

火力发电厂能量平衡导则总则

DL/T 606.1—1996

目 次

前 言	675
1 范围	676
2 引用标准	676
3 总则	676
4 名词解释、术语、符号、代号	677
5 火力发电厂能量平衡工作程序	677
6 燃料、热、电、水平衡的边界划分	677
7 火力发电厂能量平衡测试原则方法	678
8 火力发电厂能量平衡资料整理	678
9 火力发电厂能量平衡的偏差	678
10 火力发电厂能量平衡总结报告的编写	678
11 火力发电厂能量平衡的验收	679
附录 A (标准的附录) 火力发电厂能量平衡报告书格式	679
附录 B (标准的附录) 火力发电厂能量平衡验收标准	681

前 言

本标准是根据电力工业部 1995 年电力行业标准计划项目（第二批）（技综〔1995〕44 号文）的安排，由东北电力集团公司制定的。能量平衡是火力发电厂节能工作的一项基础工作。火力发电厂能量平衡是考核火力发电厂能源利用水平的重要方法之一。

本标准是根据有关国家标准，并吸收火力发电厂在能量平衡工作中的经验和节能的科研成果而制定的。

根据火力发电厂生产的特点、生产过程和主要能耗，将火力发电厂能量平衡导则分为五个部分，即：

- DL/T 606.1 《火力发电厂能量平衡导则总则》
- DL/T 606.2 《火力发电厂燃料平衡导则》
- DL/T 606.3 《火力发电厂热平衡导则》
- DL/T 606.4 《火力发电厂电能平衡导则》
- DL/T 606.5 《火力发电厂水平衡导则》

在编排上有总则，但还尽可能地保持四种能量平衡各自的独立性，便于应用。本导则是第一部分 DL/T606.1《火力发电厂能量平衡导则总则》。

本导则附录 A、附录 B 都是标准的附录。

本导则由中华人民共和国电力工业部提出。

本导则由电力工业部标准化领导小组归口。

本导则起草单位：电力工业部东北电力集团公司。

本导则主要起草人：张登敏、王雅贤、宋家升、常建华。

本导则由电力工业部标准化领导小组负责解释。

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 606.1—1996

火力发电厂能量平衡导则总则

General rules of guide for energy balance of thermal power plant

1 范围

本标准规定了火力发电厂开展能量平衡测试、分析工作的内容和方法,适用于蒸汽循环火力发电厂的燃料、热量、电能和水的平衡工作。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 3484—1983	企业能量平衡通则
GB 8222—1987	企业设备电能平衡通则
CJ 20—1987	工业企业水平衡测试方法

3 总则

3.1 火力发电厂能量平衡的定义

火力发电厂能量平衡是以火力发电厂为对象,研究直接用于发电、供热的主要能源的输入、输出和损失之间的平衡关系。

3.2 火力发电厂能量平衡的目的

通过火力发电厂能量平衡工作,查清火力发电厂各主要生产环节能源消耗情况和节能潜力所在,为确定火力发电厂节能工作方向、实施节能技术改造、提高能源利用率、实现节能降耗科学管理提供依据。

3.3 火力发电厂能量平衡的基本方法

火力发电厂能量平衡工作采取测量、试验、统计计算、分析相结合的方法。

3.4 火力发电厂能量平衡期的确定

火力发电厂能量平衡期原则上为一个月。凝汽式电厂选在春季或秋季;热电厂选择两个平衡期,一个在冬季(12月份或1月份),一个在夏季(7月份或8月份)。原则上每5年进行一次。若有扩建、大型改造项目,在正常运行后要补做一次。新、老发电厂房分开布置的扩建电厂,应分别做能量平衡。

3.5 火力发电厂能量平衡的组织工作

3.5.1 能量平衡工作由主管厂长(或总工程师)领导,负责能量平衡大纲、能量平衡总结

中华人民共和国电力工业部 1997-02-24 批准

1997-06-01 实施

报告的审查，整个平衡期各项工作的协调。

3.5.2 进行能量平衡测试可设立燃料、热、电、水四个平衡专业小组，负责本专业资料的收集、能量平衡测量、试验及测试数据整理，写出本专业平衡总结报告。

3.5.3 参加能量平衡测试人员必须经过培训，了解此项工作的目的、具体方法和步骤。

4 名词解释、术语、符号、代号

4.1 火力发电厂能量平衡中使用的单位必须符合法定计量单位，符号符合专业标准要求。

4.2 能量平衡期：能量平衡统计开始至统计截止的时间段。

4.3 能量平衡边界：能量平衡的范围，以能源计量点的位置来表示。

4.4 能量平衡框图：按能源流向，由能源输入、能源转换，最终去向的部位构成的框图，并标注各部位的能源绝对量和各部位能源量占输入能源量的百分比。

4.5 不平衡率：输入能源总量减去已查明能源输出量、各项损失量的差与输入总能源量的百分比。

5 火力发电厂能量平衡工作程序

5.1 成立能量平衡领导小组及各专业小组。

5.2 举办能量平衡工作学习班。

5.3 四个专业组制定出专业测试提纲。

5.4 编制全厂能量平衡大纲。

5.5 资料收集，包括：系统图、设计参数、经济指标、运行数据、国标、行标及有关规定。系统图必须与现场实际情况相符。

5.6 能量平衡中所用的仪器、仪表应经过校验，精度符合要求。对要特殊测量的参数，应制定出测量方案，绘制测量试验使用的记录图表。

5.7 平衡期的测试工作，按本厂的平衡图（包括燃料、热、电、水）进行。

5.8 平衡期后，分专业对平衡期内测量试验的记录进行整理，写出专业能量平衡总结报告。

5.9 由能量平衡领导小组负责，在各专业能量平衡总结报告的基础上，写出全厂的能量平衡总结报告。

6 燃料、热、电、水平衡的边界划分

6.1 燃料平衡边界

从电厂入厂燃料计量点到入炉煤计量点。

6.2 热平衡边界

由入炉煤计量点到发电机输出端、供热输出端计量点。

6.3 电平衡边界

高压厂用变压器电能计量点及购入电能计量点至各用电设备。

6.4 水平衡边界

由电厂供水总表至电厂向外供水表及各排放水口。

7 火力发电厂能量平衡测试原则方法

- 7.1 有累计计量表的，按计量表取值。
- 7.2 有指示表（或记录表）的，按要求从指示表（或记录表）取值。
- 7.3 与负荷无关、无表计计量的，采取实测并统计运行时间，平衡期内实测不少于3次。
- 7.4 需要做试验才能确定的量，如：锅炉各项热损失及效率、汽轮机热耗等，通过试验获得。

8 火力发电厂能量平衡资料整理

- 8.1 平衡工作中测量、试验使用的仪器、仪表校验记录汇总表（名称、校验时间、精度）。
- 8.2 无表计计量的量的实测量、实测记录汇总表。
- 8.3 试验项目的试验报告。
- 8.4 平衡期机组参数、经济指标与设计值、国家规定值对比表。
- 8.5 全厂热力系统图（包括：主蒸汽、凝结水、给水、疏水系统图）。
- 8.6 全厂厂用电主接线图。
- 8.7 全厂用水系统图。
- 8.8 电平衡、水平衡计量点图。
- 8.9 非生产用电、用热汇总统计表。
- 8.10 对照厂能量平衡方框图，统计计算平衡期的各量数值，填入统计计算汇总表，再按汇总表逐项填入能量平衡方框图。

9 火力发电厂能量平衡的偏差

- 9.1 火力发电厂能量平衡的结果应符合“能量守恒”定律。
- 9.2 燃料平衡的不平衡率不超过 $\pm 1\%$ 。
- 9.3 热平衡的不平衡率不超过 $\pm 1\%$ 。
- 9.4 电平衡的不平衡率不超过 $\pm 1\%$ 。
- 9.5 水平衡的不平衡率不超过 $\pm 4\%$ 。

10 火力发电厂能量平衡总结报告的编写

10.1 在专业总结报告的基础上编制全厂的能量平衡的总结报告。编写格式见附录A（标准的附录）。

10.2 专业总结报告，资料应齐全、详细。简介本专业的设备配备情况、上年本专业主要经济指标及完成情况。简介平衡测试工作、平衡期主要经济指标情况、本专业节能潜力分析、节能降耗建议。附本专业能量平衡图、平衡图数据汇总表、测量记录汇总表、试验项目的试验报告、计算过程、对不平衡率的分析、测试中使用的仪器、仪表校验记录汇总表、本专业有关的系统图、计量点图等。

10.3 厂能量平衡报告：

- 10.3.1 简介全厂装机、发电、主要经济指标完成情况。
- 10.3.2 简介本次能量平衡工作开展情况。
- 10.3.3 通过能量平衡分析出的问题、建议。

10.3.4 平衡图（包括燃料、热、电、水）和平衡图数据汇总表；汽轮机、锅炉热力特性曲线。

11 火力发电厂能量平衡的验收

火力发电厂在能量平衡工作结束后，写出总结报告，并提出验收申请，由网（集团）、省电力公司组织验收，电力工业部节能主管部门负责抽查验收。达到验收标准要求的电厂，由网（集团）、省电力公司发给火力发电厂能量平衡验收合格证书。

火力发电厂能量平衡验收标准见附录 B（标准的附录）。

附 录 A

（标准的附录）

火力发电厂能量平衡报告书格式

A 1 报告封面

报告编号 No. _____

火力发电厂能量平衡总结报告书

电厂名称 _____

测试单位 _____

报告日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日

A2 报告封一

报告名称 _____

主管部门 _____

电厂负责人: _____

能量平衡期: _____年____月____日至____年____月____日

报告完成日期: _____年____月____日

能量平衡领导小组

组长 _____ 副组长 _____

成员 _____

报告编写人:

能量平衡总报告: _____

燃料平衡分报告: _____

热平衡分报告: _____

电平衡分报告: _____

水平衡分报告: _____

报告审核人: _____

报告批准人: _____

验收单位 _____ (盖章)

验收日期 _____年____月____日

A3 报告封二

目次。

A4 报告正文

A4.1 前言

A4.1.1 任务来源。

A4.1.2 简介本次能量平衡工作开展情况。

A4.2 电厂基本情况

A4.2.1 全厂装机容量、发电设备台数、型号及技术参数、主要辅机型号及技术参数、建设及投产日期；

A4.2.2 主要可靠性及经济指标完成情况；

A4.2.3 已实现的节能、节水技术措施项目及取得的效果。

A4.3 通过能量平衡分析出的问题

A4.4 节能的建议

A4.5 附录

- a) 燃料平衡报告；
- b) 热平衡报告；
- c) 电平衡报告；
- d) 水平衡报告；
- e) 平衡图（包括燃料、热、电、水）；
- f) 各专业数据汇总表；
- g) 汽轮机、锅炉热力特性曲线。

A5 分报告格式

各分报告的格式可参照本附录编写。

附 录 B

（标准的附录）

火力发电厂能量平衡验收标准

B1 验收的必要条件

具备下列条件才能验收：

- a) 有能源计量合格证书。
- b) 平衡期入厂、入炉燃料计量率 100 %。
- c) 各项平衡（燃料、热、电、水）的不平衡率不超过总则 9 的规定。

B2 验收标准

验收标准见表 B1。

表 B1 验收评分表

序号	验收项目及标准	基本分数	自评分数	局评分数
一	测试组织	6		
1	领导重视,成立能量平衡领导小组	1		
2	测试前制订能量平衡大纲	2		
3	参加测试人员全部经过培训,能胜任测试工作	2		
4	设备能量平衡结果经主管领导审查、批准,测试结果不出现重大差错	1		
二	能量计量	7		
1	能量计量器具在检定周期以内,误差在允许范围	4		
2	有汽、水、电能源计量网络点图	3		
三	蒸汽计量率	6		
1	对外供汽计量率 100%	2		
2	汽轮机、锅炉过热蒸汽计量率 100%	2		
3	生产用汽与非生产用汽分开,生产自用汽计量率 90% 以上,非生产自用汽计量率 80% 以上	2		
四	水计量率	8		
1	各种进厂水量计量率 100%	2		
2	化学分场进、出水计量率 100%	2		
3	重点耗水设备、重点用水车间计量率 60% 以上	2		
4	生产、非生产用水计量分开	2		
五	电能计量率	8		
1	发、供电,生产厂用电,非生产用电,外购电量计量率 100%	3		
2	重点辅机(容量 100kW 及以上)测量率 90% 以上。高压风机、水泵效率检测率 100%	3		
3	生产用电、生活用电分开	2		
六	平衡测试	30		
1	能量平衡计算采用法定计量单位	2		
2	平衡期前、后两次燃料标准盘点,垛形整齐,实测密度,盘点记录图表齐全,有参加盘点人员签字	5		
3	入厂煤工业分析做到车车取样化验	3		
4	煤、油车底存煤、油量,每五天抽检一次,有记录	2		
5	在平衡期内完成汽轮机、锅炉热力特性试验,有近期(不超过半年)的也可以	4		
6	入炉煤必须三班取样,每天化验不少于一个合成样	3		
7	无表计计量的蒸汽量实测量不得少于总汽量的 90%	2		
8	采用辅助方法实测的各种能源量,在平衡期内每个项目测试不得少于 3 次	4		
9	无表计计量的生产与非生产用水量测量,实测量不得少于总水量的 80%	3		
10	高、低压厂用变压器,高压备用变压器损失必须进行计算	2		
七	计算	15		
1	所有平衡计算公式必须正确	3		

续表

序 号	验 收 项 目 及 标 准	基本 分数	自评 分数	局评 分数
2	平衡测试、计算原始资料要保存完好，建立技术档案	2		
3	发电、供电、供热煤耗率，发电、供热厂用电率、水耗率，能源利用率等主要经济指标计算正确	5		
4	各平衡表项目填写齐全，计算正确	5		
八	火力发电厂能量平衡报告	20		
1	全厂简况及能量平衡工作情况完整、清晰	2		
2	四图（燃料、热、电、水）四表（平衡图数据汇总表）清楚、正确	5		
3	汽轮机、锅炉热力特性曲线	5		
4	根据能量测试结果、各项能耗指标计算进行分析，找出能源损失原因、节能潜力，并提出具体节能措施和提高能源利用率的措施	8		
九	总分			