

ICS 27.100

P 60

备案号: J2383—2017

**DL**

**中华人民共和国电力行业标准**

**P DL/T 5531 — 2017**

---

## **火力发电工程项目后评价导则**

**Guidelines for post evaluation of fossil fuel power project**

2017-08-02 发布

2017-12-01 实施

---

**国家能源局 发布**

中华人民共和国电力行业标准

# 火力发电工程项目后评价导则

Guidelines for post evaluation of fossil fuel power project

**DL/T 5531—2017**

主编部门：电力规划设计总院

批准部门：国家能源局

施行日期：2017年12月1日

中国计划出版社

2017 北 京



国家能源局  
公告

2017 年 第 8 号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法（试行）〉及实施细则的通知》（国能局科技〔2009〕52 号）有关规定，经审查，国家能源局批准《风电场调度运行信息交换规范》等 120 项行业标准，其中能源标准（NB）54 项、电力标准（DL）66 项，现予以发布。

上述标准中电力管理及电工装备标准由中国电力出版社出版发行，两项交流电弧炉标准由中国标准出版社出版发行，电力规划设计标准由中国计划出版社出版发行，煤炭建设标准由煤炭工业出版社出版发行，农村能源及生物质标准由中国农业出版社出版发行。

附件：行业标准目录

国家能源局  
2017 年 8 月 2 日

附件：

行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
.....						
107	DL/T 5531—2017	火力发电工程项目 后评价导则			2017-8-2	2017-12-1
.....						

## 前 言

根据《国家能源局关于下达 2012 年第一批能源领域行业标准制(修)订计划的通知》(国能科技〔2012〕83 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结经验,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要技术内容是:总则、术语、项目后评价内容组成、项目概况、项目实施过程评价、项目生产运营评价、项目后评价阶段的财务评价、项目环境影响和社会效益评价、项目可持续性评价、主要经验与教训、项目成功度评价、对策及建议等。

本标准由国家能源局负责管理,由电力规划设计总院提出,由能源行业火电和电网工程技术经济专业标准化委员会负责日常管理,由电力规划总院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送电力规划设计总院(地址:北京市西城区安德路 65 号,邮政编码:100120)。

本标准主编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:**电力规划总院有限公司

**主要起草人:**刘 庆 张 力 郭海峰 孔 亮 杨建祥  
应爱松

**主要审查人:**董云川 陈 静 段永刚 于 渊 何 佳  
曹文琪 陈士中 唐 建 高福东 王 培  
张守梅 马凤鸣 鲍卓敏 胡定军 唐顺华  
陈伟鑫 路 妍



## 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术 语 .....	( 2 )
3	项目后评价内容组成 .....	( 5 )
4	项目概况 .....	( 6 )
5	项目实施过程评价 .....	( 7 )
5.1	评价范围与内容 .....	( 7 )
5.2	项目前期阶段评价 .....	( 7 )
5.3	项目建设实施准备工作评价 .....	( 11 )
5.4	项目建设实施评价 .....	( 14 )
6	项目生产运营评价 .....	( 30 )
6.1	评价范围与内容 .....	( 30 )
6.2	项目生产运营管理 .....	( 30 )
6.3	生产运行指标 .....	( 31 )
6.4	机组设备检修及技改 .....	( 39 )
6.5	项目装备技术水平总体评价 .....	( 40 )
7	项目后评价阶段的财务评价 .....	( 41 )
7.1	项目财务评价的依据与基本方法 .....	( 41 )
7.2	财务评价基本参数的分析 .....	( 42 )
7.3	项目盈利能力分析 .....	( 43 )
7.4	项目偿债能力分析 .....	( 44 )
7.5	项目财务生存能力 .....	( 45 )
7.6	不确定性分析 .....	( 45 )
7.7	财务评价结论及建议 .....	( 46 )
8	项目环境影响和社会效益评价 .....	( 47 )

8.1	评价范围与内容 .....	( 47 )
8.2	项目环境效益评价 .....	( 47 )
8.3	项目社会效益评价 .....	( 55 )
9	项目可持续性评价 .....	( 56 )
10	主要经验与教训 .....	( 58 )
11	项目成功度评价 .....	( 59 )
12	对策及建议 .....	( 60 )
12.1	对策及建议的范围及基本内容 .....	( 60 )
12.2	对策建议的具体内容 .....	( 60 )
附录 A	招标采购附表 .....	( 62 )
附录 B	投资控制附表 .....	( 63 )
附录 C	财务评价附表 .....	( 66 )
	本标准用词说明 .....	( 69 )
	引用标准名录 .....	( 70 )
附:	条文说明 .....	( 71 )



## Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Contents of post evaluation .....	( 5 )
4	Item survey .....	( 6 )
5	Evaluation of project execution process .....	( 7 )
5.1	Scope and content of evaluation .....	( 7 )
5.2	Phases of preproduction .....	( 7 )
5.3	Evaluation of preparatory work .....	( 11 )
5.4	Implementation evaluation .....	( 14 )
6	Evaluation of production and operation process .....	( 30 )
6.1	Scope and content of evaluation .....	( 30 )
6.2	Production and operation management .....	( 30 )
6.3	Operation index .....	( 31 )
6.4	Equipment overhaul and skills .....	( 39 )
6.5	Evaluation of equipment technological level .....	( 40 )
7	Financial appraisal of project post evaluation .....	( 41 )
7.1	Basic method of financial appraisal .....	( 41 )
7.2	Analysis of basic financial parameter .....	( 42 )
7.3	Analysis of profitability .....	( 43 )
7.4	Analysis of debt paying ability .....	( 44 )
7.5	Financial viability .....	( 45 )
7.6	Uncertainty analysis .....	( 45 )
7.7	Conclusions and suggestions of financial appraisal .....	( 46 )
8	Environmental impact and social benefits evaluation .....	( 47 )

8.1	Scope and content of evaluation .....	( 47 )
8.2	Environmental impact evaluation .....	( 47 )
8.3	Social benefits evaluation .....	( 55 )
9	Sustainability evaluation of the project .....	( 56 )
10	Main experiences and lessons .....	( 58 )
11	Project success degree evaluation .....	( 59 )
12	Countermeasure and suggestion .....	( 60 )
12.1	Scope of countermeasure and suggestion .....	( 60 )
12.2	Content of countermeasure and suggestion .....	( 60 )
Appendix A Tender procurement schedule .....		( 62 )
Appendix B Investment control schedule .....		( 63 )
Appendix C Financial evaluation schedule .....		( 66 )
Explanation of wording in this standard .....		( 69 )
List of quoted standards .....		( 70 )
Addition; Explanation of provisions .....		( 71 )



# 1 总 则

**1.0.1** 为了规范火力发电工程后评价的评价方法、评价范围以及评价内容深度,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于纯凝发电、热电联产、燃气-蒸汽联合循环发电新建、扩建和改建发电工程。

**1.0.3** 火力发电工程后评价通常采用前后对比法、有无对比法、横向对比法、逻辑法、逻辑框架法、综合评价法、成功度法、重点评价分析法、调查法。

**1.0.4** 项目后评价承担机构要按照国家及相关行业协会规定,遵循项目后评价基本原则,按照后评价委托合同要求,独立自主开展后评价工作,并应承担国家机密、商业机密相应的保密责任。受评价项目业主应如实提供后评价所需的数据及资料,并配合评价机构开展相关问题的澄清、核实与现场调研工作。

**1.0.5** 被评价项目在移交生产/投入商业化运营且运行一个完整财务年度后可进行后评价工作。

**1.0.6** 项目后评价应坚持独立、公正、科学的原则。

**1.0.7** 火力发电工程后评价编制除应符合本标准的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 后评价 post evaluation

指项目建成投产并运行一段时间之后,对项目前期工作、实施过程、结果及影响进行系统客观评价的技术经济活动。

### 2.0.2 前后对比法 before and after comparison method

将项目完成后的实际生产运营状况与项目实施前以及项目实施过程中所设定的各项预期目标或工程目的加以对比,分析项目是否达到了项目投资目标或各项预期目标的实现程度,分析主要变化及原因。

### 2.0.3 有无对比法 with and without comparison method

将项目投产后实际发生的情况与若无项目可能发生的情况进行对比,以度量项目的真实效益、影响和作用。对比的重点是分清项目本身的作用和项目以外的作用。

### 2.0.4 横向对比法 horizontal comparison method

指与行业内、可比的同类型或类似项目相关指标的对比分析方法。

### 2.0.5 逻辑法 logic method

以时间、工作顺序等逻辑规律为指导,根据事实材料做出判断,进行推理,得出合理评价结论的方法。

### 2.0.6 逻辑框架法 logic framework method

将几个内容紧密相关,必须同步考虑的动态概念组合起来,通过分析它们之间的关系来评价一个设计完整、目标明确的投资项目(或计划、方案、活动等),适合于项目的全面分析和找出其中重要的相关关系。

### 2.0.7 综合评价法 comprehensive assessment method



综合评价法是定量分析与定性分析相结合的评价方法,通过建立各项定量与定性分析指标体系形成矩阵表,将各项定量与定性分析的单项评价结果按评价人员研究决定的各项目目标的权重排列顺序,列于矩阵表中进行分析,将一般可行且影响小的指标逐步排除,着重分析考察影响大和存在风险的问题,最后分析归纳,指出影响项目的关键指标,提出对项目的综合性评价结论。

#### 2.0.8 成功度法 success degree method

根据项目各方面的执行情况并通过系统标准或目标判断表来评价项目总体的成功程度。进行成功度分析时,把建设项目评价的成功度分为四个等级,即成功(A)、比较成功(B)、部分成功(C)、不成功(D),然后将项目绩效衡量指标进行专家打分,综合评价。

#### 2.0.9 重点评价分析法 critical evaluation analysis method

从工程实现的主要亮点以及存在的主要问题出发,有重点地分析评价实现这些亮点的主要背景、所需环境、主要方法、主要构成要素,对于存在的主要问题,应重点分析出现问题的主要背景、主客观因素等。

#### 2.0.10 调查法 survey assessment method

调查法是以评价项目作为索取信息的对象,依靠专家的知识 and 经验,由专家通过调查研究对问题做出判断、评估和预测的一种方法。

#### 2.0.11 烟尘排放绩效值 smoke emission performance value

烟尘排放绩效值是单位发电排放的烟尘质量,以  $\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$  为单位。

#### 2.0.12 氮氧化物排放绩效值 nitrogen oxides emission performance value

氮氧化物排放绩效值是单位发电排放的氮氧化物质量,以  $\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$  为单位。

#### 2.0.13 二氧化硫排放绩效值 sulfur dioxide emission perform-

ance value

二氧化硫排放绩效值是单位发电排放的二氧化硫质量,以  $\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$  为单位。

**2.0.14 废水排放绩效值** wastewater emission performance value

废水排放绩效值是单位发电排放的废水质量,以  $\text{kg}/(\text{kW} \cdot \text{h})$  为单位。

### 3 项目后评价内容组成

**3.0.1** 项目后评价的内容组成应包括项目概况、项目实施过程评价、项目运营情况评价、项目财务效益评价、项目环境和社会效益评价、项目持续性评价、项目后评价结论和主要经验教训、对策及建议等。



## 4 项目概况

### 4.0.1 项目概况应包括以下内容：

- 1 简述项目建设地址、建设规模、交通运输、电厂容量、资源条件、项目性质特点及主要建设内容；
- 2 项目投资方、项目业主、隶属关系和参加项目建设的主要单位；
- 3 项目开展前期工作、项目核准以及项目开工建设、投产等重要时间节点信息；
- 4 项目各阶段投资及竣工决算情况；
- 5 项目投产后运行与经营效益总体情况。



## 5 项目实施过程评价

### 5.1 评价范围与内容

5.1.1 项目实施过程评价的范围包括项目的前期阶段、工程实施准备阶段、工程建设实施阶段等工程全部建设阶段及过程。

5.1.2 项目实施过程评价包括以下主要内容：

1 项目各阶段决策的合理性及科学性,对于项目实施过程中,后阶段决策相对前阶段决策发生的主要变化,应分析变化的原因及其对项目运行及效益的影响;

2 项目实际实施效果达到项目预期目标和任务的实现程度,对未实现项目目标和任务的情况,应分析原因,并总结教训。

### 5.2 项目前期阶段评价

5.2.1 项目前期阶段评价的范围为从项目开展前期工作开始,贯穿项目立项、项目可行性研究、项目核准申请至项目核准前的各阶段和各层次工作内容。

5.2.2 项目前期阶段评价的内容包括项目前期阶段决策程序与过程的合规性评价以及前期阶段各项决策的合理性、科学性评价。

5.2.3 决策过程与程序合规性评价的内容应包括下列内容：

1 项目立项条件是否合规,立项理由是否充分,是否符合相关规划与产业政策要求;

2 项目可行性研究报告内容深度是否符合现行行业标准《火力发电厂可行性研究报告内容深度规定》DL/T 5375 的规定,可行性研究报告是否经过审查;

3 支撑项目可行性研究报告所需的各项专题或专项研究论证报告,包括项目环境影响评价报告、接入系统研究报告、水土保



持研究报告、水资源论证报告、地质灾害危险性评估报告、地震安全性评价报告、节能减排报告和安全稳定进行前评估报告等内容是否完整并经过有关部门或机构的评审,决策过程及程序是否科学、合理并合规;

4 项目核准申请程序与过程内容是否满足企业投资项目核准相关要求,归纳在项目核准申请过程中存在的主要问题或经验。

**5.2.4** 项目前期阶段决策合理性评价应包括对照项目核准意见、可行性研究报告审查意见及配套批准文件确定的项目相关工程方案原则与项目实际实施情况,评价项目在可研阶段确定的项目规模、工程外部条件、主设备选型原则、环境保护措施、水源及取水方式选择、燃料来源及选择、机组冷却方式选择、热力送出方案(如果有)及其他主要方案技术路线或设计原则等重要决策的科学性、合理性。对于实际实施方案与项目核准意见要求发生实质性变化的情况,应分析原因,并分析偏差对项目运营产生的影响,对于对项目综合成功性产生负面影响的决策,还应提出规避此类错误的合理化建议或保障措施。项目前期阶段决策合理性评价具体内容应包括以下方面:

1 建设必要性及项目目标评价应包括下列内容:

- 1)通过对项目投产后区域电力、热力市场实际供需情况与项目前期决策阶段项目区域电力、热力市场预测的对比分析,初步评判电力、热力市场预测的准确性;
- 2)通过对项目投产后在区域电网的地位与所起作用的分析,说明改善电网结构、满足区域供需求的项目目标的实现程度。

2 项目规模合理性评价应包括以下内容:根据对项目实际生产运行状况评价基本结论以及项目在区域电网的地位与所起作用的综合分析,说明本期项目建设规模以及项目规划规模决策的科学性、合理性。

3 厂址选择评价应包括下列内容:



- 1)对于新建电厂,项目在可行性研究论证阶段是否按可行性研究报告内容深度规定对多个厂址进行技术经济比较,其选定厂址的论证过程及结论是否科学合理;
  - 2)根据电厂建设实施与投产后的运营情况,分析评价作为厂址选择决策的主要条件是否存在重大变化,这些变化是否已构成对选定厂址的科学性、合理性产生实质影响;
  - 3)根据电厂建设实施与投产后的运营情况,评价选定厂址对所在区域自然条件适宜性及对建厂外部条件的适应性;
  - 4)厂址选择对厂址周围环境的影响;
  - 5)实施厂址与核准意见的符合程度,如厂址发生变更,应分析变更原因,说明变更厂址是否比可行性研究阶段确定的厂址更加科学合理。
- 4 交通运输方式评价应包括下列内容:
- 1)可研阶段交通运输方式决策过程与结论的科学合理性;
  - 2)按可研阶段决策确定的交通运输方式在项目投产运行后是否可充分满足项目燃料运输需求,尚存在的问题;
  - 3)说明实际电厂交通运输方式与核准意见的符合程度,如发生较大变化,应简述原因并初步分析对电厂生产运行产生的影响;
  - 4)对于在可研阶段对主设备选型决策产生重大影响的大件运输方式,应分析其实际实施及变化情况。
- 5 水源及取水方式评价应包括下列内容:
- 1)根据电厂投产后,其水源及取水设施的实际运行效果,评价可研阶段确定供水水源和取水方式选择的科学合理性;
  - 2)对比核准意见,说明电厂实际实施中采用的供水水源和取水方式与核准意见的符合程度,如发生较大变化,应简述原因并初步分析对电厂生产运行产生的影响。
- 6 机组冷却方式评价应包括下列内容:



- 1)根据电厂投产后,其机组冷却方式的实际运行效果,评价可研阶段确定机组冷却方式选择的科学合理性;
  - 2)对比核准意见,说明电厂实际实施中机组冷却方式与核准意见的符合程度,如发生较大变化,应简述原因并初步分析对电厂生产运行产生的影响。
- 7 煤源选择评价应包括下列内容:
- 1)根据项目实际运行中煤源、煤质的变化情况,说明可研阶段确定的煤源、煤质是否得到有效落实;
  - 2)对于项目在实际运行过程中煤源、煤质发生较大变化的情况,应简述原因。
- 8 灰场及输灰方式的选择评价应包括下列内容:
- 1)评价可研阶段确定的灰场场址、贮灰方式、输灰方式及灰场使用年限是否符合相关规定,是否满足项目投产后灰渣实际储运要求;
  - 2)根据核准意见,说明电厂实际运行灰场场址及输灰方式与核准意见的符合程度,如发生较大变化,应简述原因;
  - 3)可研阶段预测的电厂灰渣综合利用效果是否实现,如未达到设计预期,应简述原因并初步分析对电厂生产运行产生的影响。
- 9 环境保护设施评价应包括下列内容:
- 1)项目核准意见及项目环境影响评价报告批复意见中明确的各项环保设施是否有效实施,设施标准是否达到核准意见或项目环境影响评价报告批复意见要求;
  - 2)各项环保设施是否按要求与项目主体工程同步建成投运;
  - 3)对于实际实施情况与核准意见或项目环境影响评价报告批复意见存在较大偏差的情况,应核实环评变更情况,并说明原因,初步分析对电厂生产运行产生的影响。
- 10 装机方案与主机技术条件评价应包括下列内容:
- 1)装机方案与主机技术条件是否满足国家产业政策、系统



要求,可研阶段的机组选型报告的科学性、合理性;

- 2)若为供热机组,依据热负荷及其特性,分析可研阶段确定的机组形式及供热参数的合理性,总热效率和热电比是否符合规定;
- 3)分析电厂实际采购主机设备容量及参数与核准意见及可研审查意见的符合程度,如有较大差异应说明原因,并初步分析对电厂生产运行产生的影响。

**11 可研阶段其他重要工艺推荐方案或设计原则的评价应包括但不限于下列范围及内容:**

- 1)电厂主接线推荐方案的合理性分析,简述实际实施情况及与可研阶段推荐意见的主要差别;
- 2)启动备用电源引接推荐方案的合理性分析,简述实际实施情况及与可研阶段推荐意见的主要差别;
- 3)主厂房结构形式推荐方案的合理性分析,简述实际实施情况及与可研阶段推荐意见的主要差别;
- 4)其他重要工艺推荐方案或设计原则的合理性分析。

**12 项目投融资方案评价应包括下列内容:**

- 1)可行性研究阶段投融资方案决策合理性评价;
- 2)简述实际实施情况与可行性研究阶段确定的投融资方案的主要差别。

**13 对后续建设项目的立项决策工作提出改进建议。**

### **5.3 项目建设实施准备工作评价**

**5.3.1 项目建设实施准备工作的评价范围及内容**应涵盖项目核准至项目正式开工期间开展的项目建设实施所需的各项主要准备工作,包括项目初步设计阶段工程勘测、初步设计、主要开工条件,如主要工程招投标、主要设备招投标、施工图、场地准备、融资工作、开工许可等条件的充分性。

**5.3.2 初步设计阶段工程勘测评价应包括下列内容:**



1 简要叙述初步设计阶段工程测量、工程地质和水文气象等勘测工作的过程和成果；

2 根据设计成果、工程实际建设及投运情况，评价初步设计阶段工程测量、工程地质和水文气象条件等勘测工作主要结论或成果、工程技术参数推荐值或数据是否准确或科学，包括：地基承载力、变形参数、地下水位等工程技术参数推荐值，如采用桩基础，还包括试桩后相关推荐的工程技术参数等；

3 通过对勘测推荐的工程技术参数，如相关物理力学、水文地质参数等与项目实际采用的设计值以及工程实际实施比较分析，对于偏差较大的工程技术参数，应分析其原因，并评估对工程方案产生的影响；

4 对于由于工程勘测相关结论有误，对工程方案的实施产生重大影响的情况，应分析原因，总结教训；

5 提出对勘测工作的综合评价。

**5.3.3** 初步设计评价的范围为初步设计内容深度规定要求的初步设计文件中的各系统方案或重要篇章，包括总平面布置、热机专业、主厂房布置设计、运煤系统、除灰渣系统、电厂化学部分、脱硫脱硝部分、电气部分、热工自动化部分、建筑结构部分、暖通部分、水工部分、消防系统、节约资源措施、环境保护等。

**5.3.4** 初步设计评价应包括下列内容：

1 简要回顾工程设计方案及主要结论；

2 从设计方案的适用性、技术先进性及经济性等方面评价方案特点及合理性；

3 通过与同类工程设计指标对标或与行业推荐的设计指标的对比分析，采用横向比较法评价本工程设计指标的先进性；

4 评价核准意见、可研阶段确定的主要设计原则或主要设计边界条件在初步设计方案中的落实程度，对于与上述意见原则或设计边界条件发生较大偏差的设计方案，应分析原因，并分析对项目运营产生的影响；



5 评价实际实施方案与初设审查意见确定的初步设计方案的符合程度是否达到设计意图,或设计意图的实现程度,对于初设阶段确定的具有创新性或存在设计亮点且科学合理的技术方案,如在实际工程实施中未落实,应分析原因,并对其可能带来的影响进行合理评估;

6 评价初设阶段的设计优化实施情况,对于初设阶段确定的具有创新性或存在设计亮点且在实际工程中落实了的技术方案,应总结经验;

7 对于在审查意见中未推荐的,具有一定创新性或存在一定设计风险的方案,如被后续工程证明是科学合理的,应分析原因,并总结经验;

8 初设阶段对脱硫脱硝系统等环保设施方案的评价内容应包括环保设施技术路线选择的合理性、先进性,主要招标原则确定的合理性,主要设计值或保证值指标的科学性、合理性、先进性以及与环评意见的符合性;

9 归纳初步设计阶段值得借鉴与总结的主要设计技术方案亮点、设计方案中采用的新工艺、新材料以及具有高效、节能、节水等特色的设计创新经验;

10 结合项目建设实施及机组投运后情况,归纳总结初设阶段确定的设计方案存在的具体问题以及值得总结的教训,提出在今后工程设计中加以规避的措施建议。

### 5.3.5 开工准备工作评价应包括下列内容:

1 项目管理机构的设立情况,其部门管理职能的合理性以及各项规章制度是否健全;

2 开工前,项目是否已取得项目核准主管部门的核准意见;

3 项目初步设计及总概算批复情况,开工审计情况以及开工报告批复情况;

4 对于项目总概算批复时间至项目申请开工时间超过两年,或概算批复至开工期间动态因素变化大,总投资超出原批复概算



10% 以上的,应核实是否重新核定项目总概算;

5 项目资本金和其他建设资金落实情况,资金来源及金额是否满足本阶段实际需要;

6 主机及主要辅机设备的招标采购进度及设备厂家资料交付进度及情况是否满足施工图设计要求;

7 主体工程的施工标段是否已通过招标确定施工单位,施工合同是否已签订;

8 施工监理单位是否已通过招标确定,监理合同是否已签订;

9 项目施工组织总设计已编制完成并经审定,施工组织总设计的内容深度是否满足现行规定及施工要求;

10 各项与开工条件相关的土地许可、规划许可、开工许可等证照是否已办理;

11 确定的施工图交付计划能否满足主体工程连续施工的需要,实际的开工前交付施工图纸进度是否满足开工后连续施工至少三个月的要求;

12 项目征地、拆迁和施工场地“五通一平”工作完成情况,力能供给情况能否满足施工需要,有关外部配套生产条件协议的签订情况,项目主体工程施工准备工作完成情况,是否具备连续施工条件;

13 第三方检验检测单位是否已确定。

## 5.4 项目建设实施评价

### 5.4.1 施工图设计评价应包括下列内容:

1 项目核准意见及初步设计审查意见在施工图设计中的贯彻落实情况,对于未按项目核准意见及审查意见实施的施工图设计方案,应分析变更原因,并评估方案变更对项目投资与生产运营的影响;

2 施工图设计对国家现行的火力发电工程建设标准强制性



条文的执行贯彻情况分析,对由于设计单位在设计中未有效贯彻相关强制性条款原因,在工程建设期间及投产运行阶段造成重大质量及安全事故的情况,应全面分析原因,并提出规避此类问题的建议;

3 通过对各专业设计变更的统计分析,评价设计变更的主要因素,对于重大设计变更,应说明变更主要原因,并评价投资变化情况 & 实施效果;

4 对于施工图阶段与初步设计阶段工程量发生显著变化的方案,应分析原因,并总结教训;

5 对于施工图阶段方案较初步设计阶段方案存在设备材料规格、型号、材质发生较大变更或替换的情况,应说明原因,并评价对投资及生产运营产生的影响;

6 评价施工图阶段设计优化的合理性及实施效果;

7 评价施工图实际交付进度是否满足施工进度总体要求;

8 评价设计单位施工图现场服务情况;

9 施工图会审及设计交底情况,对于由于施工图交底不清原因造成的施工差错或返工情况,应分析原因,并提出规避错误的措施建议;

10 归纳施工图设计阶段值得借鉴与总结的主要设计或设计优化的技术方案亮点、设计创新经验以及设计管理经验;

11 归纳施工图设计中存在的问题以及值得总结的教训,提出在后续工程设计中加以规避的措施建议。

#### 5.4.2 工程采购管理评价应包括下列范围:

1 工程采购管理评价的范围为项目勘察设计、工程监理、设备监造、工程施工、调试、性能试验、工程总承包等各项的采购工作;

2 设备材料管理采购的范围为由建设单位负责的设备及材料的采购工作。

#### 5.4.3 设备材料采购管理评价应包括下列内容:



1 项目采购招标制度是否健全,是否符合国家招投标法及上级主管部门的规定;

2 已达到国家招标投标法规定的合同金额标准的工程采购及重要设备、材料采购是否按要求进行了招标采购;

3 设备材料采购方式是否能体现公开、公平、公正原则,是否做到技术性与经济性的有效统一;

4 对于工程采购及主要设备采购招标文件中设定的招标条件,如对主要工程采购供方资质等级、能力、业绩、诚信等的要求以及主要技术条件设定的合理性与科学性;

5 主体工程及主要设备中标单位是否符合招标文件规定的资质要求,中标结果是否与评标结果一致,如不一致,应说明原因;

6 设备材料实际采购参数规格、型号与设计方案确定的设计值的一致性,如设备材料参数规格、型号与设计值发生较大偏差,应分析原因,并评估对投资与生产运营的影响;

7 设备实际到货进度与合同条件是否符合,设备实际到货进度与工程整体进度计划是否符合;

8 从招标金额角度分析设备及材料招标率;

9 主要工程项目及主要工程施工标段招标及合同履行情况,对于违约或出现合同履行困难的应分析原因,项目招标情况的具体内容可按照附录 A 表 A.1 执行;

10 主要设备材料的采购及履约情况,可按照附录 A 表 A.2 执行;

11 通过对设备安装调试、运行阶段出现设备质量的分析,总结反映在设备监造及采购环节的主要问题,提出改善设备采购招标水平的建议;

12 通过合同履行情况的分析,总结反映在工程采购招标环节的主要问题,提出改进工程采购方面的建议;

13 归纳工程采购及主要设备材料采购管理方面的主要经验及教训。



**5.4.4** 工程建设施工质量控制管理评价应包括下列内容：

1 建设单位确定的工程质量总目标及目标实现情况评价，包括达标投产目标及创优目标等；

2 工程质量全过程控制体系的合理性及有效性，具体评价内容为建设单位编制的质量管理大纲及质量管理文件的落实情况，包括质量管理职责及质量管理网络等质量保证体系的建立情况及有效性，各类质量计划，如设计优化，主要技术性能指标目标计划，新技术、新工艺、新材料、新设备应用计划，绿色施工计划，项目文件质量控制计划等的合理性及落实情况；

3 工程质量监督体系(含监管计划)是否健全及其运行有效性，在主要质量控制节点，是否按规定向项目所在地质量技术监督部门开展登记、申请监督检验或办理许可等各项工作；

4 主要标段施工单位质量管理体系的建立及有效性，具体评价内容包括内部质量管理机构的建立，专职质量管理人员的配备，质量责任制的建立，涵盖分包单位在内的质量管理网络的建立情况，标段施工组织设计的完整性、科学性以及实施效果，工程达标、创优目标实施细则的实施效果，火力发电工程建设标准强制性条文实施细则的实施效果，新技术、新工艺、新材料、新设备实施计划和工法计划的实施效果，带有典型性的重大施工方案、作业指导书的实施效果；

5 机组整套启动前应经质量监督检查及达标投产初验，未通过的机组不得启动、并网、运行；

6 施工单位在现场实际服务的项目经理、项目总工程师、专业技术负责人、专业质检人员是否具有火电工程质量管理规程规定的相应资质要求，特种作业人员的资格是否经监理确认；

7 特种设备安装及特种设备操作人员的管理制度是否符合相关规定；

8 评价施工单位施工过程质量控制情况，具体内容包括施工过程是否严格按施工图纸、设计文件、施工技术标准、验收标准规



定或要求进行,施工检查及监测的有效性,新技术、新工艺、新材料、新设备的实施过程控制及效果,对不稳定和能力不足的施工过程、突发事件实施针对性监控措施的有效性等;

**9** 在施工过程中发生的工程质量事故的原因分析,对于工程实施过程中的重大质量事故,应简述解决过程,并说明应对决策的合理性及有效性;

**10** 说明从质量事故中反映出的质量控制体系中或质量监督方面存在的问题,并提出改进措施及建议;

**11** 简述土建施工质量验收结论及主控项目让步处理意见,对于在主厂房、烟囱、冷却塔等重要单位工程中存在主控的分部分项工程初次验收不合格但经返修或加固处理达到验收条件的,应分析原因,并提出在改进质量过程控制、改善施工方法方面的建议;对于在施工及验收过程中存在违反火力发电工程建设标准强制性条文的情况,应分析原因,并提出强化强制性条文实施计划方面的建议;对于在后评价工作阶段对验收资料的查评过程中或后评价现场调研过程中发现的明显不符合验收标准的分部分项或单位工程,应在后评价报告中提出;

**12** 对于实施创建优质工程的项目,应简述并分析土建工程中工程结构以及主厂房、构筑物工程、其他建筑工程三个子单项的质量评价结论,对于未通过优良等级评价的工程结构及子单项工程,应分析影响施工质量评价的工程部位或主要否决条件;对于通过高质量等级评价的优良工程,应总结项目在质量管控措施方面的经验;

**13** 简述锅炉机组、汽轮发电机组、燃机机组、热工仪表及控制装置、管道及系统、水处理及制氢设备和系统、加工配置、电气装置安装等单项工程施工质量验收结论及主控项目让步处理意见,对于在上述单项工程的主要单位工程中存在主控的分部分项工程初次验收不合格但经返修或加固处理达到验收条件的,应分析原因,并提出在改进质量过程控制、改善施工方法方面的建议;对于



在勘测设计、施工及验收过程中存在的违反火力发电工程建设标准强制性条文的情况,应分析原因,并提出强化强制性条文实施计划方面的建议;对于在后评价工作阶段对验收资料的查评过程中或后评价现场调研过程中发现的明显不符合验收标准的分部分项或单位工程,应在后评价报告中提出;

**14** 对于实施创建优质工程的项目,应简述并分析锅炉机组、汽轮发电机组、燃机机组热工仪表及控制装置、管道及系统、水处理及制氢设备和系统、加工配置、电气装置安装各单项工程所包括的各部位或子单项工程质量评价结论,对于未通过优良等级评价的工程部位,应分析影响施工质量评价的工程部位或主要否决条件;对于通过高质量等级评价的优良工程,应总结项目在质量管控措施方面的经验;

**15** 简述焊接分项工程中焊缝表面质量、焊接工程验评结果及分项工程综合质量等级评定的质量验评结论,对于主要控制项目或指标出现复验的情况,应说明并分析原因,对于焊接分项工程综合质量等级未达到优良级的情况,应分析原因并提出改进建议;

**16** 说明施工阶段工程质量目标并分析完成情况及效果;

**17** 归纳总结建设施工过程中主要质量控制经验、存在的主要质量问题及教训;

**18** 归纳总结施工过程中存在的工程质量问题、管理经验与教训。

**5.4.5** 工程进度控制管理评价应包括下列内容:

**1** 根据批复的施工组织设计,评价工程网络进度计划的合理性,及工程进度管理机制和办法;

**2** 根据网络进度计划的实际执行与进度调整情况,分析影响进度计划实施的原因,宜包括下列内容:

1)施工影响因素;

2)设备到货进度影响因素;

3)施工图设计图纸交付进度影响因素;



- 4)外部电网接入影响因素;
  - 5)指令性工期调整因素;
  - 6)计划工期不合理因素;
  - 7)资金到位影响因素。
- 3 评价对于工期调整,各参建单位采取各项措施的有效性;
  - 4 评价指令性工期调整的效果;
  - 5 工期调整的主要因素分析以及对项目建设成本、项目运营效益的影响;
  - 6 通过对项目实际完成工期与同类型机组工程工期及施工组织总设计导则推荐工期的比较分析,评价项目工期的先进性;
  - 7 进度控制管理值得借鉴的主要经验及应总结吸取的教训。
- 5.4.6 工程安全文明控制管理评价应包括下列内容:
- 1 安全文明管理体系是否健全,具体内容包括:
    - 1)安全文明管理制度是否健全;
    - 2)保证安全文明管理目标实现的措施是否完善;
    - 3)由建设单位、监理单位和各参建单位组成的项目安全生产机构、组织机构是否健全。
  - 2 通过安委会对安全例会制度的执行、安全通报与安全记录情况的分析,评价安全监督管理机制是否有效运行。
  - 3 工程安全文明目标是否有效实现。
  - 4 建设阶段重大安全事件的处置过程及效果分析。
  - 5 从安全事件中反映出的安全体系、制度漏洞以及需要改进的措施与建议,评判建设安全文明工作的总体成效、经验与教训。
- 5.4.7 工程监理评价应包括下列内容:
- 1 监理单位资质、监理组织机构设置,总监理工程师及专业人员结构、配备数量及人员资质水平是否满足火电工程质量管理规程及监理规范规定和监理大纲要求及现场工程监理需要。
  - 2 监理工作指导性文件的规范完整性及实施效果,包括监理大纲、监理细则的规范完整性。



3 监理单位按监理细则要求对火力发电工程建设标准强制性条款的监督实施情况。

4 通过分析相关旁站记录,评价监理单位是否按监理细则要求对关键工序与隐蔽工程实施旁站监理。

5 监理单位对施工质量的验评结果是否符合现行行业标准《电力建设施工质量验收及评价规程》DL/T 5210 的规定,是否符合工程实际情况。

6 通过以下方面的分析,评价监理在工程建设管理中所起的主要作用:

- 1)发布监理通知的情况统计分析;
- 2)针对设计单位开展的设计优化建议,该建议的采纳情况;
- 3)有效消除设计、设备、施工安全隐患或避免安全事件情况;
- 4)向业主提出的其他有利于实现项目目标的合理化建议,该建议的采纳情况;
- 5)监理单位协助建设单位在质量控制、进度控制、投资控制、安全管理等各方面所起的其他作用;
- 6)通过监理通知,有效消除质量监督中心站各阶段抽检和达标投产检查中发现的问题,并落实整改情况。

7 归纳总结监理工作中尚存在的问题,并提出改进措施的建议,评判建设监理工作的总体成效、经验与教训。

#### 5.4.8 综合管理评价应包括下列内容:

1 项目管理机构的设立情况,组织机构职能分析,说明项目管理方式及特点;

2 项目管理机构协调参建各设计、施工、监理、调试单位开展建设施工的能力;

3 项目管理机构在项目建设过程中融通资金的能力,是否出现过由于资金筹措困难导致无法及时支付工程款,且影响工程进度或合同难以执行的相关情况;

4 为保障施工的顺利实施,项目管理机构协调工程外部关系



的能力,是否发生过由于外部关系原因影响工程进度的情况;

5 项目管理其他有关工程合同管理、工程档案管理的特点或经验及教训。

5.4.9 启动调试评价的范围应包括分系统试运、整套启动至168h(包括200MW及以下机组消缺后24h)移交生产工作。

5.4.10 启动调试评价的内容应包括以下内容:

1 启动调试组织机构健全性。

2 启动调试单位组织、调试总工程师、专业人员配备能否满足现行行业标准《火电工程项目质量管理规程》DL/T 1144 和《火力发电建设工程机组调试质量验收及评价规程》DL/T 5295 的要求。

3 调试大纲、分系统调试和整套启动调试方案或措施是否完善,分系统试运和整套启动试运计划是否合理以及与实际进度的偏差分析。

4 简述锅炉、汽轮机、电气、热控、化学五个单项分系统调试工程质量验收结论,对于经返工或设备更换后通过二次质量验收的各单位调试工程中的主控项目或通过让步措施达到质量验收的主控项目应说明并分析原因。

5 说明机组整套启动试运、进入或结束168h满负荷试运的条件是否满足现行行业标准《火力发电建设工程启动试运及验收规程》DL/T 5437、《火力发电建设工程机组调试质量验收及评价规程》DL/T 5295 及《火电工程达标投产验收规程》DL 5277 的要求。

6 简述锅炉、汽轮机、电气、热控、化学五个单项整套启动试运工程的质量验收结论,说明试运内容及需要达到的指标是否符合相关规范要求;对于未按相关规范要求开展的调试项目以及调试过程中指标未达到相关规范要求的情况,应说明并分析原因;对于经过让步措施通过验收的主控项目应说明并分析原因。

7 对于创建优质工程目标的工程,应简述锅炉、汽轮机、电



气、热控、化学五个单项工程调试评价结论、168h 满负荷试运质量评价结论及单台机组试运总体评价结论,对于未达到优良等级的单项工程应分析原因与教训,对达到高质量等级的优良工程,应归纳总结经验。整套启动及 168h 试运的效果可按表 5.4.10 执行。

表 5.4.10 整套启动及 168h 试运效果表

项 目 名 称	单 位	标 准	试 运 效 果	
			1#	2#
机 组 进 入 168h 满 负 荷 试 运 条 件 满 足 时 间	锅炉使用燃料			
	高压加热器			
	布袋除尘器			
	厂用电切换			
	汽、水系统二氧化硅、铁、溶解氧、pH 值等汽水品质			
	热工自动装置投入率	%		
	热工保护装置投入率	%		
	热工仪表投入率	%		
	电气自动装置投入率	%		
	电气保护装置投入率	%		
	电气仪表投入率	%		
	锅炉吹灰系统			
	锅炉脱硫(脱硝系统未上)			
机 组 满 负 荷 168h 试 运 综 合 质 量 指 标	汽轮发电机负荷	MW		
	连续运行时间	h		
	连续稳定负荷	MW		
	连续平均负荷率	%		
	连续满负荷时间	h		

续表 5.4.10

项 目 名 称		单位	标准	试运效果	
				1#	2#
机组满负荷 168h 试运综 合质量指标	汽机真空严密性	kPa/min			
	汽轮发电机轴振	$\mu\text{m}$			
	完成 168h 满负荷试运启动次数	次			
	点火吹管至完成 168h 试运燃油 (非首台机组按 80%考核)	t			
	首次冲转至完成 168h 满负荷试 运天数	d			

8 归纳总结调试期间出现的设备、安装、设计、调试等的质量问题：

- 1)设备质量因素；
- 2)安装质量因素；
- 3)设计质量因素；
- 4)调试方式因素。

5.4.11 对于创建优质工程目标的工程,应简述单台机组质量总体评价结论,对于未达到优良标准的单台机组,应归纳原因,对于达到高质量等级标准的单台机组工程,应归纳总结质量亮点。

5.4.12 机组性能试验评价应包括以下内容：

1 机组性能试验项目是否达到现行行业标准《火力发电建设工程启动试运及验收规程》DL/T 5437 及《火电工程达标投产验收规程》DL 5277 的要求；

2 机组的各项性能和技术指标是否达到设计标准、设计值或保证值要求,对于在机组性能试验中反映出的机组性能和技术指标未达到设计标准、设计值或保证值要求的情况,应分析原因；

3 脱硫装置的各项性能和技术指标是否达到设计标准、设计值或保证值要求,对于在性能试验中反映出的脱硫装置性能和技



术指标未达到设计标准、设计值或保证值要求的情况,应分析原因;

4 脱硝装置的各项性能和技术指标是否达到设计标准、设计值或保证值要求,对于在性能试验中反映出的脱硝装置性能和技术指标未达到设计标准、设计值或保证值要求的情况,应分析原因;

5 对其他重要设备或系统性能试验结果进行评价;

6 归纳总结从性能试验报告结论中反映出的设计、设备、施工安装等问题;

7 性能试验总体评价;

8 机组性能试验技术指标可按表 5.4.12 执行。

表 5.4.12 机组性能试验技术指标表

序号	项 目	单位	设计值	试验结果		备注
				1 #	2 #	
1	锅炉热效率	%				
2	锅炉最大连续出力 (BMCR)	t/h				
3	锅炉额定出力	t/h				
4	锅炉断油最低出力	t/h				
5	制粉系统出力	t/h				
6	磨煤机单耗	kW · h/t				
7	汽机热耗	kJ/(kW · h)				
8	汽机最大出力 (VWO)	MW				
9	汽机额定出力					
10	机组轴系振动	μm				
11	机组 RB 功能	项				
12	机组供电煤耗	g/(kW · h)				
13	厂用电率	%				



续表 5.4.12

序号	项 目		单位	设计值	试验结果		备注
					1#	2#	
14	污染物 排放 测试	NO <sub>x</sub> 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>				
15		SO <sub>2</sub> 排放浓度					
16		烟尘排放浓度					
17		废水排放合格率					
18	机组噪音(声)测试		dB				
19	机组散热测试		℃				
20	机组粉尘测试		mg/m <sup>3</sup>				
21	电除尘器效率		%				
22	机组强迫停运次数		次				
23	机组等效可用系数		%				
24	水汽品质月平均合格率		%				
25	汽机真空严密性		kPa/min				
26	发电机漏氢量		m <sup>3</sup> /d				
27	空预器漏风率		%				
28	水耗		kg/(kW·h)				
29	排烟温度		℃				
30	脱硫装置平均脱硫效率		%				
31	热控自动投入率		%				
32	热控、电气保护误动次数		次				
33	跳机保护拒动次数		次				

注：m<sup>3</sup>/d 为标准状态下的值。

5.4.13 对进行达标投产机组评价应包括以下内容：

1 达标投产规划及实施是否符合火电工程达标投产验收规程规定；

2 简述机组达标投产初检的意见及整改落实情况，分析初验



反映出的主要工程亮点及问题；

3 简述达标投产复验报告内容结论及整改落实情况，分析复验反映出的主要工程亮点及问题；

4 评价达标投产复验报告结论的合理性；

5 简述让步处理报告中反映的主要问题分析；

6 如机组未通过达标投产初验，机组不能进入整套启动试运、并网、运行；

7 如机组未通过达标投产复验，应分析原因、制定整改计划、落实责任单位和具体整改措施，整改闭环后重新申请复验，经原复验单位验收合格仍可通过达标投产验收。

**5.4.14** 对于创建优质工程目标的工程，应简述整体工程质量总体评价结论，对于未达到优良标准的整体，应分析原因，对于达到高质量等级标准的整体工程，应归纳总结质量亮点。

**5.4.15** 竣工验收评价的范围应包括项目竣工验收及环保、水土保持、消防、安全及职业卫生、档案等各项专项验收。

**5.4.16** 竣工验收评价应包括以下内容：

1 建设、设计、施工、调试、监理和生产单位，在竣工验收前分别提出的工程总结报告是否符合相关规定；

2 各项专项验收文件是否齐全，取得文件的时序是否符合机组调试、运行规定；

3 专项验收中存在问题的整改落实情况；

4 竣工图是否齐全，并按规定时间移交；

5 设计、施工、调试、工程监理、性能试验、达标验收等单位签署的质量文件是否合格、齐全；

6 竣工验收中的主要经验及存在的主要问题分析；

7 对改进竣工验收工作的建议。

**5.4.17** 项目投资控制评价应包括以下内容：

1 项目实际投融资方案与可研阶段确定的投融资方案的变更分析。



- 2 项目实际投融资方案的合理性分析,具体应包括以下内容:
  - 1)投融资结构的合理性,在项目实施过程中,投融资结构的变化及原因分析;
  - 2)在项目实施过程中,投资方投资结构的变化情况及原因分析;
  - 3)通过对项目融资成本、融资担保条件、风险评估等方面的分析,说明融资结构确定等融资方案决策的合理性;
  - 4)在项目实施过程中,项目融资成本、融资担保条件等发生变化的情况,分析其对项目建设及生产运营产生的影响;
  - 5)项目资金来源变化可按附录 B 表 B.1 执行。
- 3 工程资金到位情况评价应包括以下内容:
  - 1)项目资金年度计划与实际资金到位情况的比较分析,说明变化原因并分析对工程进度控制、合同管理、工程质量控制等方面产生的影响;
  - 2)项目资金投入情况可按附录 B 表 B.2、表 B.3 执行。
- 4 各阶段投资控制情况分析应包括以下内容:
  - 1)通过可行性研究阶段的投资估算、项目核准投资,项目初步设计阶段批准概算投资,项目建设阶段的执行概算或管理概算,项目竣工阶段的工程结算及工程决算的对比分析,评价项目实施各阶段的投资变化以及投资控制水平;
  - 2)通过对各阶段投资构成中设备价格计价的变化、设计方案变更、建安工程量的变化、其他外部条件的变化引起的投资变化等方面的分析,说明投资变化的主要原因,对于在后阶段投资构成中在设备费、建安工程费、其他费用方面(包括各单位及分部工程)与项目批准概算对应投资存在较大偏差的,应重点分析原因。
- 5 通过项目主要工程量与同类机组行业标杆工程量和设备的对比分析,说明设计单位、施工单位在设计及建设实施过程中对



工程量的把握与控制水平。

6 分析招标方式对工程造价控制的影响。

7 通过与同类工程造价的对比分析,说明造价水平的合理性或先进性。

8 总结投资控制的经验教训,提出在建设过程中控制、使用投资,有效进行造价管理方面的建议等。

9 项目各阶段投资控制情况可按附录 B 表 B.4~表 B.7 执行。



## 6 项目生产运营评价

### 6.1 评价范围与内容

6.1.1 项目生产运营情况评价的范围应包括项目投产至项目开展后评价时点期间所开展的生产运营工作。

6.1.2 项目生产运营评价内容应包括生产运营管理、主要生产运行指标、技改及检修等方面。

### 6.2 项目生产运营管理

6.2.1 项目生产运营管理体系的评价应包括以下内容：

- 1 生产运营管理组织机构的设置及运作机制的合理性；
- 2 生产运营管理制度的健全程度；
- 3 生产运行方式(含机组维修)特点及对生产运营的适应性；
- 4 运行人员配备能否满足生产运营要求。

6.2.2 项目燃料管理分析应包括以下内容：

- 1 运营期各年度的采购煤燃料结构、采购量、消耗量、平均热值、热值差、到厂燃料单价的情况分析；
- 2 设计燃料与实际燃料在质量与用量结构方面的差异分析；
- 3 简述燃料掺配方面的经验及取得的成效；
- 4 提出燃料供应和管理中存在的困难和问题的解决对策及建议。

6.2.3 外部市场条件及产业政策变化对生产运营的影响及应对措施评价应包括以下内容：

- 1 分析燃料来源及质量变化对机组运行方式的影响，主要设备对燃料质量变化的适应性；
- 2 环保标准与环保补贴电价政策对机组运行方式的影响，电



厂在加强电厂环保设施运行水平、调整运行方式、获得环保电价等方面的主要措施及有效性；

3 节能政策对机组运行方式的影响,电厂在加强节能运行管理方面的主要措施及有效性；

4 其他外部因素变化对机组运行方式的影响,在调整运行方式等方面的主要措施及有效性。

6.2.4 安全生产运行评价应包括以下内容：

- 1 安全文明生产体系的健全程度及机制运转情况分析；
- 2 对电厂安全生产管理状况的整体评价；
- 3 对于重大安全运行事件原因分析,对处置决策与处置过程的合理性分析。

6.2.5 应归纳生产运营管理方面的主要经验与教训,评价项目整体生产运营水平。

6.3 生产运行指标

6.3.1 机组运行可靠性及机组调峰能力指标评价应包括以下内容：

1 机组投运以来,生产管理模式、运营期各年度机组安全运行情况、机组计划与非计划停机次数及小时数、机组强迫停运次数及小时数、降低出力等效停运小时、机组可用小时、机组等效可用系数、机组等效强迫停运率、中断供热次数及小时数等可靠性指标的统计,可按表 6.3.1 执行；

表 6.3.1 机组可靠性指标对比表

投产年份	机组计划停运 小时数及次数 (小时数/次数)	机组非计划 停运小时数 及次数 (小时数/次数)	机组强迫停运 次数及小时数 (小时数/次数)	机组可用 小时数	机组等效 可用系数(%)

2 说明 1~3 类非计划停机及非计划降出力的原因；



3 通过对投产各年度可靠性指标的变化趋势分析,说明机组运行水平变化;

4 通过对各项可靠性指标与行业标杆的对比分析,评价机组的健康水平、可靠性水平及机组运行水平;

5 通过对机组最低不投油稳燃负荷、机组对电网调度响应性等指标或因素的分析,评价机组的调峰能力。

6.3.2 机组主要生产技术经济指标评价应包括以下内容:

1 对机组年发电利用小时(年供热量)的评价,具体应包括以下内容:

- 1)机组各年实际发电利用小时数(供热量)与可行性研究阶段预测的年利用小时(供热量)的对比分析;
- 2)机组年实际发电利用小时数与地区火电机组及地区同类机组年平均发电利用小时的对比分析;
- 3)制约年发电利用小时数的主客观原因分析;
- 4)机组利用小时对比可按表 6.3.2-1 执行。

表 6.3.2-1 机组利用小时对比表

投产年份	机组实际 利用小时数	设计利用 小时数	同区域同类型火 电机组利用 小时平均值	同区域同类型火 电机组利用 小时先进值	备注

2 对机组负荷率指标的评价,具体应包括以下内容,见表 6.3.2-2;

表 6.3.2-2 机组运行负荷率对比表

投产年份	机组实际 负荷率(%)	设计值 负荷率(%)	同区域火电机组 负荷率平均值	同区域火电机组 负荷率先进值	备注



- 1)分析机组各年负荷率的变化情况;
  - 2)年负荷率与地区同类火电机组年平均负荷率的对比分析;
  - 3)制约负荷率提高的主客观原因分析。
- 3 对锅炉效率的评价,具体应包括以下内容:
- 1)投产各年锅炉实际运行效率与锅炉设计、保证值及性能验收指标的对比分析;
  - 2)投产各年锅炉实际运行效率与同类型锅炉平均效率对比分析,说明锅炉效率水平;
  - 3)影响锅炉效率的原因分析;
  - 4)锅炉效率对比可按表 6.3.2-3 执行。

表 6.3.2-3 锅炉效率对比表

项目	投产各 年份	设计值	性能验收值	投产各年 实际 完成值	同类型 机组先 进值	同类型 机组 平均值	备注
		设计阶段	性能试验时间				
锅炉效率 (%)							

- 4 对汽机热耗的评价,具体应包括以下内容:
- 1)投产各年汽机热耗与汽机热耗设计、保证值及性能验收指标的对比分析;
  - 2)投产各年实际运行热耗与同类型机组平均热耗水平的对比分析,说明汽机热耗水平;
  - 3)影响汽机热耗水平的原因分析;
  - 4)汽机热耗对比可按表 6.3.2-4 执行。

表 6.3.2-4 汽机热耗对比表

项目	投产各 年份	设计值	性能验收值	投产各年 实际 完成值	同类型 机组先 进值	同类型 机组 平均值	备注
		设计阶段	性能试验时间				
汽机热耗 kJ/(kW·h)							



5 对发电煤(气)耗的评价,具体应包括以下内容:

- 1)投产各年发电实际煤(气)耗与设计值、性能验收试验值的对比分析;
- 2)投产各年发电实际煤(气)耗与各年度同类型火电机组平均发电煤(气)耗的对比分析,说明机组发电煤(气)耗水平;
- 3)影响发电煤(气)耗指标的原因分析;
- 4)发电标准煤(气)耗指标对比可按表 6.3.2-5 执行。

表 6.3.2-5 发电标准煤(气)耗指标对比表

项目	投产各 年份	设计值	性能验收值	投产各年 实际 完成值	同类型 机组先 进值	同类型 机组 平均值	备注
		设计阶段	性能试验时间				
发电标准 煤(气)耗 g/(kW·h)							

6 对发电厂用电率(供热厂用电率)的评价,具体应包括以下内容:

- 1)投产各年发电厂用电与设计值的对比分析;
- 2)投产各年发电厂实际用电率与各年度同类型火电机组平均发电厂用电率的对比分析,说明机组厂用电率水平;
- 3)影响厂用电率的原因分析,对于设备单耗超标或设备选型不合理的情况,应重点分析;
- 4)发电/供热厂用电率对比可按表 6.3.2-6 执行。

表 6.3.2-6 发电/供热厂用电率对比表

项目	投产各 年份	设计值	性能验收值	投产各年 实际 完成值	同类型 机组先 进值	同类型 机组 平均值	备注
		设计阶段	性能试验时间				
发电/供热 厂用电率 (%)							



- 7 对供电煤耗(供热煤耗)的评价,具体应包括以下内容:
- 1)投产各年供电(供热)实际煤耗与设计值、性能验收试验值的对比分析;
  - 2)投产各年供电(供热)实际煤耗与各年度同类型火电机组平均供电(供热)煤耗的对比分析,说明机组供电(供热)煤耗水平;
  - 3)影响供电煤耗指标的原因分析;
  - 4)供电(供热)煤耗指标对比可按表 6.3.2-7 执行。

表 6.3.2-7 供电(供热)煤耗指标对比表

项 目	投产各 年份	设计值	性能验收值	投产各年 实际 完成值	同类型 机组先 进值	同类型 机组 平均值	备注
		设计阶段	性能试验时间				
供电/供热 标准煤耗 [g/(kW·h)]							

8 通过机组增、减负荷能力指标的分析,评价机组对电网调度负荷的响应程度及性能。

9 通过对机组年度启动用油、停运用油、稳燃用油的统计分析以及与同类工程的对比分析,评价节油设施的节油效果及调整运行方式产生的节油效果,机组油耗对比可按表 6.3.2-8 执行。

表 6.3.2-8 机组油耗对比表

项 目	投产各年份	投产各年实际 完成值	同类型机组 先进值	同类型机组 平均值	备注
机组油耗 [t/(亿 kW·h)]					

10 对机组投产各年度综合水耗指标的评价,具体应包括以下内容:

- 1)投产各年综合水耗指标与设计值的对比分析;



- 2)投产各年综合水耗指标与各年度同类型火电机组平均综合水耗指标的对比分析,说明机组综合水耗水平;
- 3)影响综合水耗指标的原因分析;
- 4)机组水耗指标对比可按表 6.3.2-9 执行。

表 6.3.2-9 机组水耗指标对比表

项 目	投产各 年份	设计值	性能验收值	投产各年 实际 完成值	同类型 机组先 进值	同类型 机组 平均值	备注
		设计阶段	性能试验时间				
机组水耗 指标[kg/ (kW·h)]							

6.3.3 对环保设施生产运行指标的评价应包括以下内容：

- 1 对除尘设施运行效果的分析,具体应包括以下内容：
  - 1)说明实际招标采购的除尘设备的名称、数量、型号,设备供应商承诺的废气处理能力保证值或设计值及其他主要技术条件;
  - 2)通产各年实际运行的除尘器除尘效率与设计值或设备保证值、性能验收值的对比分析;
  - 3)分析煤质变化对除尘设施在除尘效率、烟尘排放浓度等方面的影响;
  - 4)分析机组负荷率等机组生产技术指标对除尘设备除尘效率、烟尘排放浓度等指标的影响;
  - 5)分析机组运行方式对设备除尘效率、烟尘排放浓度等指标的影响,为达到环保排放标准或环保电价补贴标准,采取的运行方式调整措施,并评价其合理性,对于通过调整运行方式等措施也难以满足相关环保或经济补贴标准的除尘设备,应提出初步技术改造方案的建议;
  - 6)分析除尘设备能耗水平的合理性;
  - 7)分析除尘设备运行可靠性;



- 8)分析除尘设备选型的合理性;
- 9)除尘设施运行效果可按表 6.3.3-1 执行。

表 6.3.3-1 除尘设施运行效果表

项目内容	除尘设备编号和名称	型号	处理烟气量(m³/h)	每台炉除尘器台数	设计排放浓度(mg/m³)	保证排放浓度(mg/m³)	设计除尘效率(%)	除尘保证效率(%)	除尘器本体阻力(Pa)

注:m³/h、mg/m³ 均为标准状态下的值。

- 2 对脱硝装置运行效果的分析,具体应包括以下内容:
  - 1)说明实际招标采购的脱硝装置的名称、数量、型号,设备供应商承诺的废气处理能力保证值或设计值及其他主要技术条件;
  - 2)评价投产以来低氮燃烧器的运行效果,能否达到锅炉出口的烟气氮氧化物浓度保证值要求;
  - 3)投产后各年实际运行的脱硝装置效率与设计值或设备保证值、性能验收值的对比分析;
  - 4)分析煤质变化对脱硝效率及烟气中氮氧化物排放浓度的影响;
  - 5)分析机组负荷率等机组生产技术指标对脱硝效率及烟气中氮氧化物排放浓度的影响;
  - 6)分析机组运行方式及脱硝装置运行方式对脱硝效率、氮氧化物排放浓度等指标的影响,为达到环保排放标准或环保电价补贴标准,采取的运行方式调整措施,并评价其合理性,对于通过调整运行方式等措施也难以满足相关环保或经济补贴标准的脱硝装置,应提出初步技术改造方案的建议;
  - 7)分析脱硝装置能耗水平及物耗水平的合理性;



- 8)分析脱硝装置运行的可靠性；
- 9)分析脱硝装置技术及配置水平的先进性、合理性；
- 10)脱硝装置运行效果可按表 6.3.3-2 执行。

表 6.3.3-2 脱硝装置运行效果表

项目 内容	脱硝 设备和 名称	型号	处理烟 气量 (m³/h)	每台炉 脱硝 设备 台数	入口氮 氧化物 浓度 (mg/m³)	出口氮 氧化物 浓度 (mg/m³)	设计脱 硝效率 (%)	系统 阻力 (Pa)	氨逃逸 浓度 (mg/m³)	氨耗量 (kg/h)

注：m³/h、mg/m³ 均为标准状态下的值。

3 对脱硫设施运行效果的分析,具体应包括以下内容：

- 1)说明实际招标采购的脱硫设施的名称、数量、型号，设备  
  供应商承诺的废气处理能力保证值或设计值及其他主要  
  技术条件；
- 2)投产后各年实际运行的脱硫设施效率与设计值或设备保  
  证值、性能验收值的对比分析；
- 3)分析煤质变化对脱硫效率及烟气中二氧化硫排放浓度的  
  影响；
- 4)分析机组负荷率等机组生产技术指标对脱硫效率及烟气  
  中二氧化硫排放浓度的影响；
- 5)分析机组运行方式及脱硫设施运行方式对脱硫效率、二  
  氧化硫排放浓度等指标的影响，为达到环保排放标准或  
  环保电价补贴标准，采取的运行方式调整措施，并评价其  
  合理性，对于通过调整运行方式等措施也难以满足相关  
  环保或经济补贴标准的脱硫设施，应提出初步技术改造  
  方案的建议；
- 6)分析脱硫设施的投运率水平及运行可靠性；
- 7)分析脱硫设施能耗水平及物耗水平的合理性；



- 8)分析脱硫设施技术及配置水平的先进性、合理性；
- 9)脱硫设施运行效果可按表 6.3.3-3 执行。

表 6.3.3-3 脱硫设施运行效果表

项目 内容	脱硫设备 编号和 名称	处理 烟气量 (m³/h)	每台炉 脱硫设 备台数	入口 二氧化 硫浓度 (mg/m³)	出口 二氧化 硫浓度 (mg/m³)	设计脱 硫效率 (%)	石灰 石耗量 (kg/h)	水耗 (t/h)	电耗 (kW)

注：m³/h、mg/m³ 均为标准状态下的值。

表 6.3.3-3 脱硫设施运行效果续表

项目 内容	脱硫设备 编号和 名称	石膏中 硫酸钙 含量(%)	出口水滴 含量 (mg/m³)	出口烟尘 浓度 (mg/m³)	噪声 [dB(A)]	系统压力 损失(Pa)	脱硫废水 排放量 (t/h)

注：mg/m³ 为标准状态下的值。

### 6.4 机组设备检修及技改

#### 6.4.1 机组设备检修与技改评价应包括以下内容：

- 1 分析 A、B 类检修及重大技改项目的检修技改原因及必要性；
- 2 分析 A、B 类检修及重大技改项目的实施效果是否达到检修技改目标要求；
- 3 从检修技改工作中反映出的设计、设备质量、设备选型、设备匹配等方面存在的问题；
- 4 通过检修及技改实施效果分析，归纳可有效提高电厂运行经济性、安全可靠性的措施及经验；



5 提出对改进检修及技改工作的建议。

## 6.5 项目装备技术水平总体评价

6.5.1 项目装备技术水平评价应包括以下内容：

1 从实际运行情况，分析主机设备之间设计技术配套的适应性；

2 从实际运行情况，分析主机设备与主要辅机设备的设计、设备选型配套的适应性；

3 从实际运行情况，分析机组整体技术装备水平及工艺设计技术水平对燃煤(气)煤(气)源煤(气)质变化、电力调度要求、环保政策、产业政策等项目外部条件的适应性；

4 从实际运行情况，分析机组整体技术装备水平及工艺设计水平相对可比的同类型机组的技术先进性、运行安全及可靠性及存在的问题；

5 从实际运行情况，分析节能装置节能效果；

6 从实际运行情况，分析本工程采用新技术、新工艺、新流程、新装备、新材料的实施效果情况；

7 提出改进项目装备技术水平及工艺设计水平的建议。



## 7 项目后评价阶段的财务评价

### 7.1 项目财务评价的依据与基本方法

7.1.1 项目后评价阶段项目财务评价应主要依据《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)及现行行业标准《火力发电工程经济评价导则》DL/T 5435。

7.1.2 项目财务评价宜采用以下基本方法:

1 分析投产时点至后评价时点期间机组运行实际成本类数据、收入类数据,预测评价时点后各项成本类参数与收入类参数的变化趋势,并以此为基础,对项目进行经济寿命期内的项目财务再评价,并与可研决策阶段的项目各项财务指标进行比较分析,以判断项目是否达到投资方在决策阶段确定的收益目标或收益目标的实现程度。

2 财务评价指标判别可采用以下方法:

1)明确收入测算内部收益率方法,根据现行电价政策(投产各年的电价按实际执行电价),在分析预测成本类参数的基础上,测算项目财务内部收益率,通过与行业财务基准收益率比较,评价项目的盈利能力,通过与项目可研决策阶段所确定的目标收益率的比较,评价项目盈利能力能否满足投资方收益目标或收益目标的实现程度;根据财务报表进行项目的偿债能力和生存能力分析。

2)明确财务内部收益率测算上网电价方法,以投资方财务内部收益率或资本金内部收益率目标值为基础,按分析预测的成本类参数测算上网电价,与后评价时点国家核定的当地标杆上网电价进行比较,判断项目的盈利能力,并在此基础上,根据财务报表进行项目偿债



能力和生存能力分析。

**3 财务评价参数的取定应遵循以下原则：**

对截止后评价时点已发生的财务数据采用实际发生值，后评价时点及以后的评价数据采用分析预测值，行业基准收益率采用现行颁布的推荐值。

## **7.2 财务评价基本参数的分析**

### **7.2.1 收入类参数的分析应包括以下内容：**

1 对比分析项目决策阶段与投产后至后评价时点期间有关电价、热价、机组利用小时、供热量等影响项目收入的主要参数的变化情况，对于偏差较大且对财务评价结论影响较大的参数，应分析变化原因，年销售收入数据对比可按附录 C 表 C.1 执行；

2 在电力、热力市场分析以及电力产业政策趋势分析的基础上，合理预测后评价时点后各年各项收入类参数。

### **7.2.2 成本类参数的分析应包括以下内容：**

1 对比分析项目决策阶段与项目投产至后评价时点期间有关发电(供热)燃料价格、燃料消耗、折旧费、厂用电率、大修理费、材料费、其他费用、工资类费用、环保类费用、财务费用等影响项目成本的主要参数的变化情况，对于偏差较大且对财务评价结论影响较大的参数，应分析变化原因，年总成本费用对比可按附录 C 表 C.2 执行；

2 在燃料供应市场分析以及同类机组运行对比分析的基础上，合理预测后评价时点后至机组经济寿期内的各项成本类参数。

### **7.2.3 影响财务评价的其他因素分析应包括以下内容：**

1 较项目可行性研究阶段，投融资结构变化或融资条件的变化对财务评价的影响；

2 较项目可行性研究阶段，税收政策变化对财务评价的影响；

3 较项目可行性研究阶段，相关产业政策、执行标准的变化对财务评价的影响。



### 7.3 项目盈利能力分析

7.3.1 项目盈利能力分析应通过项目投资现金流量表、项目资本金现金流量表、投资各方现金流量表、利润与利润分配表的编制,计算项目投资财务内部收益率、项目资本金财务内部收益率、投资各方财务内部收益率、财务净现值、项目投资回收期、总投资收益率、项目资本金净利润率指标,并判断其盈利能力。

7.3.2 主要收入、成本参数应按以下方法测算:

1 年发电量及供热量应按以下方法测算:

1)后评价时点以前年份的电量、供热量按实际上网电量及供热量计算。

2)后评价时点以后年份的电量及供热量按下式计算:

$$\begin{aligned} \text{电量} &= \text{分析预测确定的机组年利用小时} \times \text{装机容量} \\ &\quad \times (1 - \text{厂用电率实际值}) \end{aligned} \quad (7.3.2-1)$$

3)供热量为根据实际供热市场情况分析论证后的调整供热量。

2 项目销售收入应按以下方法测算:

1)发电项目销售收入计算根据实际执行的电价(热价)政策进行测算;

2)后评价时点前年份的销售收入按实际上网电价及供热价格进行计算,后评价时点以后年份的销售收入按下列公式计算:

$$\text{年售电收入} = \text{年售电量} \times \text{售电价} \quad (7.3.2-2)$$

$$\text{年供热(冷)收入} = \text{年供热(冷)量} \times \text{现行供热(冷)价格}$$

(7.3.2-3)

3 各项主要成本费用测算应按以下原则及方法:

1)后评价时点前已发生的成本费用按实际发生值计算;

2)后评价时点后预测分析的成本参数按以下方法测算:

$$\text{年发电燃料费} = \text{预测确定的机组年发电量} \times$$



发电标准煤(气)耗 $\times$ 标准煤单价 (7.3.2-4)

年折旧费=评价时点固定资产净值 $\times$ 计划折旧率  
(7.3.2-5)

大修理费:在分析论证本工程实际发生修理费用并分析同类型机组实际发生值的基础上,提出年大修理费预测值或预测修理提存率。

运行其他费用及材料费用:按在分析实际发生成本参数基础上提出的成本参数预测值计算。

人工工资及福利费用:按与企业发展相协调的分析预测值。

财务费用:按融资合同约定的利息支付计划测算。

环保排放类收费:按国家相关规定并结合电厂实际缴费情况综合确定。

电热成本分摊比及投资分摊比的确定依据为《火力发电工程经济评价导则》DL/T 5435—2009 第4.1.12条的第2款、第3款,在充分论证的基础上,也可采用评价项目实际电热成本及投资分摊标准。

**7.3.3** 计算的盈利能力指标与决策阶段的盈利能力指标的对比分析,可按附录C表C.3执行。

## 7.4 项目偿债能力分析

**7.4.1** 项目偿债能力分析应包括以下主要内容:

1 通过编制资产负债表,计算项目利息备付率、偿债备付率、资产负债率、流动比率和速动比率指标,评判项目清偿债务的能力,预警债务风险,可按附录C表C.4执行;

2 与可研阶段财务评价中测算的偿债能力指标的对比分析。

**7.4.2** 项目资产负债表的编制应基于以下主要原则截止后评价时点以前相关企业资产负债情况应与企业实际情况一致或接近,评价时点以后企业资产负债情况为根据项目盈利能力测算产生的计算值。



## 7.5 项目财务生存能力

7.5.1 项目财务生存能力分析应包括以下主要内容：

1 通过编制财务计划现金流量表，评判企业可持续经营能力，预警经营风险；

2 与可研阶段财务评价中测算的偿债能力指标的对比分析。

7.5.2 财务计划现金流量表编制的主要原则为，截止后评价时点以前相关企业现金流量情况应与企业实际情况一致或接近，评价时点以后企业现金流量情况为根据项目盈利能力测算产生的计算值。

## 7.6 不确定性分析

7.6.1 不确定性分析应通过分析未来不确定因素对经济评价指标的影响，特别是外部条件发生变化对经济效果的影响程度，以估计项目未来可能承担不确定性的风险及其承受能力，确定项目在经济上的可靠性。主要方法包括盈亏平衡分析和敏感性分析。

7.6.2 盈亏平衡分析应包括以下内容及方法：

1 通过对未来产品产量、成本、利润相互关系的分析，判断企业对市场需求变化的适应能力，为企业经营决策提供依据。

2 计算方法：

$$BEP_{\text{生产能力利用率}} = \frac{\text{年固定成本}}{\text{年销售收入} - \text{年可变成本} - \text{年税金及附加}} \times 100\% \quad (7.6.2-1)$$

$$BEP_{\text{产量}} = \frac{\text{年固定成本}}{\frac{\text{单位产品}}{\text{销售价格}} - \frac{\text{单位产品}}{\text{可变成本}} - \frac{\text{单位产品}}{\text{税金及附加}}} \times 100\% \quad (7.6.2-2)$$

两者之间的换算关系为：

$$BEP_{\text{产量}} = BEP_{\text{生产能力利用率}} \times \text{设计生产能力} \quad (7.6.2-3)$$

3 盈亏能力判定方法：盈亏平衡点越低，项目盈利的可能性



越大,适应市场变化的能力越强,抗风险能力也越强。

**7.6.3 敏感性分析**的内容主要是通过选取影响项目经济效果最显著的收入、成本类参数作为不确定因素,测算这些因素在一定区域内变化时,对项目评价指标(如内部收益率、上网电价)的影响,从而找出最敏感的因素,确定评价指标对该因素的敏感程度和项目对其变化的承受能力,为企业经营决策提供依据。

## **7.7 财务评价结论及建议**

**7.7.1** 总结财务评价的主要结论。

**7.7.2** 从财务角度提出改善企业运营效果的建议。



## 8 项目环境影响和社会效益评价

### 8.1 评价范围与内容

8.1.1 项目环境影响评价应根据项目环保设施的实际实施情况以及环保设施投运后的污染物排放及噪音类污染实测数据,对照项目批复的“环境影响报告书”、项目环保设施验收意见以及现行的环保标准,分析判断项目自身以及项目配套的环保设施在控制各类(气、水、噪音、固体废物)各项污染物排放、污染物总量控制以及对地区保护目标(环境保护的敏感目标)方面的实际治理效果。

8.1.2 项目社会效益评价应站在国家的宏观立场,分析项目与整个社会发展之间的相互关系,应包括对区域产业布局及产业结构的影响分析、对区域社会经济发展的贡献分析、对当地就业的影响等内容。社会效益指项目对周围地区在技术、经济、社会以及自然环境等方面产生的作用 and 影响。

### 8.2 项目环境效益评价

8.2.1 项目环境效益影响评价应包括以下范围:

- 1 对废气治理的分析评价;
- 2 对废水治理的分析评价;
- 3 对噪声治理的分析评价;
- 4 对固体废物的分析评价;
- 5 对水土保持的分析评价。

8.2.2 废气治理评价应包括以下内容:

- 1 对烟尘排放治理的评价应包括以下内容:
  - 1)分析烟囱选型是否满足项目环评批复意见要求。
  - 2)分析烟囱在机组实际运行中的使用效果,如发生过度腐



- 蚀及泄漏等与烟囱选型相关的问题,应分析原因,总结烟囱选型以及建设施工过程中的经验与教训。
- 3)除尘器选型及除尘能力能否满足项目环评报告批复意见要求。
  - 4)除尘器设备是否满足环保设施验收要求,分析环保设施验收意见的落实情况。
  - 5)通过机组投产后对除尘器实际运行效率的统计,分析除尘器的除尘效率能否达到环评意见要求,对于不能达到环评意见要求的情况,应分析说明影响除尘器除尘效率的主要原因,并提出改善除尘器除尘效果的建议。
  - 6)通过机组投产后对除尘器运行中实际进出口烟尘浓度值的统计,分析除尘器出口排放浓度能否满足环评意见要求及现行环保标准要求,对于烟尘排放浓度不能满足环评意见要求及现行环保标准要求的情况,应分析说明影响除尘排放浓度的主要原因,并提出改善烟尘排放效果的综合治理措施或技术改造方面的建议。
  - 7)通过机组投产后对除尘器运行中各年烟尘总量的统计,分析项目烟尘排放总量能否控制在环保主管部门批复给本项目的烟尘排放的年度总量指标以内,对于超过总量指标要求的情况,应说明原因,并提出控制排放总量方面的建议,可按表 8.2.2-1 执行。

表 8.2.2-1 烟尘排放指标表

年份	机组编号	烟尘排放浓度实测年平均值 (mg/m <sup>3</sup> )	烟尘排放浓度超机组排放限值率(%)	烟尘超机组排放限值排放浓度最大值 (mg/m <sup>3</sup> )	烟尘超机组排放限值排放浓度平均值 (mg/m <sup>3</sup> )	除尘效率实测年平均值(%)	烟尘排放量 (t/a)	烟尘排放绩效 [g/(kW·h)]

注:1 烟尘排放浓度值以小时均值为基础进行统计;机组排放限值指本机组执行的



现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》GB 13223 和国家相关超低排放政策规定的限值；烟尘排放浓度超机组排放限值率指超过机组排放限值的统计样本个数除以统计样本总数。

2  $\text{mg}/\text{m}^3$  为标准状态下的值。

8)通过本工程烟尘排放绩效值与国内同类机组的同类指标的对比分析,说明本工程在烟尘排放方面的先进性。

2 对氮氧化物治理的评价应包括以下内容:

1)锅炉低氮燃烧器、脱硝装置的设备选型及脱除氮氧化物能力能否满足项目环评报告批复意见要求。

2)锅炉低氮燃烧器、脱硝装置设备是否满足环保设施验收要求,分析环保设施验收意见的落实情况。

3)通过机组投产后对锅炉低氮燃烧器、脱硝装置实际运行效率的统计,分析锅炉低氮燃烧器、脱硝装置效率能否达到环评意见要求,对于不能达到环评意见要求的情况,应分析说明影响低氮燃烧器、脱硝装置效率的主要原因,并提出改善低氮燃烧器、脱硝装置效果的建议。

4)通过机组投产后对低氮燃烧器、脱硝装置运行中实际进出口氮氧化物浓度值的统计,分析脱硝装置出口氮氧化物排放浓度能否满足环评意见要求及现行环保标准要求,对于氮氧化物排放浓度不能满足环评意见要求及现行环保标准要求的,应分析说明影响氮氧化物排放浓度的主要原因,并提出改善氮氧化物排放效果的综合治理措施或技术改造方面的建议。

5)通过机组投产后对脱硝装置运行中各年氮氧化物排放总量的统计,分析项目氮氧化物排放总量能否控制在环保主管部门批复给本项目的氮氧化物排放的年度总量指标以内,对于超过总量指标要求的情况,应说明原因,并提出控制排放总量方面的建议,氮氧化物排放指标可按表 8.2.2-2 执行。



表 8.2.2-2 氮氧化物排放指标表

年份	机组编号	氮氧化物 排放浓度 实测年 平均值 (mg/m³)	氮氧化物 排放浓度 超机组排 放限值率 (%)	氮氧化物 超机组 排放限值 排放浓度 最大值 (mg/m³)	氮氧化物 超机组排 放限值排 放浓度平 均值 (mg/m³)	脱硝 效率 实测年 平均值 (%)	氮氧 化物 排放量 (t/a)	氮氧化物 排放绩效 [g/(kW·h)]

注:1 氮氧化物排放浓度值以小时均值为基础进行统计;机组排放限值指本机组执行的现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》GB 13223 和国家相关超低排放政策规定的限值;氮氧化物排放浓度超机组排放限值率指超过机组排放限值的统计样本个数除以统计样本总数。

2 mg/m³ 为标准状态下的值。

6)通过本工程氮氧化物排放绩效值与国内同类机组的同类指标的对比分析,说明本工程在氮氧化物排放方面的先进性。

3 对二氧化硫治理的评价应包括以下内容:

- 1)脱硫设施的设施选型及脱除二氧化硫的能力能否满足项目环评报告批复意见要求。
- 2)脱硫设施是否满足环保设施验收要求,分析环保设施验收意见的落实情况。
- 3)通过机组投产后对脱硫设施实际运行效率的统计,分析脱硫设施效率能否达到环评意见要求,对于不能达到环评意见要求的情况,应分析说明影响脱硫效率的主要原因,并提出改善脱硫设施效果的建议。
- 4)通过机组投产后对脱硫设施运行中实际进出口二氧化硫浓度值的统计,分析脱硫设施出口二氧化硫排放浓度能否满足环评意见要求及现行环保标准要求,对于二氧化硫排放浓度不能满足环评意见要求及现行环保标准要求的,应分析说明影响二氧化硫排放浓度的主要原因,



并提出改善二氧化硫排放效果的综合治理措施或技术改造方面的建议。

5)通过机组投产后对脱硫装置运行中各年二氧化硫排放总量的统计,分析项目二氧化硫排放总量能否控制在环保主管部门批复给本项目的二氧化硫排放的年度总量指标以内,对于超过总量指标要求的情况,应说明原因,并提出控制排放总量方面的建议,二氧化硫排放指标可按表 8.2.2-3 执行。

表 8.2.2-3 二氧化硫排放指标表

年份	机组编号	二氧化硫排放浓度实测年平均值 (mg/m <sup>3</sup> )	二氧化硫排放浓度超过机组排放限值率(%)	二氧化硫超过机组排放限值排放浓度最大值 (mg/m <sup>3</sup> )	二氧化硫超机组排放限值排放浓度年平均值 (mg/m <sup>3</sup> )	脱硫效率实测年平均值 (%)	二氧化硫排放量 (t/a)	二氧化硫排放绩效 [g/(kW·h)]

注:1 二氧化硫排放浓度值以小时均值为基础进行统计;机组排放限值指本机组执行的现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》GB 13223 和国家相关超低排放政策规定的限值;二氧化硫排放浓度超机组排放限值率指超过机组排放限值的统计样本个数除以统计样本总数。

2 mg/m<sup>3</sup> 为标准状态下的值。

6)通过本工程二氧化硫排放绩效值与国内同类机组的同类指标的对比分析,说明本工程在二氧化硫排放方面的先进性。

8.2.3 废水治理评价应包括以下内容:

1 说明电厂实际废水治理设施的名称、数量、处理工艺、出力、治理设施出口的污染物浓度、年排放总量、设备完好率、设备投运率,对于复用水,还应说明复用水的重复利用去向、重复利用数量、外排量、外排受纳水体等;

2 核实批复的项目环评意见中相关废水治理措施以及排放要求的落实情况;



3 核实废水治理措施是否满足环保设施竣工验收要求,分析环保设施竣工验收意见的落实情况;

4 分析电厂实际废水排放浓度、排放量以及排放方式是否符合现行环保标准以及是否满足国家、地方相关法规要求;

5 通过本工程废水排放绩效值与国内同类机组的同类指标的对比分析,说明本工程在废水排放方面的先进性;

6 总结废水治理方面的主要经验与存在的问题;

7 废水治理指标可按表 8.2.3 执行。

表 8.2.3 废水治理指标表

年份	工业废水处理 系统出力	工业废水处理 系统工艺名称	工业废水回用 途径及回用量 (t/h)	工业废水外 排量(t/h)	工业废水外排 超标因子

表 8.2.3 废水治理指标续表

年份	生活污水处理 系统出力	生活污水处理 系统工艺名称	生活污水回 用途径及回 用量(t/h)	生活污水 外排量(t/h)	生活污水外 排超标因子

表 8.2.3 废水治理指标续表

年份	脱硫废水处理 系统出力	脱硫废水处理 系统工艺名称	脱硫废水回 用途径及回 用量(t/h)	脱硫废水外 排量(t/h)	脱硫废水外排 超标因子

表 8.2.3 废水治理指标续表

年份	含煤废水处理 系统出力	含煤废水处理 系统工艺名称	含煤废水回用 途径及回用量 (t/h)	含煤废水外 排量(t/h)	含煤废水外 排超标因子



表 8.2.3 废水治理指标续表

年份	废水外 排量(t/h)	外排废水 COD 浓度 (mg/L)	外排废水 氨氮浓度 (mg/L)	外排废水 COD 排放量 (t/a)	外排废水氨 氮排放量 (t/a)	废水排放 绩效值 [kg/(kW·h)]

8.2.4 噪声治理评价应包括以下内容：

- 1 说明电厂运行过程中实测的厂界噪声水平及噪声治理的现状,分析主要降噪措施的降噪效果；
- 2 核实批复的项目环评意见中相关噪声治理措施以及要求的落实情况；
- 3 核实噪声治理措施是否符合环保设施竣工验收要求,分析环保设施竣工验收意见的落实情况；
- 4 分析电厂实际运行中监测的噪声水平是否满足现行环保标准,国家、地方法规要求,分析噪声治理的重点与难点；
- 5 总结噪声治理方面的经验与存在的问题；
- 6 噪声治理指标可按表 8.2.4 执行。

表 8.2.4 噪声治理指标表

年份	时段	厂区北侧 厂界噪声 实测值 [dB(A)]	厂区东侧 厂界噪声 实测值 [dB(A)]	厂区南侧 厂界噪声 实测值 [dB(A)]	厂区西侧 厂界噪声 实测值 [dB(A)]	厂界噪声 标准限值 [dB(A)]	环境敏感 点噪声实 测值 [dB(A)]	环境敏感点 噪声标准 限值 [dB(A)]
	昼间							
	夜间							

注：上述数据取环保竣工验收监测数据。

8.2.5 灰渣和脱硫石膏的治理和综合利用评价应包括以下内容：

- 1 灰(渣、石膏)场使用的现状情况,实际库容、规划库容、实际堆灰年限及灰场防干灰飞扬、防渗、防洪措施、灰水回收设施建设运行情况；



2 核实环评意见中相关灰场标准及灰渣综合利用要求的落实情况；

3 核实环保设施竣工验收意见的落实情况；

4 对于未按环评意见实施的灰(渣、石膏)场,应说明原因,并分析其对生产运行的影响,对于灰场位置的变更,应从灰场占地、环境影响、建设标准等几个方面分析其合规性及可行性；

5 根据工程项目运行数据,将灰、渣、脱硫石膏的综合利用比例与国内同类机组的运行情况进行对比,得出工程项目的灰渣和脱硫石膏处置水平情况。

**8.2.6** 水土保持评价应包括以下内容：

1 从厂区和灰场的土石方平衡、排水、绿化等方面分析工程项目水土保持治理设施是否满足项目水土保持批复文件及水保设施竣工验收要求；

2 对于未达到水土保持批复意见及水保设施竣工验收意见的情况,应说明原因,并分析对项目实施的影响；

3 分析工程建设对水土流失的实际影响范围,说明水保设施的实际控制效果。

**8.2.7** 项目对地区大气及生态环境的宏观影响评价应包括以下内容：

1 分析项目污染物排放对地区大气环境的影响程度；

2 分析项目实施对地区生态环境的影响范围、程度。

**8.2.8** 项目环境管理能力评价应包括以下内容：

1 环境保护监测系统及仪表的管理体系是否完善；

2 环境保护监测数据和网络设置是否满足环境监测要求；

3 对重大环境事件处置是否有效合理。

**8.2.9** 结论与建议的内容应包括以下内容：

1 总结项目建设与生产运行在总体上是否符合项目环评意见以及国家现行环保标准及政策法规要求；

2 总结在环境保护、污染治理方面的成功经验；



3 总结在环境保护、污染治理方面存在的主要问题与教训，提出改进完善的建议。

### 8.3 项目社会效益评价

8.3.1 项目社会效益评价的范围应包括项目对区域社会经济发展的影响、项目对推动电力产业技术进步的贡献、项目在改善民生与拉动就业方面的影响。

8.3.2 项目对区域社会经济发展的影响分析应包括以下主要内容：

1 分析项目对优化区域布局的作用，对相关上下游产业的拉动效应；

2 分析项目对地方经济增加值的贡献；

3 分析项目对国家及地方财政税收的实际贡献；

4 分析项目在促进地方经济社会健康发展过程中的其他有益作用。

8.3.3 项目对推动电力产业技术进步贡献评价主要应分析项目采用的新型装备技术、新材料、新工艺等对电力产业技术进步的推动作用。

8.3.4 项目在改善民生与拉动就业方面的影响应包括以下内容：

1 分析项目对于受项目建设而受到影响的当地居民在改善收入及居住等基本生存条件、培育相关产业、有效拓宽就业渠道等民生领域所做的贡献；

2 分析项目在社会稳定方面所做的贡献，对于可研阶段开展的社会稳定性分析工作的实施效果给予客观评价；

3 对于供热电厂，还应分析项目对改善当地居民供热条件、提高供热水平的作用；

4 分析项目对所在地交通基础设施建设、教育、卫生医疗设施建设、文化建设等其他民生要素的影响；

5 通过收集地方政府及当地居民对项目的看法和建议，分析项目与当地经济社会的融入程度，相互作用关系以及存在的主要问题。



## 9 项目可持续性评价

**9.0.1** 项目可持续性评价的范围应包括项目本期工程的可持续性以及项目扩建条件的初步分析,其中项目本期工程的可持续性分析包括对项目外部条件以及项目内部条件项目可持续性的分析。

**9.0.2** 项目可持续性评价的基本内容应通过对影响项目可持续发展的相关国家产业政策、资源禀赋条件、市场和环境要素等的分析,结合项目自身条件,对项目可持续发展的能力以及发展的潜力进行评价。

**9.0.3** 影响本期工程可持续性发展的外部因素分析应包括以下内容:

1 通过区域电网规划、电源规划以及电力电量平衡分析,预测项目在运行期内的电力市场空间以及变化规律,提出适应市场需求变化,且适用于本工程的各年度机组利用小时数指标;

2 通过城市总体规划、供热规划、热电联产规划以及热力平衡分析,预测项目在运行期内的热力市场空间以及变化规律,提出适应热负荷需求变化,且适用于本工程的各年度机组供热量指标;

3 分析国家技术装备升级、节能、环保等产业政策调整对本项目生产经营的影响程度;

4 分析本期工程燃料供应的主要来源方对本工程燃料稳定供应的保障程度,在保障程度不能满足电厂安全稳定运行时,应提出替代来源或替代措施的建议;

5 分析本期工程燃料供应的主要来源燃料价格的变化趋势,论证燃料价格的波动变化对本期工程经济效益的影响程度,提出有效控制燃料价格波动变化,降低生产经营风险的建议;

6 分析本期工程水源稳定供应的保障程度;



7 分析本期工程物流条件[运输公路、铁路专用线、输灰管线(运灰公路)、灰场、码头等]的承载能力;

8 分析上网电价、热价政策以及环保等其他辅助电价政策对本期工程经济效益的影响程度。

**9.0.4** 影响本期工程可持续性发展的内部因素分析应包括以下内容:

1 在与类比同类型机组的各项生产指标对比分析的基础上,分析本期工程在运行管理水平方面尚存在的改进空间以及在设备技术装备条件上还存在的制约因素;

2 分析项目在人力资源潜力、信息化程度、生产运行管理模式、激励机制等其他方面存在的制约项目可持续性发展的主要因素,并提出改进的建议。

**9.0.5** 应通过对影响项目本期工程可持续发展内、外部条件的分析,提出促进项目可持续发展能力的应对措施。

**9.0.6** 对项目扩建条件的初步分析应包括以下内容:

1 基于电力市场和热力市场空间分析,初步提出扩建可能性;

2 结合厂区周边条件与地区规划调整情况,评价扩建场地条件的可能性;

3 结合本期工程建设情况,分析扩建工程所需的煤源、取水、灰场、交通运输、电力市场和热力市场等外部条件是否初步具备;

4 分析项目所在地区环保容量指标情况,评价扩建工程是否初步具备环境容量空间可能;

5 分析农业发展规划、土地利用规划等项目持续性的影响程度。



## 10 主要经验与教训

**10.0.1** 在对项目各阶段及实施效果各方面评价的基础上,归纳总结本项目亮点以及在实施过程中可借鉴或值得推广的主要经验。

**10.0.2** 在对项目各阶段及实施效果各方面评价的基础上,归纳总结本项目在实施过程中存在的问题或需要加以防范与规避的教训。

**10.0.3** 归纳总结出本项目在可持续性发展能力方面的主要优势和不足。



# 11 项目成功度评价

11.0.1 项目成功度评价应根据项目实施各阶段、实施效果的评价结论,根据项目实现决策目标的程度,对项目成功达到决策目标的程度给予评价。

11.0.2 项目成功度评价的方法宜采用打分方法,将项目分为成功、比较成功、部分成功、不成功四级,从而定性总结项目的成功度。项目成功度评价可按表 11.0.2 执行。

表 11.0.2 项目成功度评价表

序号	评定项目指标	权重	得分	评定等级	备注
1	项目实施过程评价				
2	项目生产运营评价				
3	项目财务评价				
4	项目环境和社会效益评价				
5	项目可持续性评价				
	项目总评				

- 注:1 表中“评定项目指标”与后评价导则各章对应。
- 2 各分项评价指标的权重合计为 1,单项得分满分 100 分,加权求和得到项目总分。
- 3 得分与评定等级的关系:0~25 分评定为不成功;26 分~50 分评定为部分成功;51 分~75 分评定为比较成功;76 分~100 分评定为成功。
- 4 成功度等级划分:成功、比较成功、部分成功、不成功。



## 12 对策及建议

### 12.1 对策及建议的范围及基本内容

**12.1.1** 对策及建议的范围宜包括微观与宏观两个层面的内容,其中微观层面的对策及建议包括投资主体层面、项目法人企业管理层面等方面;宏观层面的对策及建议包括产业政策层面、规范市场行为、改善市场环境等方面。

**12.1.2** 对策及建议的基本内容应根据项目后评价各阶段及实施效果结论、存在主要问题、主要经验与教训、制约可持续发展因素等的分析,从微观与宏观两个层面,提出在投资方投资科学决策、企业生产经营管理决策、产业政策制定、规范市场行为、改善市场环境等方面的改进建议。

### 12.2 对策建议的具体内容

**12.2.1** 投资主体层面的对策与建议的内容应根据本项目各实施阶段主要决策过程、决策效果以及主要存在问题的分析,总结投资主体在项目整个决策过程中的得失,提出改进投资决策方面的建议。

**12.2.2** 项目法人生产经营管理层面的对策与建议的内容应根据生产运营评价结论以及制约项目可持续发展因素的分析,结合项目在生产运营过程中存在的问题,给出具体的改进生产运营水平方面的建议。

**12.2.3** 产业政策方面的对策与建议应在产业政策对项目建设与生产运营影响程度分析的基础上,提出改进产业政策实施方式或实施效果的建议。

**12.2.4** 规范市场行为、改善市场环境方面的对策与建议应从



市场的角度,提出政府部门或监管部门在规范市场准入、规范参与市场交易的各主体行为、改善市场环境方面的改进措施的建议。



附录 A 招标采购附表

表 A.1 项目招标情况一览表

序号	项目	中标单位	招标方式	招标组织形式	招标机构	中标单位资质	中标单位履标情况
1	×××设计标						
2	×××工程监理标						
3	×××调试标						
4	×××性能试验标						
5	工程施工标段						
	×××工程施工标						
	×××工程施工标						
6	×××设备监造标						

注：“项目”包括工程设计主体工程施工、监理、调试、性能试验、设备监造项目；“招标方式”分公开招标、邀请招标两种；“招标组织形式”分代理招标和自行招标两种；“履标情况”包括诚信度、工程质量、安全和进度管理能力评价四个方面（分良好、一般、差三级）。

表 A.2 设备材料采购及履约情况表

序号	设备名称	设计参数	供货厂家	实际参数	设备质量问题	合同条件问题	原因

注：主要是在安装、试运、生产运营阶段出现设备质量问题以及出现违约或出现履约困难的设备材料合同。



## 附录 B 投资控制附表

表 B.1 项目资金来源变化表 单位:万元

项目阶段	币种	资金渠道	金额	利息及条件	备注
可研核准		资本金 银行贷款 国外贷款 .....			
初步设计		(同上)			
实际调查结果		(同上)			

表 B.2 项目投资投入总表 单位:万元

序号	投资来源	1 年	2 年	3 年	合计
1	资本金				
2	银行贷款				
	长期借款				
	短期借款				

表 B.3 项目资金投入明细表 单位:万元

资金来源	1 年	2 年	3 年	合计
一、资本金				
.....				
二、融资借款				
(一)国内借款				
.....				
合计				
建设投资支出合计				
基建节余资金				

表 B.4 投资完成情况表

序号	项 目	金额(万元)	比重
1	建筑工程		
2	设备购置费		
3	安装工程		
4	其他费用		
5	投资合计		



表 B.5 项目总投资对比表

单位:万元

序号	项 目	核准 估算	批准 概算	执行概算/ 管理概算	竣工决算	备 注
1	建筑工程费					
	其中:价差					
2	设备购置费					
3	安装工程费					
	其中:价差					
4	其他费用					
5	基本预备费					
6	特殊项目					
	静态投资(1~6 项合计)					
7	价差预备费					
8	建设期贷款利息					
	动态投资(1~8 项合计)					
	其中:可抵扣固定资产增 值税额					
9	铺底生产流动资金					
	项目计划总资金(1~9 项 合计)					

表 B.6 合同履行情况评价分析框架

合同主要条款	实际执行情况	执行的主要差别	原因与责任



表 B.7 发电工程主要工程量变化对比表

序号	工程量名称	单位	批准概算 工程量	竣工决算 实际量	概算与决 算量差	标杆 工程量
一	建筑工程三材					
1	水泥	t				
2	钢材	t				
	其中:钢筋	t				
	型钢	t				
3	木材(成材)	m <sup>3</sup>				
二	安装工程量					
1	锅炉砌筑	m <sup>3</sup>				
2	烟风煤管道	t				
3	保温油漆	m <sup>3</sup>				
4	主厂房内工业管道	t				
	其中:高压管道	t				
	中低压管道	t				
5	除灰管道	t				
	其中:厂内除灰管道	t				
	厂外除灰管道	t				
6	化水管道	t				
7	供水系统管道	t				
8	全厂电缆	m				
	其中:电力电缆	m				
	电气控制电缆	m				
	热工控制电缆	m				
	电缆桥架	t				
9	锅炉本体重量	t				
10	脱硫系统	m				
	电力电缆	m				
	控制电缆	m				
	吸收塔重量	t				
	烟道	t				



附录 C 财务评价附表

表 C.1 年销售收入数据对比表

序号	项 目	单位	前评价	后评价		备注
				时点前	时点后	
1	售电收入	万元				
	售电价(不含税)	元/(MW·h)				
	售电价(含税,即上网电价)	元/(MW·h)				
	年售电量(上网电量)	MW·h				
	年利用小时数	h				
2	售热收入	万元				
	售热价	元/GJ				
	年供热量	GJ				
3	售冷收入	万元				
	售冷价	元/GJ				
	年供冷量	GJ				
4	销售收入	万元				
5	补贴收入(建设期可抵扣增值税返还)	万元				

注:本表除注明含税值外,其余均为不含税值。



表 C.2 年总成本费用对比表

序号	项 目	单位	前评价	后评价		备注
				时点前	时点后	
1	燃料费	万元				
	煤标价	元/t				
	标煤(气)耗量	t				
2	水费	万元				
3	材料费	万元				
4	工资及福利费	万元				
5	折旧费	万元				
6	摊销费	万元				
7	修理费	万元				
8	脱硫费用	万元				
9	脱硝费用	万元				
10	排污费用	万元				
11	其他费用	万元				
12	保险费	万元				
13	其他	万元				
14	财务费用	万元				
15	总成本费用	万元				
16	单位电量的成本费用	元/(kW·h)				

注：本表除注明含税值外，其余均为不含税值。



表 C.3 财务评价盈利能力主要指标对比表

序号	项 目	单位	前评价	后评价		备注
				时点前	时点后	
1	机组总容量	MW				
2	工程动态投资	万元				
3	动态单位造价	元/kW				
4	含税标煤价	元/t				
5	年利用小时数	h				
6	项目投资财务内部收益率 (所得税后)	%				
	项目投资回收期	年				
	项目投资财务净现值	万元				
7	项目资本金财务内部收益率	%				
8	投资各方财务内部收益率	%				
9	总投资收益率	%				
10	项目资本金净利润率	%				
11	平均上网电价(含税)	元/(MW·h)				
12	平均热价(含税)	元/GJ				
13	平均冷价(含税)	元/GJ				

表 C.4 资产负债对比表

序号	项 目	单位	前评价	后评价		备注
				时点前	时点后	
1	资产总计	万元				
	流动资产合计	万元				
	非流动资产合计	万元				
2	负债总计	万元				
	流动负债合计	万元				
	非流动负债合计	万元				
3	所有者权益	万元				
4	资产负债率	%				
5	利息备付率	—				
6	偿债备付率	—				
7	流动比率	—				
8	速动比率	—				



## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。



## 引用标准名录

- 《火电厂大气污染物排放标准》GB 13223
- 《火电工程项目质量管理规程》DL/T 1144
- 《电力建设施工质量验收及评价规程》DL/ T 5210
- 《火电工程达标投产验收规程》DL 5277
- 《火力发电建设工程机组调试质量验收及评价规程》DL/T 5295
- 《火力发电厂可行性研究报告内容深度规定》DL/ T 5375
- 《火力发电工程经济评价导则》DL/T 5435
- 《火力发电建设工程启动试运及验收规程》DL/T 5437



中华人民共和国电力行业标准

火力发电工程项目后评价导则

**DL/T 5531—2017**

条文说明



## 制 订 说 明

《火力发电工程项目后评价导则》DL/T 5531—2017,经国家能源局 2017 年 8 月 2 日以第 8 号公告批准发布。

本标准制定过程中,编制组在总结近年来我国火力发工程项目后评价编制的经验和最新发展形势的基础上,贯彻执行技术上的先进性、经济上的合理性、安全上的可靠性与实施上的可操作性原则,严格按照国家的有关法规、法律和方针、政策,充分考虑设计、施工、运行的使用需求,以及与国内相关标准的协调性,提出了火力发电工程项目后评价的评价范围、评价内容和评价方法。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《火力发电工程项目后评价导则》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。



## 目 次

1	总 则 .....	( 77 )
2	术 语 .....	( 79 )
5	项目实施过程评价 .....	( 80 )
5.2	项目前期阶段评价 .....	( 80 )
5.3	项目建设实施准备工作评价 .....	( 80 )
5.4	项目建设实施评价 .....	( 80 )
6	项目生产运营评价 .....	( 82 )
6.2	项目生产运营管理 .....	( 82 )
6.3	生产运行指标 .....	( 82 )
6.4	机组设备检修及技改 .....	( 82 )
7	项目后评价阶段的财务评价 .....	( 83 )
7.3	项目盈利能力分析 .....	( 83 )
8	项目环境影响和社会效益评价 .....	( 84 )
8.2	项目环境效益评价 .....	( 84 )
9	项目可持续性评价 .....	( 85 )
11	项目成功度评价 .....	( 86 )

# 1 总 则

**1.0.1** 本标准的目的是提高后评价工作的质量和水平,进一步发挥后评价工作在加强国有资产监管方面的支持和在能源综合管理部门制定相关产业政策方面的参考作用,提高项目后评价工作在企业投资人以及项目单位在工程项目科学决策水平和项目运营方面的指导作用。

其他火力发电类工程,包括分布式能源发电工程、生物质发电工程等项目后评价可参照本标准。

本标准的评价范围及深度参考了国务院国有资产监督管理委员会文件《关于印发〈中央企业固定资产投资项目后评价工作指南〉的通知》(国资发规划〔2005〕92号)(简称《工作指南》)的相关要求。

本标准项目财务分析内容根据国家发展改革委和建设部联合发布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)和现行行业标准《火力发电工程经济评价导则》DL/T 5435,并结合火电工程后评价工作的特点制订。

**1.0.2** 需要对火力发电工程中的单项工程(如脱硫、脱硝、除尘或环保系统设施等)进行专项后评价时,其评价方法可参照执行,但其内容深度应符合相关规定。

**1.0.4** 项目后评价承担机构的资质应符合国家、工程咨询行业协会针对不同容量等级项目或不同性质项目的相关资质要求。项目法人开展的火力发电工程自我评价工作,可参照本标准。

**1.0.6** 独立、公正、科学的原则具体要求包括以下内容:

(1)独立性和公正性——后评价工作应独立、公正地开展。评价者要独立进行分析研究,不受外界的干扰或干预,向客户提出独



立的评价意见和建议。评价者要有宏观意识,坚持可持续发展的原则,在调查研究、分析问题、做出判断和提出建议时要客观、公平和公正,遵守职业道德,独立性和公正性应贯穿后评价的全过程。

(2)科学性——坚持科学的态度,注重分析方法的正确性、研究依据及衡量标准的可靠性、分析结论的客观性。

## 2 术 语

**2.0.1** 后评价是通过对比分析项目实际情况与决策目标的差距,分析原因、总结经验、汲取教训,提升项目科学决策能力和水平,达到提高项目经济效益和社会效益的目的。



## 5 项目实施过程评价

### 5.2 项目前期阶段评价

项目前期阶段自项目开展前期工作开始,至项目核准为止,是项目决策的主要阶段,一般包括项目初步可行性研究、项目可行性研究等工作内容。项目前期阶段评价的重点主要包括项目决策过程的合规性,工程项目的必要性,工程厂址、工程主要外部条件、与可研深度相适应的主机技术条件、主要工程技术方案或技术路线决策的科学合理性,支撑可行性研究报告的各专项专题及专项研究论证的科学合理性、准确性。

### 5.3 项目建设实施准备工作评价

项目建设实施准备工作评价主要是评价项目在完成项目决策后,在工程进入实质性建设实施阶段前各项准备工作的合规性、科学合理性,其主要内容包括对初步设计阶段的勘测设计评价,与开工准备条件充分性相关的工程招标、设备招标、场地准备、开工许可、施工图纸准备等各项工作落实情况的评价。本阶段对于勘测设计的评价应侧重于设计方案、设备选型的科学合理性,设计指标的先进性,设计意图达到程度以及实施效果的有效性。本阶段对相关工程招标、设备招标的评价主要侧重于招标进度与时序是否满足开工条件要求。

### 5.4 项目建设实施评价

项目建设实施评价主要是评价项目自项目开工至项目竣工验收各建设实施阶段的实施过程、实施效果。从过程评价方面,包括施工图设计、工程采购、建设施工、启动调试、机组性能验收、竣工

验收等建设各阶段,从控制管理评价方面,通过对建设各阶段的质量管理、进度管理、安全管理、投资管理等各要素的控制管理评价,对项目综合管理水平的有效性进行评价。

**5.4.2** 本阶段的工程采购管理评价侧重对采购过程合规性、采购经济性、采购质量等方面的评价。

**5.4.8** 综合管理评价主要评价项目法人在建设管理过程中所特有的管理作用。



## 6 项目生产运营评价

项目生产运营管理评价主要是评价电厂自投入商业运营至后评价时点期间各项生产运营工作,主要包括运营管理体系、运营管理主要影响因素的评价以及各项主要生产运行指标的评价。对于主要生产运行指标的评价应主要采用前后对比法和横向对比法。

### 6.2 项目生产运营管理

**6.2.4** 安全生产运行评价主要侧重从安全运行事件出发,采用重点分析法分析事件的原因、处置措施的合理性,进而提出安全生产运行管理体系存在的问题及改进建议。

### 6.3 生产运行指标

**6.3.3** 对本章节中环保设施生产运行指标的评价主要侧重于设备选型的合理性、设备保证效率、设备可靠性等技术方面。

### 6.4 机组设备检修及技改

**6.4.1** 机组设备检修及技改的评价应侧重从检修及技改项目的实施中,分析是否在项目设计、设备制造、建设施工阶段存在包括设计缺陷以及设备选型、设备质量、安装质量等相关问题。

## 7 项目后评价阶段的财务评价

### 7.3 项目盈利能力分析

**7.3.2 财务评价用厂用电率**一般采用评价时点机组厂用电率实际值,如经充分分析论证厂用电率有改善空间(应在生产运行指标评价中体现),也可采用分析论证值,预测确定的机组年利用小时数采用项目区域电力市场分析的结论值。分析预测的机组年利用小时数应与项目可持续评价部分项目运行期间区域电力市场空间分析的结论相适应。发电标准煤(气)耗一般采用投产至后评价时点期间的平均煤(气)耗值,如经充分论证(应在生产运行指标评价中体现),也可采用分析论证值,标准煤(气)单价一般采用后评价时点年份的平均值,对于标准煤(气)单价在评价年份出现较大波动的情况,应充分论证其原因以及对后期煤(气)价走势的影响情况,并提出标准煤(气)单价的预测值。



## 8 项目环境影响和社会效益评价

### 8.2 项目环境效益评价

本节中对环保设施的评价侧重于环保设施对污染物的处理效果是否达到国家现行环保标准、国家相关环保政策要求,环保设施及实施效果与本项目环评批复意见、环保验收要求的符合或达到程度并提出评价结论及改进建议。

## 9 项目可持续性评价

项目可持续性评价侧重于从项目的外部条件与内部条件两个方面对影响本期工程可持续性发展的主要因素进行识别及评价,并提出改善可持续性发展的建议。对于项目扩建条件的评价内容,对于已开展扩建工程可行性研究工作的项目,可参考扩建工程可研报告的相关内容 & 结论,对于尚未开展扩建工程可行性研究工作的项目,评价应以本期工程既有条件为基础,初步分析主要扩建条件的可能性。



## 11 项目成功度评价

本标准成功度评价仅提出了成功度评价的基本范式,评价单位可在此基础上结合项目单位的具体要求采用综合评价方法,进一步细化各阶段的评价指标体系、权重体系,形成完整的项目成功度评价体系。

S/N:155182·0161



DL/T 5531—2017

中华人民共和国电力行业标准  
火力发电工程项目后评价导则  
DL/T 5531—2017



中国计划出版社出版发行

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码:100038 电话:(010) 63906433(发行部)

北京市科星印刷有限责任公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 3印张 73千字

2017年11月第1版 2017年11月第1次印刷

印数1—4000册



统一书号:155182·0161

定价:27.00元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换