

燃气机组能耗实测导则 第1部分：启动能耗

编 制 说 明



浙江省电力学会

ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER



浙江省电力学会
ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER

目 次

| | |
|--------------------|---|
| 1 编制背景 | 2 |
| 2 编制主要原则 | 2 |
| 3 与其他标准文件的关系 | 2 |
| 4 主要工作过程 | 3 |
| 5 标准结构和内容 | 3 |
| 6 条文说明 | 3 |



浙江省电力学会

ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER

1 编制背景

建立电力市场体系是我国电力体制改革和发展的趋势。国外电力市场经过多年发展已相对成熟，美国加州 PJM 电力市场方案采用实测不同出力水平下机组发电的总能耗计算边际燃料成本，该方案需要符合条件的第三方机构实测每台机组的能耗曲线。国内电力市场建设尚处于试点阶段，广东省电力市场建设相对较早，与美国加州 PJM 方案相似，采用发电机组能耗实测的方法核定发电成本。浙江省在借鉴国内外电力市场建设经验的基础上，因地制宜，提出了切合本省实际的电力市场建设方案。为加快建设电力市场体系，有序推进机组发电成本测算工作，完善发电企业因调峰、启停等产生能耗的相关补偿机制，贯彻落实《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发〔2015〕9号）有关要求，浙江省发展和改革委员会（以下简称“浙江省发改委”）于2019年9月印发了《省发展改革委关于开展发电机组能耗实测的通知》，要求开展发电机组启动、变动能耗实测工作，核定机组发电成本参数。2020年8月浙江省发改委（能源局）又下发了《能源局关于开展第二批发电机组能耗实测的通知》，要求开展统调燃气机组夏季能耗实测工作。

浙江省内各燃气发电企业的机组类型、容量等各不相同，而机组发电成本参数的核定应遵循科学合理、公平公正的原则，综合考虑燃气机组型号、大气环境参数等因素，分类型测算机组各项发电成本。根据浙江省电力市场体系建设方案，参与交易的火力发电机组需长期、定期开展启动、变动能耗实测工作。目前，发电机组启动能耗实测无标准可循。因此，有必要针对燃气机组启动能耗实测制订相应的试验导则，规范机组启动能耗实测工作。

2 编制主要原则

2.1 本导则按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定，确定导则的组成要素。

2.2 本导则按照国家、行业现行的相关法律、法规、标准、规范等要求和规定进行编制。

2.3 本导则在制订过程中遵循了以下几个原则：

- a) 保证导则的科学性和规范性；
- b) 保证导则的先进性和实用性；
- c) 尽量与相关的标准、法规接轨，与现行相关标准协调一致，不与现行的有关法律、法规、政策冲突；
- d) 充分考虑浙江省电力市场体系建设要求、发电企业参与电力市场的实际需求及浙江省燃气机组的实际运行情况，力求燃气机组启动能耗实测规范、统一，使本导则更加适用和有针对性，便于推广。

3 与其他标准文件的关系

针对燃气机组启动能耗实测，目前尚无相关标准。

本标准规范性引用国家标准 6 个，行业标准 3 个。本导则主要引用 GB/T 15135《燃气轮机 词汇》、GB/T 18604《用气体超声流量计测量天然气流量》、GB/T 18929《联合循环发电装置验收试验》、GB/T 19205《天然气标准参比条件》、GB/T 21391《用气体涡轮流量计测量天然气流量》、GB/T 21446《用标准孔板流量计测量天然气流量》、GB/T 28686《燃气轮机热力性能试验》、DL/T 384《9FA 燃气-蒸汽联合循环机组运行规程》、DL/T 904《火力发电厂技术经济指标计算方法》、DL/T 1835《燃气轮机及联合循环机组启动调试导则》。

4 主要工作过程

4.1 申请立项

2021年2月，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院向浙江省电力学会提出申请制订《燃气机组能耗实测导则 第1部分：启动能耗》团体标准。

2021年9月，浙江省电力学会标准工作委员会正式通过《燃气机组能耗实测导则 第1部分：启动能耗》团体标准立项，随即成立了以国网浙江省电力有限公司电力科学研究院牵头，杭州意能电力技术有限公司、浙江省发展规划研究院、杭州华电半山发电有限公司等参加单位组成的标准起草工作组，并确定了标准的总体框架和任务分工。

4.2 形成初稿

2021年9月至12月，各编写单位开始按照计划及进度要求，通过收集相关资料、实际调研等，反馈各自编写章节至牵头单位，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院汇总形成标准初稿。

2022年1月7日，邀请有关专家召开了导则编制启动会和第一次工作会议，对已编制的导则初稿进行讨论，提出修改意见，商定了下一步的工作任务。会后，起草工作组针对专家们提出的意见进行了修改和完善。

2022年7月完成征求意见稿，9月15日征求意见稿开始挂网，10月15日完成意见征求工作。11月30日完成征求意见的修改工作，完成拟发布稿。

2023年5月17日完成内部评审会，按照审查意见修改后，送电力学会审查。

2023年7月6日完成技术审查会，按照审查意见修改后，完成报批稿。

2023年9月11日完成拟发布稿。

5 标准结构和内容

第1章为范围。

第2章为规范性引用文件。

第3章为术语和定义，定义了燃气机组能耗实测、启动开始、启动结束、启动能耗、燃气量和启动厂用电量，共6个术语。

第4章为符号、代号和缩略语，对文件中各符号、代号和缩略语做了归总。

第5章为试验条件与要求，规定了燃气机组启动工况的分类、试验准备等要求。

第6章为测试项目与计算方法。分别介绍了燃气机组的启动耗气量、除盐水量、启动厂用电量、启动发电量、启动供电量的计算方法。

第7章规定了燃气机组启动能耗实测报告的规范性要求。

6 条文说明

第3.1条，“启动开始”的定义为：以为该机组启动做准备的第一台辅机启动作为机组启动开始，具体因各电厂运行方式不同而异。通过调研，目前各燃机发电厂积极推进机组启动节能优化项目，实施方案多种多样，针对不同机型的启动方式和辅机启动顺序差异很大，不能笼统定义为以启动循环水或闭式水作为机组启动开始。因此，作如上定义。

第3.2条，“启动结束”的定义中“机组从冷态启动开始至并网为启动第一阶段，机组并网即为启动第一阶段结束”。对于单轴“一拖一”机组，燃机和汽机共用一个发电机，机组启动并网只有一次；

对于分轴“一拖一”或“二拖一”机组，燃机与汽机分别带动发电机，并网过程有两次。这里定义中的“并网”是指不管哪种机型、其中燃机发电机的并网。

第 3.5 条 由于各电厂机组配置和管道分配差异较大，且通常有多个燃气计量表计，故燃气计量点的选择，应在试验方案中明确，确保可独立计量试验机组和启动锅炉的燃气量。燃气流量的计量点建议在尽可能接近燃机进口，对于部分机组存在使用燃气加热水浴炉的情况，假定经水浴炉加热后，不考虑水浴炉的散热损失，使燃气温度从 0℃ 提高到 20℃，燃气压力在 3.5 MPa 时，其焓值提高约 47 kJ/kg，其消耗的燃气量仅占总能耗的 0.1%，因此该部分燃气量可以忽略不计。对部分机组需外来汽源提供轴封汽的情况，对启动炉供汽用户单一且有燃气流量计量的，可以将使用的燃气计入燃气机组的能耗，这部分能耗约占总能耗的 0.1%，因此也可以忽略不计。



浙江省电力学会

ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER