具备两个基本条件:一是要有能够开展公平竞争的市场经济运行机制。招投标正是在市场规则下,由于交易的复杂性而产生的专门促成并优化交易的行为,在市场竞争领域里作为市场机制的手段,促成交易的优质完成。二是必须存在招标采购项目的买方市场,对采购项目能够形成卖方多家竞争的局面,买方才能够居于主导地位,有条件以招标方式从多家竞争者中选择中标者。

招标投标的适用范围,是指法律规定的采购项目,凡是达到一定数额的必须进行招标,否则采购单位要承担法律责任。在我国强制招投标的范围主要限定于“工程建设项目”,而且是工程建设项目全过程的招标,包括从勘察、设计、施工、监理到设备、材料的采购。

近几年来,随着电力工程建设速度加快,出现了电力设备集中招标采购的模式。一些电力企业(集团)对其建设项目需采购的工程设备按照一定的标准(比如估价50万以上、电压等级330KV以上等)采取集中招标采购的一种招标组织形式。

集中规模招标的招标代理工作一般委托给一个专业的招标代理公司来完成,并且有统一的招标采购平台。在招标时,招标代理公司拥有强大的供货商信息库和评标专家库,这能够为招标人寻找潜在投标人和评标专家节省时间和成本。同时将物资设备集中招标后,由于标的金额增大,提高了投标人的投标兴趣,加大了竞争性进而可以降低采购成本。

几年的实践证明,采取集中规模招标,改变了过去分散招标、各自为政的局面,节约了工程投资,提高了效率,保证了工程建设进度,设备的标准化、配套

性和可靠性也得到了提高。此外，集中规模招标由统一的招标采购平台和专业的招标代理公司来管理和操作，其有很强的政治、组织和协调优势。

随着时间的推移和管理体制的改革以及技术的发展，肯定会对现行规定和制度进行补充修改。或许本文中的部分内容已经过时，请读者鉴别使用。

编写本文件的目的是帮助读者建立关于电力工程设备招标、投标工作的概念，重点在与电力设计院工作有关的内容，因此对《电力工程设备招标程序及招标文件范本》（1997 年 10 月版）只做了摘要。在实际工作中还须根据当时、当地的具体情况，参照原文和有关规定办理。

为使参与招标工作的设计人员对自身应承担的工作有比较深刻的了解，本文在涉及设计技术如评标因素的计算等方面作了较详细的说明。

第一部分 设备招投标的一般概念

1 设备招投标范围

在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标：

- (1)大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目；
- (2)全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；
- (3)使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。

前述所列项目的具体范围和规模标准，由国务院发展计划部门会同国务院有关部门制订，报国务院批准。法律或者国务院对必须进行招标的其他项目的范围有规定的，依照其规定。关系社会公共利益、公众安全的基础设施项目的范围包括：①煤炭、石油、天然气、电力、新能源等能源项目；②铁路、公路、管道、水运、航空以及其他交通运输业等交通运输项目；③邮政、电信枢纽、通信、信息网络等邮电信息项目；④防洪、灌溉、排涝、引供水、滩涂治理、水土保持、水利枢纽等水利项目；⑤道路、桥梁、地铁和轻轨交通、污水排放及处理、垃圾处理、地下管道、公共停车场等城市设施项目；⑥生态环境保护项目；⑦其他基础设施项目。公用事业，是指为适应生产和生活需要而提供的具有公共用途的服务，它的范围包括：①供水、电、供气、供热等市政工程项目；②科技、教育、文化等项目；③体育旅游等项目；④卫生、社会福利等项目；⑤商品住宅，包括经济适用住房；⑥其他公用事业。

使用国有资金投资项目的范围：①使用各级财政预算资金的项目；②使用纳入财政管理的各种政府性专项建设资金的项目；③使用国有企事业单位自有资金，并且国有资产投资者实际拥有控制权的项目。

国有融资项目的范围包括：①使用国家发行债券所筹集资金的项目；②使用国家对外借款或者担保所筹资金的项目；③使用国家政策性贷款的项目；④国家授权投资主体融资的项目；⑤国家特许的融资项目。

使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目包括：①使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款资金的项目；②使用外国政府及其机构贷款资金的项目；③使用国际组织或外国政府援助资金的项目。

2 招标的主要方式

目前世界各国和有关国际组织的有关采购法律和规则都规定了公开招标、邀请招标二种招标方式。

公开招标:又称竞争性招标,即招标人在报刊、电子网络或其它媒体上刊登招标公告,吸引众多企业单位参加投标竞争,招标人从中择优选择中标单位的招标方式。按照竞争程度,公开招标可分为国际竞争性招标和国内竞争性招标。

2.1 公开招标

2.1.1 国际竞争性招标

指在世界范围内进行招标,国内外合格的投标商均可以投标。要求制作完整的英文标书,在国际上通过各种宣传媒介刊登招标公告。

2.1.2 国内竞争性招标

指项目招标人在国内的媒体上发布招标公告,邀请处于中华人民共和国国内(有时也允许已经在国内注册的外国公司)的法人进行投标。

2.2 邀请招标:也称有限竞争性招标或选择性招标,即由招标单位选择一定数目的企业,向其发出投标邀请书,邀请他们参加招标竞争。邀请招标的使用范围在我国的法规中有明确的规定。

2.3 议标:也称谈判招标或限制性招标,即通过谈判来确定中标者。主要有以下集中方式:直接邀请议标方式、比价议标方式、方案竞赛议标方式。根据我国招标投标法、及其实施条例,未将议标作为一种招标方式予以规定,凡属招标投标法第三条规定必须招标的项目以及按照招标投标法第二条规定自愿采用招标方式进行采购的项目,都不得采用议标的方式。

3 招标程序

按《招标投标法》规定及根据现实工作经验的总结,电力项目设备采购招标过程步骤如下:

(一)项目的确立与审批

根据《招标投标法》规定:“招标项目按照国家规定需要履行项目审批手续的应当先履行手续,取得批准。招标人应当有进行招标项目的相应资金或资金来源,已经落实的应当在招标文件中如实载明”。

(二)招标人委托招标代理机构

“招标代理机构是依法设立，从事招标代理业务，提供相关服务的社会中介组织”。由于招标项目的采购一般都具有投资金额大、技术复杂、执行周期长的特点。因此，招标人如果准各自行办理招标事宜，必须具有编制招标文件和组织评标的能力。招标人还须依法向有关部门备案，确定其是否具有自行办理招标的条件。

如果项目单位决定委托招标代理机构代理招标业务，招标代理机构必须获得国家有关部门的资质认定。招标代理机构代表的是招标人的利益，行为后果由招标人承担。因此，法律责任要求招标人在中标的全过程中在委托招标代理的情况下，仍然需对招标项目进行管理。

(三)选择招标方式

按《招投标法》规定，招标方式有两种：公开招标和邀请招标。公开招标，是指招标人以招标公告的方式邀请不特定的法人或者其他组织投标；邀请招标，是指招标人以投标邀请书的方式邀请特定的法人或组织投标。

根据电力生产设备、材料的特点，一般采用邀请招标方式招标。由招标人(或委托招标代理机构)对拟邀请投标人进行相关资质审核后发出邀标通知，邀请其前来投标。

(四)编制招标文件

招标文件是招标人与投标人在招投标过程中所共同依据的最为重要的实用文件。招标文件体现招标人对招标物品的所有描述与需求及对投标人的详细要求；同时招标文件也是投标人了解招标人诉求的最全面与最具权威的文件资料。招标文件的编制质量直接影响招标的结果与质量。

电力企业设备、材料招投标招标文件基本由六大部分组成：第一部分“招标书”，该部分向投标人明示本次招标的项目名称、资金来源、招标人、招标代理机构、开标评标时间、地点等内容；第二部分“招标设备、材料清单”，在该部分明确对本次招标货物名称、规格数量，到货地点等的详细描述；第三部分“投标人须知”，该部分内容为招标人对投标人投标技术、商务要求的具体说明，在该部分向投标人写明本次招标的评标原则；第四部分“技术条件书”，该部分是招标人对所招标货物具体的技术性能要求的描述，投标人将以这些要求为依据提供合格的投标产品参加投标，同时技术条件书也是评标过程中技术评标的重要依据，

技术条件书编写的是否成功，是招标成功与否的重要基础；第五部分“合同条款”是招标人与中标人双方签订合同的基础。该合同条款中明确规定了中标后，买卖双方签订合同的具体要求；第六部分“格式文件”，为规范投标人投标书的格式和便于评标委员会评标使用，包括：投标书、投标报价表、投标货物一览表、法人代表授权书、资格证明文件，技术偏离表、商务偏离表、综合商务情况表，技术性能比较表等。

（五）招标文件的发售、购买与编制

招标文件的发售，按招标邀请书要求，由被邀请的投标人在规定的时间到规定的地点购买招标文件。按要求编制投标文件，准备投标报价、投标保证金等有关文件。

在此过程中，招标方有根据法律规定对发出的招标文件进行补充与说明的权力，投标人也可按规定对招标书中的内容提出质询。

（六）投标文件的递交与评审

投标人按《招投标法》的要求，根据招标书的规定，招标代理机构与投标人在规定的时间地点进行标书的递交与开启，后由招标代理机构组织评标委员会专家对投标人的投标文件进行审核，评审。

4 评标

评标是指在招标过程中，开标后，由招标单位组织的评标小组或委员会对各投标人编制和递交的投标文件进行分析比较，判断优劣，提出确定中标人的意见和建议。

4.1 评标机构

在《招标投标法》第三十七条中规定：“评标由招标人依法组建的评标委员会负责。”评标委员会由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成。成员为5人以上单数，其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的2/3，这些专家应当从事相关领域工作满8年，并具有高级职称或具有同等专业水平，所有参加评标的人，均以个人身份参加工作，不代表各自组织，整个评标过程严格保密。

4.2 评标原则

评标基本原则是公开、公平、公正。《招标投标法》第四十条规定：“评标委

员会应当按照招标文件确定的评标标准和方法，对投标文件进行评审和比较。”
招标的透明度也表现在评标环节上，评标的基本原则是：

1) 必须把评标的标准和评标因素及其量化计算方法事先制订好并写在招标书中。开标后依照规定进行评标，不能开标后再针对投标内容来随意制订评标原则和算法。

2) 评标依据是招标书和投标书中的内容，招、投标书内容以外的东西不能作为评标依据。

3) 招标书中要求不明确，前后矛盾的要求，均不得作为评标依据。

4) 违反国家法律、法规的不能中标。如违反我国公布的“民法通则”、“反不正当竞争法”等法律法规的，应取消其中标资格。

4.3 评标程序

目前国内的评标程序一般分为初评和终评两阶段。初评阶段要做的主要工作有：检查各投标单位的投标书的完整性，复核各投标单位的报价，修正计算错误，以标底为依据检查投标书对招标文件的响应性(即有无对招标文件的重大偏离与保留)按更正计算错误后的报价进行排序，在此基础上，在对投标单位的质量、进度等有关问题进行分析，比较；排除那些投标报价与标底悬殊太大，而在其他方面又无明显优势的投标。推荐出几名(一般 3-5 名)，投标者进行终评。

终评是在初评的基础上进一步深化综合考虑商务和技术部分的评标意见，推荐 2-3 名中标的投标者的排序名单，供决策者决标。

4.4 评价指标权重的确定方法

综合评价的关键步骤为确定指标权重系数。权“weight”出自于数理统计学，是表示因素重要性的相对数值，即指标对综合评价的贡献确定。权重分配是否合理关系到评价决策的合理性和准确性。

目前，我国评标方法中对因素权重划分过于简单，有时甚至不区别招标项目特点将权重值设成定值，这显然是不合理的。各评价指标对不同工程项目选择承包单位的影响程度不同，盈利性的建筑和生产用房(厂房、车间、旅馆、商店等)，一般侧重在工期上，如果能在国家规定的工期定额或标底工期提前竣工交付使用，则可给招标分包单位带来经济效益，对无营业收入的建筑工程如行政办公楼、学生宿舍等则可能侧重造价，借以节约投资，而对一些公共建筑如展览馆、礼堂

则可能侧重质量。因此应根据工程项目的性质和特点灵活确定权重。

确定权重的方法很多,可以选择定性经验的德尔菲法、精确的定量数据处理的主成分分析法,以及定性定量结合的层次分析法((AHP)等确定权重。确定权重应注意以下几点:

(1)指标的权数分配应反复地听取各种意见,并要灵活处理,避免轻率地取得一致意见。

(2)合理确定权重的赋值范围

当评价指标数值接近时,权数取值范围可大些,以拉开差距。也要与指标评价价值配合,二者不要相差太大,否则将减弱指标价值的重要性。

(3)确定权重要采取由粗到细的赋值方式,先粗略的把权重分配到指标大类,然后再把大类所得的权数细分到各个子指标,保持大类指标权数的比例就从整体上保证了评价指标的协调和评价的合理。

下面介绍几种常用的权重确定方法:

(1)专家调查法(Delphi method)

专家调查法,又名德尔菲法,是确定权数常用的方法,由兰德公司在20世纪40年代末提出,主要依靠专家的知识、经验、综合分析和判断能力,对事物的权重进行评定。

(2)层次分析法((Analytical Hierarchy Process)

层次分析法是美国学者萨蒂于20世纪70年代提出的,它是用一定标度把人的主观判断进行量化,将定性问题进行定量分析的一种简单而又实用的多准则评价决策方法。目前已在各个领域获得广泛的应用,同时也是计算指标权重的一个比较有效的方法。火电厂建设项目设备采购招标评标评价中涉及的要素较多,大量评审要素放在一起不易于合理分配权重,层次分析法采用层次结构模型,两两比较,建立判断矩阵使人脑决策思维过程简化,能够更科学的确定指标的权重。运用层次分析法确定评价指标权重可分为四个步骤:建立递阶层次结构;构造两两比较判断矩阵;由判断矩阵计算相对权重;计算各层要素的组合权重。

利用层次分析法确定权重的优势主要体现在:

①简便性

了解层次分析法的基本原理,掌握它的基本步骤并不难,无需高深的数学理

论知识，而且运算简单，结果明了。

②实用性

层次分析法把计算权重过程中的定性和定量因素有机地结合起来，用统一方式进行处理。改变了一般最优化技术只能处理定量分析的局限性，使它的应用更加广泛。

③系统性

层次分析法的特点是把问题看成一个系统，在研究系统各组成部分相互关系以及系统所处的环境基础上进行考虑。

4.5 目前设备采购评标方法

目前，我国项目招标的传统评标方法有单项评议法、综合评议法、低标价法、复合标底法、两阶段评议法和价值工程法。

(一)单项评议法

单项评议法，又称单因素评议法、低标价法，是一种只对投标人的投标报价进行评议从而确定中标人的评标定标方法，主要适用于小型工程。

单项评议法的主要特点是仅对价格因素进行评议，不考虑其他因素，报价低的投标人中标。当然，这里未考虑的其他因素，实际上在资格审查时已获通过，只不过不作为评标定标时的考虑因素，因而也不是投标人竞争成败的决定性因素。

采用单项评议法评标定标，决定成败的唯一因素是标价的高低。但不能简单的认为，标价越低越能中标。一般的做法是，通过对投标书进行分析、比较，经初审后，筛选出低标价，通过进一步的澄清和答辩，经终审证明该低标价确实是切实可行、措施得当的合理低标价的，则确定该合理低标价中标。合理低标价不一定是最低投标价。所以，单项评议法可以是最低投标价中标，但并不保证最低投标价必然中标。

采用单项评议法对投标报价进行评议的方法多种多样，主要有以下四类具有代表性的模式：

(1)将投标报价与标底价相比较的评议方法

这种方法是将各投标人的投标报价直接与经招标投标管理机构审定后的标底价相比较，以标底价为基础来判断投标报价的优劣，经评标被确认为合理低标

价的投标报价即能中标。

(2) 将各投标报价相互进行比较的评议方法

从纯粹择优的角度看，可以对投标人的投标报价不做任何限制、不附加任何条件，只将各投标人的投标报价相互进行比较，而不与标底相比，经评标确认投标报价属最低价或次低价的(即为合理低标价的)，即可中标。

(3) 将投标报价与标底价结合投标人报价因素进行比较的评议方法

这种方法的特点，是要借助于一个可以作为评标定标参照物的价格。这个在评标定标中作为参照物的价格，是指投标报价最接近于该价时便能中标的价格，我们称之为“最佳评标价”。将投标报价与投标价结合投标人报价因素进行比较的评议方法。

(4) 将投标报价与标底价结合投标人测算标底因素进行比较的评议方法

(二) 综合评议法

综合评议法，是对价格、施工组织设计(或施工方案)、项目经理的资历和业绩、质量、工期、信誉和业绩等因素进行综合评价从而确定中标人的评标定标方法。它是适用最广泛的评标定标方法，各地通常都采用这种方法。

综合评议法需要综合考虑投标书的各项内容是否同招标文件所要求的各项文件、资料和技术要求一致。不仅要对价格因素进行评议，而且还要考虑对其他因素进行评议。由于综合评议法不是将价格因素作为评审的唯一因素(或指标)，因此就有一个评审因素(或评审指标)如何设置的问题。

综合评议法按其具体分析方式的不同，可分为定性综合评议法和定量综合评议法。

(1) 定性综合评议法(评议法)

定性综合评议法，又称评议法。通常的做法是，由评标组织对工程报价、工期、质量、施工组织设计、主要材料消耗、安全保障措施、业绩、信誉等评审指标，分项进行定性比较分析，综合考虑，经评议后，选出其中被大多数评标组织成员认为各项条件都比较优良的投标人为中标人，也可用记名或无记名投票表决的方式确定中标人。

(2) 定量综合评议法(打分法、百分法)

定量综合评议法，又称打分法、百分制计分评议法(百分法)。通常的做法是，

事先在招标文件或评标定标办法中将评标的内容进行分类，形成若干评价因素，并确定各项评价因素在百分之内所占的比例和评分标准，开标后由评标组织中的每位成员按照评分规则，采用无记名方式打分，最后统计投标人的得分，得分最高者(排序第一名)或次高者(排序第二名)为中标人。

(三)最低标价法

最低评标价法，即对通过技术和商务评审的投标人按评标价从低到高进行排序，推荐评标价最低的投标人为中标候选人，但不得推荐评标价低于成本价的投标人为中标候选人。这种方法是通过严格地资格预审和其它评标内容的要求都合格的条件下，评标只按投标报价来定标的一种方法，世界银行贷款项目多采用此种评标方法。

(四)复合标底法

复合标底是考虑了招标人按照有关规定所编制的标底，又反映了投标价的市场竞争水平，目的是使评标标底综合体现国家行业政策性价格水平与行业市场竞争水平，使得对工程的价格评审更加合理。另外，采用复合标底能较好地解决目前评标中标底泄露问题。

复合标底以 A 和 B 加权平均作为评标标底。复合标底 P 由下式确定：

$$P=Aa + Bb$$

式中：A 为投标人的投标价平均值(或报价概率值)；

B 为招标人设定的标底；

a, b 分别为投标价平均值(或报价概率值)的权重和设定标底的权重，

$$0\leq a\leq 1, \quad 0\leq b\leq 1, \quad a+b=1$$

(五)折算法

在很多设备的招标中，设计方只能给出设备参数的限值，所以这些重要的参数要根据厂商投标的情况来确定。这些参数的特殊性将对工程的进展及今后的生产运行起重要作用，正因为如此，这些参数往往都有索赔条件或罚款因子进行限制。一般常见的有：汽轮机的热耗偏差；锅炉热效率；泵的出力；迟交罚款等。折算法就是为了将所有厂商在技术和商务上拉成一个水平线，将所有的罚款因子乘以厂家所投参数的偏差额，核算到它的投标总价中进行评审。计算方法见 第五部分 折算法评标因素计算。

对于上述介绍的几种评标方法,虽然能涵盖大多数的招标情况,但电力设备的特殊性使得招标中仍然存在许多特殊的情况,甚至有些设备采购不满足招标的条件,只能议标。另外,评标还有一个比较现实的限制就是来自概预算的控制,有时由于这条铁的控制使得招标者不能不牺牲工期或其他技术条件。所以电力工程设备招标,只能具体问题具体分析,但必须把握一个基本的宗旨:招标是使工程项目获得最大利益的手段。

4.6 目前设备采购评标存在问题

当前评标中存在的问题主要表现为以下几个方面:

(1) 评定因素确定不够全面, 设置不合理。有些评标方法中只考虑工期、造价和工程质量三个因素(有的甚至只进行三材议价投标), 这样施工企业投标过程就演变成为施工图工程量计算比赛(由于大部分单价是执行政府规定的定额以及取费标准), 哪家施工企业聘请的预算员认真、计算准确, 这家企业的中标机会就大。但若标底编制者所编制的标底不够准确, 又会影响最后结果。因此, 造价成为唯一的决定因素, 这种客观形势促使投标者为了中标而想方设法的套取标底, 不利于招投标的公正和公平。目前, 大部分评标办法中为了表示对质量的重视都设置了质量目标分(仅从投标者对质量承诺的质量等级进行评分), 而没有考虑对保证质量的措施进行评分(如增设保证工期的网络图及计算过程等)。因而, 投标单位为了获得工程任务就轻易地承诺质量等级, 先保证中标再考虑是否能做到。这样使得质量目标分成为赠送分, 无法切实的保证工程质量。

(2) 评定因素权重确定不合理。有些评标办法在确定评定因素的权重方面不够合理或评判方法不够科学, 带有很强的主观性, 致使评标结果不公平。以往用来确定指标权重的方法, 或者是仅对评委们的意见进行相应的纯数学处理, 或者是根据评委们的经验加以确定。不仅没有客观地描述各个评委对指标权重看法的差异性, 而且不能对其中的确定性信息和不确定性信息加以合适的利用, 从而使指标权重具有主观随意性或因自由采用的数学模型造成指标权重偏离实际情况, 更难对客观情况做出合理的解释。例如, 在考虑工程造价、工期、质量和企业信誉等方面的权重时, 将造价的权重定为 60%-70%, 这样大势已定, 其他因素的作用就显得微不足道了。

(3) 对评定因素采用常权。所谓常权, 是指评定因素的权重一旦确定就保持

不变。可是，在实际的招标项目中，每个工程都有自己的特点，而且业主所追求的目标也各有不同。这些特征都应对投标人的某些评定因素有所侧重，即评定因素的权重应针对不同特征的工程项目而调整。而不是一成不变地采用常权，否则可能导致不是有利于工程项目实施的企业中标。

(4)对评价指标的规范化处理不够合理。评定指标常分为定性指标和定量指标。在评标时，由于定性部分缺乏技术标准，技术专家或定性指标评定办法缺乏细化和同一的衡量标准，造成技术标评定走过场；评定定量指标常采用线性函数来规范化指标，不能真实地反映各个投标单位的差距，可能出现各个投标单位的综合评价价值相差不大，因而无法确定中标单位或降低评标结果的说服力。

(5)评标模型存在的问题。常用的评价模型有专家评价法、经济分析法、层次分析法、多目标决策法、模糊数学方法和数理统计方法。这些模型都采用了适当的数学思想和相应的数学模型对投标企业的信息进行综合评价，从而得到所有投标企业的优劣排序。我们仅仅从评标问题的确定性或者不确定性着手进行评价，还没有对确定性与不确定性的关系加以分析和刻画，因而对评标问题中的确定性和不确定性缺乏系统的认识，无法描述排序结果的可信度。

(6)评标委员会组成的局限性和困难性。主要有以下几点：1)评标委员会的专家身份较难界定；2)由于受当事部门或人员的认识和交往所限，影响评委会的总体水平和权威性，评委的来源较窄，部分评委不发表中肯的意见或处于中立；3)评委水平参差不齐；4)个别投标者对部分评委施加影响；5)对于评委评出的结果没有实践检验和总结。

以上这些评标过程中存在的问题，足以说明当前不完善的评标办法对招标投标的影响是很大的。因此，当务之急是要建立科学合理的评标模型，以确保招标投标制发挥其应有的作用。

4.7 评价指标确定原则

选择适用的指标来构建电力项目设备采购招标评价指标体系是保证评价效果的关键。在设计指标体系时应遵循以下原则：

(1)科学性

以系统科学原理为指导，每项指标的概念要能科学反映被评价对象或目标的特点和性质。指标和数据的获得应具有规范性，便于对指标的处理和指标监测数

据的共享。

(2) 实用性

根据实用化、规范化的基本要求，建立相应的评标评价指标，每项指标的設置都必须有足够的基本数据的支持，便于量化，计算简便可行，实施和考核方便，可操作性强；评价指标的设立，要具有实用性和可操作性，以便于监测数据的取得。

(3) 可比性

可对指标在不同时段的状态纵向比较，或对同一区域内同一时段的不同电力项目设备采购评标指标进行横向对比分析。

(4) 集合性

尽可能全面系统地收集电力项目设备采购评标中各种因素的发生背景、发展过程与后果影响的信息。指标体系中的每一项指标，要求从某一角度正确反映评标的内容及内在联系，使指标与指标间构成可全面表征对象的有机整体。

(5) 灵敏性

监测指标要灵敏地反映电力项目设备采购评标的影响程度及主要因素的影响状态，达到预先评价的目的。指标所评测的电力项目设备采购评标应能够敏感地反映具体投标商的状态，指标的任何变动表明每个投标商的实际状态正在发生的异动。

(6) 非相容性原则

评价指标之间不能相容，即不能相互替代或包含。

(7) 准确性和易于观察性

指标的特征要同投标商实际状态保持一致，指标易于观测和获得。

(8) 定性指标与定量指标相结合原则

电力项目设备采购评标评价指标是一个复杂的体系，它不仅包括物质方面的内容，而且还包括精神方面的内容，这就要求在电力项目设备采购评标评价指标的选择和运用中，既要包括定性评价因素，也要包括定量评价因素，因此，在建立电力项目设备采购评标评价体系时，应遵循定性指标与定量指标相结合的原则。

5 电力项目设备采购评标指标体系

由于设备采购所具有的不确定性特点，特别是电力项目的设备，比如火电机

组设备采购具有投入金额大、投标商多、竞争激烈、市场风险和技术风险大、对投标商的要求高(既要提供良好的产品性能,又要保证产品售后服务)、设备的成套性和集成性极强等特点,使得火电机组设备采购的招标评标工作难度大、所需考虑的因素多。现行的世界银行贷款项目招标文件范本《货物采购国际竞争性招标文件》或我国《电力工程设备招标程序及招标文件范本》对评标因素的规定,仅涉及到指导性的准则,缺乏具体的细分指标,未构成有效的评标指标体系,不能客观全面的评价投标商,所以评标指标是否全面、合理影响到整个电力项目设备采购过程的成败。

影响电力设备采购评标的指标体系如下:

(一)设备产品的技术因素

技术评审主要考察所提供产品的规格、型号、数量、技术指标的响应性等。不同厂家产品在细项的技术参数中会有差异,与招标文件中的要求也会产生偏离,在允许范围内的偏离是可以接受的,若其中的某一项主要指标低于允许范围的投标书,均应拒绝。可接受的偏离将作为量化评比要素予以考虑和比较。应当注意的是,对投标文件中主要技术指标不能简单的看其“有”或“无”,比较时也不应用“接受”、“满足”这类模糊的用词,应进行量化比较,而且应提供响应的证明资料。

一种复杂的设备往往有几十种甚至上百种技术参数可以考虑。如果每一种技术参数及性能都作为评标因素,规定出相互比较的标准,则不但制定标准及评比的工作量十分繁重,比不胜数,而且巨细兼顾,也无此必要,有时反而会冲淡主要参数及性能的重要性。所以实际上往往只确定以若干性能参数作为评比时应考虑的因素。技术因素可以从以下几个方面进行评审:

(1)主要技术指标

指设备各个部分的技术参数规格及要求,投标商应保证所有招标设备的使用寿命期。比如锅炉设备的主要技术指标包括:锅炉容量(t/h),锅炉效率(%)、主蒸汽压力(MPa),主蒸汽温度(℃)、再热蒸汽流量(t/h)、再热蒸汽压力(进/出MPa)、再热蒸汽温度(进/出)(℃)、给水温度(℃)、排烟温度(℃)、锅炉负荷连续变化率、锅炉启动时间、空气漏风率、锅炉NO_x排放量、锅炉最低不投油稳燃负荷、烟风压降及汽水压降值。

发电机主要技术指标包括:额定容量(MVA)、额定功率(MW)、最大连续输出功率(MW)、发电机最大输出功率(MW)、额定电压(kV)、功率因数、频率(Hz)、效率、额定转速(r/min)、绝缘等级、短路比、瞬变电抗、超瞬变电抗、定子绕组接线方式、额定氢压、漏氢量、励磁性能、承受负序电流能力、相数、级数、噪音。

汽轮机主要技术指标包括:额定功率(MW)、汽轮机型式、主汽门前额定压力(MPa)、主汽门前额定温度(℃)、再热主汽阀前额定温度(℃)、回热加热级数、设计背压(kPa)、给水温度(℃)、热耗(kJ/kw.h)、工作转速(r/min)、最大允许系统周波摆动(Hz)等。

(2) 经济性能

经济性能主要包括设备的热耗、电耗及效率等。依据招标文件的评标办法,可将这些经济性能指标进行量化比较,对接受的偏离将作为量化评比要素予以考虑和比较。应当注意的是,对投标文件中主要经济性能指标不能含糊不清,如“接受”、“满足”等,应进行量化比较。

(3) 技术的可靠性

设备可靠性指产品在运行中的可靠程度,一般按其近三年的情况考虑,进行评价时可参考电力部可靠性中心发布的有关数据。由产品制造、安装、验收标准,产品鉴定证书、可操作性、自检能力、故障率,无故障运行时间等组成。

(4) 技术的先进性指设备产品在国内外同行中的先进程度。

(5) 设备的运行特性

指电力项目的招标设备在一定的运行工况下,各个运行参数之间的相互关系,运行特性综合的反映机组的运行情况。

(6) 检修条件

看投标商是否具备经常检修的条件,检修条件是否完善。

(7) 制造质量

制造质量评价可参考电力成套局每年编发的有关设备质量问题资料,以及电力部门发布的有关资料。

(二) 商务因素

商务因素主要由品牌与商标、报价、交货期、优惠条款、财务实力、付款条件等组成。

(1) 品牌与商标

品牌是一个企业重要的价值体现，它代表在同行业的历史及长期积累的口碑、合同履约和违约情况，用户的评价意见，投标产品被评为国优、部优、省优的荣誉证书等。

(2) 投标报价

投标报价是商务能力中最重要的一个因素，分为国内供应的货物和国外供应的货物两种情况。国内供应的货物可以报工厂交货价、仓库交货价或货架交货价。工厂交货价是指货物生产过程中所投入的各种费用和各種稅，它包括为购买本国或外国生产的原材料或零配件而支付的成本及各種稅收和關稅，但不包括貨物售出后应交纳的销售稅或其它类似稅款。如果所提供的貨物是投標單位早已从国外进口，目前已在国内的，则投标报价应为仓库交货价或货架交货价。该价格应包括貨物进口时所交纳的關稅，但也不包括銷售稅。

国外供应的貨物报 CIF 到岸价即成本加運費、保險費价或 CIF 价即運費、保險費付至指定目的地，无论采用哪种报价都必须包括制造和装配貨物所使用的材料、部件及貨物本身已支付或将支付的进口稅、產品稅、銷售稅和其它稅費。

投標方應按招標文件規定的币种进行报价。若投標人的報價币种不是招標文件中說明的評標貨幣币种，则该投標人提供的不同币种的報價應按招標文件中規定的投標匯率折算為招標文件規定的币种報價，匯率風險由投標方自行承擔。除非投標文件中另有規定，投標人所報的投標價在合同執行過程中固定不變，不得以任何理由予以變更，以可調整的價格提交的投標書將作為非響應性投標而予以拒絕。

(3) 交貨期

招標文件規定的交貨期一般都有一个幅度。評標時以招標文件的“供貨一覽表”中規定的具體交貨時間作為標準。

投標文件提出的交貨期超過規定的最遲日期的，其標書一般都可以予以拒絕。交貨期在所允許的幅度範圍以內的投標文件，就應相互比較，并按一定標準將各投標文件不同交貨期的差別及其給業主帶來的不同代價，作為評價因素之一來進行評定。

因提前交貨而使招標方獲得利益者，除非另有規定，一般在招標文件中規定

不给予额外奖励。因为施工还不需要时的提前到货，不仅不会使招标人获得工程的提前收益，反而要增加仓储管理费和设备保养费。

(4) 优惠条款

在满足招标文件的要求下，如果投标方提供的优惠条款能够给招标方带来益处。比如，投标人已建立备件和售后服务设施或投标人保证在中标后并在交货前建立备件和售后服务设施；投标人承诺可以提供一些免费的售后服务，这些都减少了招标人的后续费用。在采购评标时，就可以将这一要素列入评标因素中。

(5) 财务实力

指对一个企业流动资金、固定资产、无形资产等在内的综合评价，财务不可靠或缺乏一定支付能力的供货方不可能顺利地履行合同。对投标人的财务能力的考核一般包括：

- 1) 近期的财务情况，包括资产负债表、损益表与现金流量表。
- 2) 信用能力与融资能力。
- 3) 流动资金情况。

(6) 付款条件

投标人应按招标文件中规定的付款条件来报价，对不符合规定的投标，一般可视为非响应性投标而予以拒绝。但在订购大型设备的招标中，如果投标人在投标致函内提出，若采用不同的付款条件(如增加预付款或前期阶段支付款)可降低报价的方案供招标单位选择时，这一付款要求在评标时也应予以考虑。除非投标文件中另有规定，投标人所报的投标价在合同执行过程中固定不变，不得以任何理由予以变更，以可调整的价格提交的投标书将作为非响应性投标而予以拒绝。

投标人应按招标文件中规定的付款条件来报价，对不符合规定的投标，一般可视为非响应性投标而予以拒绝。但在订购大型设备的招标中，如果投标人在投标致函内提出，若采用不同的付款条件(如增加预付款或前期阶段支付款)可降低报价的方案供招标单位选择时，这一付款要求在评标时也应予以考虑。

(三) 投标商综合实力

投标商的综合实力是通过技术人员的素质、设备设施、质保体系、完成同类或类似招标设备、生产规模等方面来体现的。

(1) 技术人员的素质

专业技术人员指设计与制造本产品的关键技术人员的学历资格、素质能力与业务能力。

(2) 设备设施

设备设施指制造工艺水平、主要工艺装备和主要检测设施的拥有情况和现状。如果投标申请人是属于电力和机械行业共同认定的主机设备制造厂商,可以作为资格预审合格的厂商,而不必进行资格审查。

(3) 质保体系

是否通过 ISO9000 质量管理体系标准认证情况。包括质量手册、质量管理、质量体系、质量控制、质量保证等项目。质量保证体系综合考虑通过认证数量和水平情况、取得的专利数量;

(4) 完成同类或类似招标设备

完成同类或类似招标设备经验按完成设备的数量,尤其是近期承担的招标设备来审查,要求提供同类招标设备主要功能的运行情况(包括完成情况、供货情况和出现的重要质量问题及改进措施)。看其是否有曾经圆满完成过与招标设备在类型、规模、结构、复杂程度和所采用的技术以及方案等方面相类似设备的经验或其具有曾提供过同类设备的经验。

(5) 生产规模

企业产品的规模,及单位时间内的产量,生产规模的大小由电力项目产品设备的性能和市场占有率等决定。

(四) 售后服务

售后服务是设备招标评审中考虑的一个重要环节,其服务水平的好坏,对将来的设备使用造成很大的影响。它由安装调试费用、技术服务和培训费、维修保养费等组成。

(1) 安装调试费用

在电力设备采购中,设备安装和调试一般有两种情况:一是设备的安装和调试已包含在投标价中,由投标方负责安装和调试;二是由招标方聘请人员来承担安装、调试服务,投标方负责指导和监督。组装、安装、调试所需的设备、工具、材料、人员食宿及相关费用由投标方承担,合同签订后应提供所有设备使用基础详图,且系统在安装、调试期间投标方至少派一名工程师在现场进行技术指导的

行为。

(2) 技术服务和培训费

由于不同投标厂商的定型设备性能指标和参数之间往往存在较大差异,因此投标厂商需要提供相应的技术服务以及对生产、维修和管理人员进行技术培训等服务。技术服务包括与设备有关的工程设计、设备监造、检验、安装、调试、验收、性能验收试验、运行检修等相应的技术指导、技术配合、技术培训等全过程的服务。

(3) 维修保养

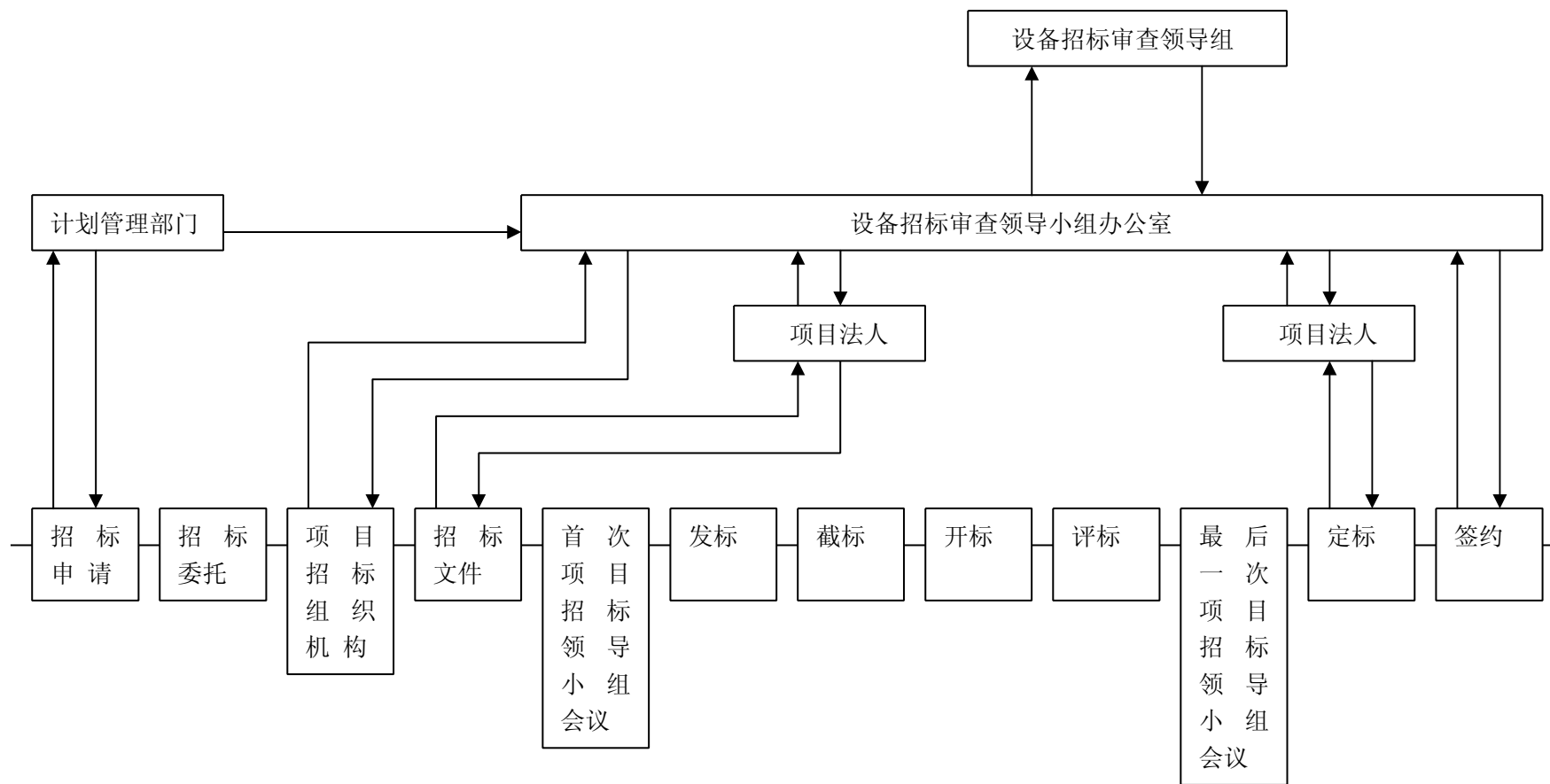
在质保期内的工作应包括对所有设备常规检查、由于设备自身的质量问题造成的损坏及故障、调整和润滑、修理和替换任何以及处理所有的维修服务,维修人员需在接到维修电话后迅速赶到现场,提供不间断的服务直到结束的服务。

第二部分 电力工程设备招标程序及招标文件范本（摘要）

第 I 部分 总则（略）

第 II 部分 招标程序

1 电力工程设备招标程序主要流程



2 招标前准备阶段

2.1 招标申请

电力工程项目具备主机设备招标条件后，由项目法人或主要投资方向主管部门提出招标申请。具体招标时间由主管部门确定，并下达给项目法人或重要投资方。

申请报告内容包括：工程项目名称、需招标的设备清单、招标具备的条件、各投资方名称及投资比例等。

电力工程项目主机设备招标应具备的条件如下：

- 1) 国家已批准项目建议书；
- 2) 项目法人确定，有限责任公司成立；
- 3) 银行贷款意向书已签定；
- 4) 已列入国家五年滚动投产规划；
- 5) 主要技术条件已经可研/初设审查部门认可；
- 6) 项目控股方出具可以支付设备预付款的保证函；
- 7) 主机招标前，项目法人与所在地省/网电力公司等协商一致
的上网电价意见；
- 8) 辅机招标要在初步设计审查批准后进行。

2.2 招标委托

招标申请获批准后，招标人择优选定具有相应招标资质和成套资质的招标代理机构，委托其进行设备招标（若招标人具有相应资质，也可自行组织招标）。

招标人与招标代理机构签订委托招标合同，明确双方的责任和义务。

3 招标实施阶段

3.1 招标组织机构

3.1.1 项目招标领导小组

项目招标领导小组的组建办法是由招标人（项目法人）商招标代理机构提出组建方案，报主管部门审批后成立。其职责是负责招标过程的领导，向招标主管部门报送评标报告。

项目招标领导小组的组成：

- (1) 对主机设备和分散控制系统

招标人（项目法人）：3-5 人 包括主要投资方

主管单位：2 人 包括主管单位 1-2 人

招标代理机构：3 人

工程设计单位：1 人

其中 组长：招标人（由项目法人的法定代表人即董事长担任）

副组长：招标代理机构

副组长：主管部门

副组长：招标人（由项目总经理担任）

（2）对辅机、输变电设备和装置性材料，可参照（1）执行。

项目领导小组在招标人委托招标代理机构以后发标以前成立。

3.1.2 评标小组

评标小组于召开首次项目招标领导小组会议以前组建。由招标代理机构商招标人组建评标小组，经项目招标领导小组确认。评标小组下设技术组和商务组，聘请的专家从评标专家库中选定。招标代理机构人员属聘请专家。

3.1.2.1 技术组 5-7 人（单数）

主机设备：7 人/专业

聘请专家 4 人

招标代理机构 1 人

招标人 1 人

工程设计单位 1 人

辅机设备：5 人/专业

聘请专家 2 人

招标代理机构 1 人

招标人 1 人

工程设计单位 1 人

组长由聘请的专家和招标人担任。

3.1.2.2 商务组 3-5 人（单数）

招标代理机构、聘请专家 2-3 人

招标人 2-3 人

组长、副组长由招标人和招标代理机构担任。

3.1.2.3 纪检监察和法律咨询

由项目主管单位派纪检监察人员 1 人对整个评标过程进行监督，招标过程中随时向法律顾问进行咨询。

3.1.2.4 秘书组

由招标人组建，负责评标过程中的资料收发、打印、整理以及招标文件的保管。

3.1.2.5 会务组

由招标人组建，负责评标过程中的日常活动安排。

3.2 招标文件

3.2.1 招标文件的编制

招标文件由招标代理机构编制。编制依据为招标人提供的资料。

对于主机设备和 1000 万元（指合同估价，下同）及以上的辅机、输变电设备、装置性材料及分散控制系统（DCS），自招标人提供全部资料之日起至出版一般不超过 3 个月；对于 1000 万元以下的辅机、输变电设备、装置性材料，自招标人提供全部资料之日起至出版一般不超过 2 个月。

招标人应于委托招标合同签订后 1 周内，向招标代理机构提供下列资料：

项目建议书及其批准文件；

项目可行性研究报告（报批稿）。对于辅机设备招标还应提供全套初设及其审查资料。

招标人（含工程设计单位）对招标设备及其相关系统的参数和使用条件，运行条件等方面要求的资料。

3.2.2 招标文件的审批

3.2.2.1 对于主机设备和 1000 万元（指合同估价，下同）及以上的辅机、输变电设备、装置性材料及分散控制系统（DCS）：

招标人邀请设计院共同初步审查确认由招标代理机构编制的招标文件；

招标人（含工程设计单位）审查招标文件的时间：

初步审查	2 周
审查确认	1 周

经招标人审查确认的招标文件由招标代理机构上报招标主管部门审核。

3.2.2.2 对于 1000 万元以下的辅机、输变电设备、装置性材料：

招标人邀请设计院共同初步审查确认由招标代理机构编制的招标文件；

招标人（含工程设计单位）审查招标文件的时间：

初步审查	2 周
------	-----

审查确认	1 周
------	-----

经招标人审查确认的招标文件由招标代理机构上报招标主管部门核备。

3.2.3 招标文件的出版

经招标主管部门审核确认后的招标文件由招标代理机构正式出版。

3.3 首次项目招标领导小组会议

首次项目招标领导小组会议于发标前进行。会议内容为：听取招标人和招标代理机构关于前阶段招标工作的汇报，通过招标具体日程安排，确认评标组织机构人员名单，确认评标办法。

3.4 发布招标通告

采用公开招标时，由招标代理机构会同招标人发布招标公告。招标通告一般包括下列内容：

招标人和招标代理机构名称和地址；

工程项目名称和地址；

招标设备的名称、数量及范围的简要描述；

投标日期、时间和地点；

每套招标文件的收费金额。

3.5 资格预审

3.5.1 由招标代理机构会同招标人对潜在的投标人进行资格预审。

3.5.2 对投标人资质的要求（略）

3.5.3 潜在投标人应提供下列文件和资料（略）

3.6 发售标书

招标代理机构向通过资格预审的潜在投标人发售招标文件。

招标文件发售日至投标截止日，一般不少于 30 天。

3.7 招标文件的澄清

可采用书面或会议的形式进行。如投标人提出的问题较多，可采用标前会的形式。

解释和澄清的问题均应形成书面文件，并由授权人签字/盖章和日期。

3.8 截标

截标按招标日程安排进行。

截标时要检查投标文件的包数，密封状况。招标人/招标代理机构委托人签收并有书面证明。送标人也须签字。

3.9 标底

对成熟定型设备有可能制订标底的，可由招标人会同招标代理机构编制，或由招标代理机构提出，招标人确认。

3.10 开标

开标应按招标文件规定的时间、地点和程序以公开方式进行。开标由招标人会同招标代理机构主持，邀请招投标人代表、评标小组成员和有关单位代表参加。

开标工作人员由拆封、核实、唱标、监督、板书、记录等人员组成。

也可以分段开标：先开技术标，经澄清后，投标人在规定时间内报价，再开价格标。

投标文件正本保存备查，评标使用副本。

3.11 评标

开标后，由项目招标领导小组指定的招标人和招标代理机构各 1-2 人，具体负责组织协调评标工作。评标小组按照项目领导小组会确定的日程进行评标。

评标对象为投标文件(及其有效的补充文件)；评标依据为招标文件(及其有效的补充文件)。

3.11.1 阅读标书, 整理资料

3.11.2 投标文件的澄清

3.11.3 初评

3.11.4 详评

3.11.4.1 技术评标

3.11.4.2 商务评标

3.11.5 综合排序

根据商务组和技术组的评标结果，由被指定负责组织评标的招标人和招标代理机构人员组织综合评标，提出予中标人顺序，报项目招标领导小组。对推荐的予中标人的资格进行复审确认。

3.11.6 编写评标报告

评标小组负责编写评标报告。内容包括：评标过程、评标人员组成情况及签字、主要技术性能数据、分项报价及评标价格表、技术评分表、主要技术特点、推荐意见及投标人予审、复审报告。

3.12 最后一次招标领导小组会议

听取招标人和招标代理机构关于评标工作一般情况的汇报，听取技术组和商务组评标结果汇报，确认投标人资格复审结果，研究确定予中标排序，审议通过评标报告。

3.13 定标

3.13.1 对 1000 万元以上的主机、辅机、输变电设备、装置性材料及分散控制系统：根据最后一次领导小组会议结果，向上级提出报告，经审议后定标并报上级备案。

3.13.2 对1000万元以下的主机、辅机、输变电设备、装置性材料：根据最后一次领导小组会议结果，经招标人同意后，定标并上报备案。

3.14 签定(草签)合同

定标后，招标代理机构向予中标人发出[予中标通知书]。予中标人在接到[予中标通知书]后，必须在规定的时间内，派授权代表到指定地点按招标文件规定的合同条款和格式与项目法人草签合同。

工程设计单位要对附件1、2、3、5、7进行校签

3.15 合同生效

3.15.1 对1000万元以上的主机、辅机、输变电设备、装置性材料及分散控制系统（DCS）： 合同签定后，报上级主管部门审查签章后生效。

3.15.2 对 1000 万元以下的主机、辅机、输变电设备、装置性材料：合同签定后，报上级主管部门核备。

4 招标工作的管理和监督（略）

第III部分 评标办法

1 一般规定（略）

2 组织机构与职责

2.1 由招标代理机构商招标人组建评标小组,由领导小组确认。

2.2 项目招标领导小组指定招标人和招标代理机构负责评标的组织工作。

2.3 评标小组一般由项目法人、招标代理机构、工程设计单位及聘请的专家组成,总人数为 5 人以上的单数,其中受聘专家一般不少于三分之二。

评标小组可根据情况分商务组和技术组。每个组设组长 1-2 人,负责召集及评标意见的归纳整理工作。

2.4 受聘专家原则上应具有高级职称且具有较高专业技术水平。技术专家应熟知本专业有关设备的国内外技术水平及发展状况;经济专家应熟知有关法律、法规,有实际商务工作经验。受聘专家由招标代理机构商招标人从电力设备评标专家库中聘请。与投标人有利害关系的人员不得进入评标小组。

2.5 招标人可根据实际情况,为评标小组配备必要的专业人员,在评标小组专家的指导下,完成投标文件有关资料的汇总整理工作。

2.6 技术组和商务组应相对独立工作,但技术组有义务向商务组提供其评标所必需的资料,商务组也有义务与技术组核对投标人的投标范围等内容。

3 评标程序

3.1 阅读标书,整理资料

3.1.1 评标小组分别阅读标书,整理资料,详细列出主要技术数据、性能和商务条款对照表及偏差表。

3.1.2 整理出需要投标人澄清的问题。

3.2 澄清

3.2.1 根据情况,评标小组可以要求投标人进行必要的澄清,澄清一般以召开澄清会的形式进行,经批准也可采取其它形式进行澄清。

3.2.2 澄清后应以有效的书面文件(有授权人签字或法人公章及日期)作为投标文件的有效补充材料。

3.2.3 澄清不得对原投标文件作实质性的修改。

3.3 初步评价

3.3.1 首先要对投标人进行资格审查, 排除不合格的厂商。

3.3.2 检查投标文件是否对招标文件作了实质性的响应, 有无实质性的偏差, 以确定其是否有效。对于投标文件与招标文件的主要技术和商务条款有实质性差异和/或背离或价格超出标底值规定范围(一般为 $\pm 5\%$, 具体值可根据设备品种的情况而定)的投标人应予以排除。但进入详评阶段的投标人一般不应少于2家。各投标人投标价均超过标底值5%时应按废标处理并重新招标。

3.4 详细评价

即技术详评和商务详评。

3.5 综合评标

根据商务组和技术组的评标结果, 由被指定负责组织评标的招标人和招标代理机构人员组织技术组和商务组的组长等共同进行综合评标, 提出予中标人顺序, 报招标领导小组。

3.6 编写评标报告

内容包括: 评标过程、评标人员组成情况及签字、主要技术性能数据、分项报价及评标价格表、技术评分表、主要技术特点和推荐意见及资格审查情况等。

3.7 定标

4 技术评标

4.1 评标因素

评标内容根据设备特点确定。一般为容量/能力(满足招标文件要求)、经济性能(热耗、电耗、效率)、供货范围(含备件)、可靠性、主要参数和重要性能指标、寿命(包括易损件)结构/配置特点(包括材料)、运行特性、检修条件、服务、制造质量和供货业绩等。

主要有:

- 1) 锅炉最大连续出力
- 2) 锅炉效率
- 3) 省煤器入口至汽机主汽门入口汽水系统压力降
- 4) 再热系统压力降
- 5) 厂用电量
- 6) 汽机热耗

- 7) 汽轮发电机组出力
- 8) T-MCR 工况下发电机组出力
- 9) 变压器损耗
- 10) 主封闭母线损耗
- 11) 全厂总热耗

机炉合岛招标时，列入 2) —11) 项。

机炉分岛招标时，锅炉列入 1) —5) 项；汽机岛列入 5) —10) 项，其中 5) 项按相应岛内主要辅机计算。

第 7) 项只有在允许不同投标商之间的机组额定出力有差异时才有意义。

4.2 技术评分

4.2.1 评标因素中不能以金额合理计算的，一般采用打分的方法。设备可靠性一般按其近 3 年的情况考虑。可靠性评价时可参考电力可靠性中心发布的有关数据，制造质量评价可参考电力成套局每年编发的有关设备质量问题资料以及有关电力部门发布的资料。

4.2.2 根据各投标人的技术投标情况，选择其主要内容作为评标因素。

4.2.3 根据各因素的重要程度合理确定每一因素所占的权重，技术评分采用百分制。

4.2.4 具体评标因素由招标代理机构提出，评标小组可根据工程实际情况对其进行适当调整，并须经招标人确认，此工作一般应在开标前完成。。

4.2.5 技术评标的最终评分，取所有参加评分专家独立打分的平均值。

4.3 经济计算

4.3.1 凡可以金额合理计算的评标因素均应按其保证值计算成金额。投标人提出的保证值，应有同类设备的实测数据证明，评标专家应分析其保证值的可信度。

4.3.2 按已确定的单位容量/能力的价值折算成因能力差异而使投标价值增加或减少的金额。

4.3.3 经济性能

4.3.3.1 按汽机热耗、锅炉效率及其它设备效率的差异折算成投标价增加或减少的金额。

4.3.3.2 根据厂用电率的差异折算成投标价增加或减少的金额。

4.3.4 对投标人的详细供货范围和进口部套件进行确认。

5 商务评标（略）

6 综合评标

6.1 根据商务组和技术组的评标结果，由被指定负责评标的招标人和招标代理机构人员组织技术组和商务组的组长等共同进行综合评价，提出予中标人顺序，报项目招标领导小组。

6.2 进行综合评价时应避免纯技术或纯经济的倾向。

6.3 综合排序原则

6.3.1 评标价格低且技术评分高者优先；评标价格相同而技术评分不同时，技术评分高者优先；评标价格不同而技术评分相同时，评标价格低者优先。

6.3.2 评标价格高且技术评分也高或评标价格低且技术评分也低时，排序可采用下列方式：

当技术评分相近，评标价格相差较大时，评标价格低者优先；

当技术评分相差较大，评标价格相近时，技术评分高者优先；

价格“相近”和分数“相近”尺度由评标小组提交项目招标领导小组确定，一般可控制在评标价格和技术评分的 1-2%范围内。

6.3.3 当技术评分相近，价格也相近时，评标小组提出评标意见，报项目招标领导小组决定。

6.3.4 对推荐的予中标人的资格应进行复审确认，并将复审确认结果写入评标报告。

7 编写评标报告

内容包括：评标过程、评标人员组成情况及签字、主要技术性能数据、分项报价及评标价格表、技术评分表、主要技术特点和推荐意见及资格审查情况等。

8 定标

项目招标领导小组按现行规定定标或报批。

9 保密原则

参加评标的人员应严格遵守国家有关保密的法律、法规 and 规定，严格自律，并接受上级主管部门和有关部门的审计和监督。

在规定的时间内和范围内，评标情况和评标结果保密，任何人不得泄漏。

评标小组成员不代表各自单位，没有向各自单位汇报评标情况的权利和义务。

在评标期间，不允许任何人把投标文件及其汇总材料带出评标指定地点，该材料应有专人保管和发放，使用者在评标完成后如数交还。

第IV部分 招标文件

第一卷 投标须知

1 定义

- 1.1 项目法人：招标设备工程项目法人名称
- 1.2 招标人：在招标过程中，项目法人称为招标人。
- 1.3 招标代理机构：具有相应的电力设备成套和招标资质，受项目法人委托，在招标过程中负责相应责任的单位。
- 1.4 潜在投标人：指有意参加投标的企事业单位和其它社会经济组织。
- 1.5 投标人：经过审查符合本次招标所规定的相应资质要求，参加投标竞争的潜在投标人。
- 1.6 予中标人：经过评标而选定的进行合同谈判的投标人。
- 1.7 中标人：最终被授予合同的投标人。
- 1.8 项目招标领导小组：由招标人、招标代理机构及有关单位按一定的程序和要求而组建的机构，负责领导招标工作。
- 1.9 评标小组：在项目招标领导小组的领导下，由聘请专家和有关单位人员组成，负责具体评标工作。
- 1.10 需方：即项目法人，在签订和执行合同阶段称为需方。为便于招标文件及附件直接转化为经济合同，在招标文件第二、三卷中称招标人为需方。
- 1.11 供方：在招标阶段称为投标人，在中标以后签订和执行合同阶段称为供方。为便于招标文件及附件直接转化为经济合同，在招标文件第二、三卷中称投标人为供方。
- 1.12 工程设计单位：负责本招标设备工程项目设计的单位。

2 工程概况

2.1 工程依据

主要批准文件名称、批准机关、批准日期等。

2.2 资金来源

本工程投融资构成、比例、币种等、

2.3 工程规模

本工程规模情况和本期工程装机容量、台数等、

2.4 工程地址

本工程的地理位置

2.5 系统概况

本工程各主要系统和/或相关系统概况

2.6 相关设备概况

与本招标设备相关的设备概况

2.7 (总)平面布置

厂区布置和本招标设备的位置

2.8 (主)厂房布置

(主)厂房布置特点和本招标设备的位置

2.9 交通运输

本工程所在地的交通运输情况

2.10 工程计划(形象)进度

本工程计划、形象进度图表

3 招标范围(详见第二、三卷)

4 投标人资质

4.1 合格的投标人应具有圆满履行合同的能力,具体应符合下列条件:

4.1.1 具有独立订立合同的权利;

4.1.2 在专业技术、设备设施、人员组织、业绩经验等方面具有设计、制造、质量控制、经营管理的相应的资格和能力;

4.1.3 具有完善的质量保证体系

4.1.4 业绩

具有设计、制造与投标设备相同或相近设备1-2台套2年以上良好的运行经验,在安装调试运行中未发现重大的设备质量问题或已有有效的改进措施。或主机设

备有相应业绩厂商的技术合作或技术支持。

4.1.5 具有良好的银行资信和商业信誉，没有处于被责令停业，财产被接管、冻结、破产状态。

4.1.6 电力部门共同认定的设备制造厂商。

5 招标文件

5.1 招标文件的组成

5.1.1 招标文件由第一卷《投标须知》、第二卷《合同条款》和第三卷《附件》组成。

5.1.2 招标代理机构所作的一切有效的书面通知、修改及补充，都是招标文件不可分割的部分。

5.2 招标文件的解释和澄清

5.2.1 招标文件的解释和澄清可采用书面或会议的形式进行。

5.2.2 如各投标人提出的问题较多，则可采用标前会的形式。标前会一般在投标截至日期前 天完成。标前会上投标人需解释和澄清的问题应在招标文件发出后 天之内提出。

5.2.3 解释和澄清的问题均应形成书面文件，并有授权人签字、盖章和日期。

5.3 招标文件的补充和修改

招标代理机构对招标文件所作的补充和修改必须在投标截至日期前 天作出，并通知所有投标人。

6 投标文件

6.1 投标文件的组成

第 1 卷 投标人资格（略）

1 投标人承诺函

2 投标人法定代表人授权书

3 投标人资格、资信证明文件

4 投标保函

第 2 卷 合同条款（略）

1 定义

2 合同标的

- 3 供货范围
- 4 合同价格
- 5 付款
- 6 交货和运输
- 7 包装与标记
- 8 技术服务和联络
- 9 质量监造与检验
- 10 安装、调试、试运和验收
- 11 保证与索赔
- 12 保险
- 13 税费
- 14 分包与外购
- 15 合同的变更修改、中止和终止
- 16 不可抗力
- 17 合同争议的解决
- 18 合同生效
- 19 其它

附件

第 3 卷 附件（略）

附件 1 技术规范

附件 2 供货范围

附件 3 技术资料 and 交付进度

附件 4 交货进度

附件 5 监造、检修和性能验收试验

附件 6 价格表

附件 7 技术服务和设计联络

附件 8 分包与外购

附件 9 大（部）件情况

附件 10 履约保函

附件 11 投标保函

附件 12 投标人资格审查文件

附件 13 差异表

附件 14 投标人需要说明的其它问题

附件 15 招标文件附图

附件 16 投标人承诺函（格式）

附件 17 投标人法定代表人授权书（格式）

附件 18 投标人关于资格的声明函（格式）

6.2 投标文件的编制（略）

6.3 投标报价（略）

6.4 投标文件的递交（略）

6.5 无效投标（略）

7 开标（略）

8 评标（略）

9 资格审查（略）

10 定标（略）

11 授与合同（略）

12 纪律与保密（略）

13 招标、投标费用（略）

第二卷 合同条款

1 定义（略）

2 合同标的

工程名称；设备名称、规格、数量；应遵循的合同附件如：附件 1、2、3、7 等。

3 供货范围

详见附件 2。

合同供货范围包括了所有设备、技术资料、专用工具、备品备件，但在执行合同过程中如发现有任何漏项和短缺，在发货清单中并未列入而且确实是供方供货范围中应该有的，并且是满足合同附件 1 对合同设备的性能保证值要求所必须

的，均应由供方负责将所缺的设备、技术资料、专用工具、备品备件等补上，且
不发生费用问题。

- 4 合同价格（略）
- 5 付款（略）
- 6 交货和运输（略）
- 7 包装与标记（略）
- 8 技术服务和联络（略）
- 9 质量监造与检验（略）
- 10 安装、调试、试运和验收（略）
- 11 保证与索赔（略）
- 12 保险（略）
- 13 税费（略）
- 14 分包与外购（略）
- 15 合同的变更修改、中止和终止（略）
- 16 不可抗力（略）
- 17 合同争议的解决（略）
- 18 合同生效（略）
- 19 其它（略）

附件

第三卷 附件（略）

- 附件 1 技术规范
- 附件 2 供货范围
- 附件 3 技术资料 and 交付进度
- 附件 4 交货进度
- 附件 5 监造、检修和性能验收试验
- 附件 6 价格表
- 附件 7 技术服务和设计联络
- 附件 8 分包与外购
- 附件 9 大（部）件情况

附件 10 履约保函

附件 11 投标保函

附件 12 投标人资格审查文件

附件 13 差异表

附件 14 投标人需要说明的其它问题

附件 15 招标文件附图

附件 16 投标人承诺函（格式）

附件 17 投标人法定代表人授权书（格式）

附件 18 投标人关于资格的声明函（格式）

第 V 部分 附则（略）

第三部分 设计单位在设备招标工作中的作用

设计院在设备招标中承担着部分业主工程师的角色。业主要求和理念通过设计院的工作体现出来。设计院在项目各阶段提出并经上级主管部门审批的设计原则和技术要求是编制招标文件的基础和依据。

设计院作为业主的技术代表，在合同前期阶段参与编制招标文件、参加标前会、技术评标、合同谈判、签署设备技术规范书；在执行合同阶段进行审图、参加设计联络会；在施工阶段协助业主处理有关承包商的设计问题以及施工过程中出现的设计问题。设计院作为业主设计代表负责审查合同技术规范书和历次设计联络会纪要的执行情况。审查的主要内容：设计是否符合强制性规范和标准；设备参数和性能指标是否符合要求；设备供货范围是否符合合同要求等。

设计院主要工作如下：

1 参加招标领导小组工作

2 根据审定的可研/初设的主要技术条件编制招标文件

2.1 主编：

附件 1 技术规范

附件 2 供货范围

附件 3 技术资料和交付进度

附件 15 招标文件附图

2.2 参与编写：

附件 5 监造、检修和性能验收试验

附件 7 技术服务和设计联络

3 参与评标因素的拟定工作

4 参加技术组评标工作

5 参与合同技术文件的签署工作

6 编好招标文件

6.1 根据已审批的设计文件，提出招标文件编制原则，并经业主确认；

6.2 事先对所招标设备的现状和发展趋势进行较深入的了解；

6.3 对将列入招标文件的“标准”要点有一般的了解；

6.4 统一招标文件格式（招标文件格式应有招标代理、业主提供或给予确认）；

6.5 加强专业间的沟通工作。专业分工应以减少设计接口为原则。对分工和接口界面要统一并采用接口图来明确。

6.6 对工程术语用词要准确，定义要清楚。涉及供货范围的名词更应慎重、准确，以免引起歧义。注意设置必要和适当的保护性条款。

6.7 供货和分(返)包范围规定不宜太具体，如开列了详细的清单，则需对清单外的项目如何执行作出规定，否则极易引发歧义。分岛招标要明确双方职责，减少接口引发的矛盾，确定合理的分岛和分工原则。

6.8 商务和技术要加强协调，保证商务条款和技术要求的统一。

第四部分 折算法评标因素计算

1 火力发电厂设备的评标因素

评标因素是评标阶段比较不同厂商的设备性能，进行价格调整的主要依据。在编制招标文件时必须根据规定的原始数据通过计算确定各项评标因素的数值。在评标阶段则需根据评标因素按投标商投标设备性能参数进行价格调整计算。将评标因素对设备性能的差别进行量化并以差价表示出来，其目的是：

- 供投标商考虑投标设备的性能，以尽可能合理的投标价满足业主要求；
- 评标时使不同厂商的设备性能处于同一基准，将性能差别进行定量（费用）比较，即将投标价折算成评标价；
- 作为设备投产后性能保证和罚款考虑及计算的基础。

评标因素的数值会直接影响招标的结果，因而确定评标因素是招标工作的重要基础。

常规火力发电厂的机炉岛一般考虑下列评标因素：

- 锅炉最大连续出力
- 锅炉效率
- 省煤器入口至汽机主汽门入口压降
- 再热系统压降
- 厂用电量
- 汽机热耗
- 汽轮发电机组额定出力
- T-MCR 工况下的发电机组出力
- 变压器损耗
- 主封闭母线损耗
- 全厂总热耗

2 评标因素计算

评标因素的计算有多种方法，现将国际竞争性招标常用的折现积累系数法对主要评标因素的计算过程说明如下，其实质是将各种因素的影响折算成对机组寿命期间燃料总费用的影响，并将对费用的影响积累折合到现在时：

2.1 工程原始资料

2.1.1 机组额定出力: P_R (kW), 按标书规定的招标机组保证值;

2.1.2 机组年利用小时数: T_E (h), 按标书规定值;

2.1.3 汽机热耗: T_{HR} (kJ/kW.h), 按标书规定的最高热耗值;

2.1.4 汽机效率: η_T

$$\text{已知 } T_{HR}, \quad \eta_T = \frac{1}{THR} \times 3600$$

2.1.5 锅炉效率: η_B , 按标书规定的最低值;

2.1.6 标准煤发热量: $Q_c=7000$ (kcal/kg=29288x10³(kJ/t));

2.1.7 标准煤价: F_P (¥/t), 按工程实际设计煤种折算;

2.1.8 标准煤热价: F_C (¥/kJ), $FC = \frac{FP}{QC}$

2.1.9 厂用电率: ΔP_A (%), 按工程估算值;

2.1.10 锅炉输入热量: $Q_{B.IN}$ (KJ/kW.h) $QB.IN = \frac{THR}{\eta B}$;

2.1.11 全厂总热耗: P_{HR} (kJ / kW.h) $PHR = \frac{QB.IN}{1 - \Delta PA}$

2.2 计算评标因素所需的基础数据的计算

2.2.1 锅炉效率增加 $\Delta \eta_B = 1\%$ 所引起全厂热耗的变化 $\Delta P'_{HR}$:
锅炉输入热量:

$$Q'_{B.IN} = \frac{THR}{\eta B + \Delta \eta B} = \frac{THR}{\eta B + 0.01} \quad (\text{kJ} / \text{kW} \cdot \text{h})$$

全厂总热耗:

$$P'_{HR} = \frac{Q'_{B.IN}}{1 - \Delta PA} \quad (\text{kJ/kW} \cdot \text{h})$$

全厂总热耗变化:

$$\Delta P'_{HR} = P'_{HR} - P_{HR}$$

2.2.2 汽机热耗增加 $\Delta T_{HR}=1$ kJ/kW.h 所引起的全厂热耗的变化 $\Delta P''_{HR}$:
锅炉输入热量:

$$Q''_{B.IN} = \frac{THR + \Delta THR}{\eta B} = \frac{THR + 1}{\eta B} \quad (\text{kJ/kW} \cdot \text{h})$$

全厂总热耗:

$$P''_{HR} = \frac{Q''_{B.IN}}{1 - \Delta PA} \quad (\text{kJ/kW} \cdot \text{h})$$

全厂总热耗变化 $\Delta P''_{HR}$:

$$\Delta P''_{HR} = P''_{HR} - P_{HR} \quad (\text{kJ/kW} \cdot \text{h})$$

2.2.3 折现积累系数 (自投产后第一年至寿命期 n 年之内): F_{CP}

通货膨胀率: γ

折现率: j

电厂使用寿命: n

$$F_{cp} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1+\gamma}{1+j} \right)^i = \frac{1+\gamma}{j-\gamma} \left[1 - \left[\frac{1+\gamma}{1+j} \right]^n \right]$$

3 评标因素数值的计算

3.1 全厂热耗

每相差 1kJ/Kww.h 需调整的费用 K:

$$K = T_E P_R (1 - \Delta P_A) F_c F_{cp} \quad (\text{¥/Kj})$$

3.2 锅炉效率

每相差 1 个百分点 (1%) 需调整的费用:

$$A = \Delta P'_{HR} * K$$

3.3 汽机热耗

每相差 1kJ/kW.h 需调整的费用 B:

$$B = \Delta P''_{HR} * K \quad (\text{¥/kJ/kW.h})$$

3.4 厂用电

每相差 1kW 需调整的费用 C:

$$\text{每 kW 全年消耗燃料热量 } \Delta P_a = 3600 T_E / \eta_T \eta_B \quad (\text{kJ/kW})$$

$$C = \Delta P_a F_c F_{cp} \quad (\text{¥/kW})$$

3.5 从省煤器至主汽门入口汽水系统压降每相差 1MPa 需调整的费用 D:

从汽机热耗修正曲线查得与主蒸汽压力单位压降变化对应的热耗变化值

$$\Delta T'_{HR,P} \quad (\text{Kj/kW.h/MPa}) ;$$

$$D = \Delta T'_{HR,P} * B \quad (\text{¥/MPa})$$

3.6 再热系统压降每相差 1MPa 需调整的费用 E:

从汽机热耗修正曲线查得与再热蒸汽压力单位压降变化对应的热耗

$$\text{变化值 } \Delta T''_{HR,P} \quad (\text{Kj/kW.h/MPa}) ;$$

$$E = \Delta T''_{HR,P} * B \quad (\text{¥/MPa})$$

3.7 汽轮发电机组额定出力每相差 1kW 需调整的费用 F:

$$F = C \quad (\text{¥/kW}) \text{ 或 } F = C_1 \quad (\text{单位 kW 基建费用 ¥/kW})$$

3.8 T-MCR 工况下机组出力每相差 1kW 需调整的费用 G:

一般按机组每年 T-MCR 工况可能运行的时间进行折算。假定 T-MCR 运行小时数占全年运行小时数的比例为 R，则：

$$G=R*C \quad (\text{¥/kW})$$

3.9 锅炉最大连续出力每相差 1%B-MCR 需调整的费用 H：

$$1\%B-MCR \text{ 对应的发电机组出力 } \Delta P_B=0.01P_R$$

$$H=\Delta P_B*C=0.01P_R*C \quad (\text{¥/1\%B-MCR})$$

3.10 变压器损耗每相差 1kW 需调整费用 I：

$$I=C \quad (\text{¥/kW})$$

3.11 主封闭母线损耗每相差 1kW 需调整的费用 J：

$$J=C \quad (\text{¥/kW})$$

锅炉岛技术评标因素引起的价格调整表

序号	项目	单位	评标因素	投标商		
				B1	B2	B3
1	锅炉 BMCR 容量	t/h	2020	2020	2020	2020
	价格调整(一台机组)	¥	4800000/1%	0	0	0
2	锅炉效率	%	92	92.76	93.98	92.95
	价格调整(一台机组)	¥	49000000/1%	5,978,000	0	5,047,000
3	锅炉岛厂用电	kW		13,000	12,740	12,300
	价格调整(一台机组)	¥	1400/kW	980,000	616,000	0
4	汽水系统压降	MPa		2.24	2.3	2.28
	价格调整(一台机组)	¥	1500000/MPa	0	90,000	60,000
5	再热系统压降	MPa	10%	0.42	0.31	0.284
	价格调整(一台机组)	¥	13000000/MPa	1,768,000	338,000	0
总 价 格 调 整	一台机组	¥		8,726,000	1,044,000	5,107,000
	二台机组	¥		17,452,000	2,088,000	10,214,000

汽机岛技术评标因素引起的价格调整表

序号	项目	单位	评标因素	投标商		
				T1	T2	T3
1	汽轮机热耗	kJ/kW. h		7, 769	7, 725	7, 724
	价格调整（一台机组）	¥	65, 000/Kj/kW. h	2, 925, 000	65, 000	0
2	T-MCR 工况发电机出力	kW	>624, 000	642, 800	643, 800	655, 400
	价格调整（一台机组）	¥	1, 400/kW	17, 640, 000	16, 240, 000	0
3	汽机岛厂用电	kW		2, 800	1, 902	2, 017
	价格调整（一台机组）	¥	1, 400/kW	1, 257, 200	0	161, 000
4	主变压器损耗	kW		480x3	529x3	798x3
	价格调整（一台机组）	¥	1, 400/kW	0	205, 800	1, 335, 600
5	启动变空载损耗	kW		67	39	67
	价格调整（一台机组）	¥	1, 400/kW	39, 200	0	39, 200
6	启动变负载损耗	kW		190	275	299
	价格调整（一台机组）	¥	500/kW	0	42, 500	54, 500
总 价 格 调 整	一台机组	¥		21, 861, 400	16, 553, 300	1, 590, 300
	二台机组	¥		43, 722, 800	33, 106, 600	3, 180, 600

参考文献

- 1 电力工程设备采购招标发展趋势及对策分析 中国物流与采购
2008 年第 15 期 黄文杰
- 2 电力设备集中招标采购适用范围分析 北京工商大学学报第 23 卷第 2 期
2008 年 3 月 张红岩、张文杰
- 3 电力设备招标管理理论与应用研究 华北电力大学 学位论文 徐小彬
- 4 电力项目设备采购招标评标研究 华北电力大学 学位论文 张茂群
- 5 火电厂建设项目设备采购招标评标评价及应用研究 华北电力大学 学位论文
张九斌
- 6 中国电力设备市场招标对策 电力设备 第 4 卷第 5 期
2003 年 10 月 程 阳
- 7 电力工程设备招标程序及招标文件范本 国家电力公司 一九九七年十月