



中华人民共和国国家标准

GB/T 14100—2016/ISO 2314:2009
代替 GB/T 14100—2009

燃气轮机 验收试验

Gas turbines—Acceptance tests

(ISO 2314:2009, IDT)

2016-08-29 发布

2017-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 试验边界	5
5 符号	7
6 试验准备	10
6.1 总则	10
6.2 试验程序	11
6.3 试验准备	12
6.4 仪器和测量方法	13
7 试验执行	23
7.1 规定的参考条件	23
7.2 试验前检查	25
7.3 开始和结束试验	25
7.4 试验前和试验期间的运行	26
7.5 试验持续时间	27
7.6 运行条件最大允许变化范围	27
7.7 试验记录	28
7.8 试验有效性	28
8 结果计算	28
8.1 性能试验结果	28
8.2 将试验结果修正到参考条件	30
8.3 燃气轮机其他性能参数	34
9 试验报告	40
附录 A (资料性附录) 不确定度	41
A.1 引言	41
A.2 测量不确定度分析一般原则	41
A.3 不确定度计算实例	42
附录 B (资料性附录) 排气质量流量和透平进口温度能量平衡计算实例	50
B.1 使用气体燃料	51
B.2 使用燃油	72
附录 NA (资料性附录) 与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件	88
参考文献	89

图 1	用于发电的试验边界	5
图 2	用于机械驱动的试验边界	6
图 3	电功率测点定义	20
图 4	燃气轮机能量平衡的控制体	34
图 5	燃烧室能量平衡的控制体	36
图 6	透平进口温度与燃气轮机内部冷却空气之间关系的示意图	38
图 A.1	试验边界	43
表 1	测点名称	6
表 2	符号	7
表 3	最大允许不确定度	14
表 4	液体燃料性质	19
表 5	电功率测点定义	20
表 6	规定的参考条件	23
表 7	典型气体燃料组分	24
表 8	液体燃料典型特性	24
表 9	运行条件最大允许变化范围	27
表 10	修正系数一览表	33
表 11	透平进口温度的不同定义	38
表 A.1	变量	43
表 A.2	电功率修正值的不确定度分析	47
表 A.3	气体燃料质量流量测量值的不确定度分析	48
表 A.4	热效率修正值的不确定度分析	48
表 A.5	排气能量修正值的不确定度分析	48

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 14100—2009《燃气轮机 验收试验》，与 GB/T 14100—2009 相比，主要技术变化如下：

- 删除了汽轮机热力性能验收试验规程；
- 删除了保护装置试验的相关内容；
- 删除了选做试验的相关内容，例如调节系统、操纵特性、振动、排放和噪声；
- 删除了验收试验在 3 个月内执行的规定；
- 增加了不确定度计算方法(见附录 A)；
- 增加了排气质量流量和透平进口温度能量平衡计算实例(见附录 B)；
- 修改了运行条件最大允许变化范围；
- 修改了测量仪器、装置或参数的最大允许不确定度。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 2314:2009《燃气轮机 验收试验》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件见附录 NA。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国燃气轮机标准化技术委员会(SAC/TC 259)归口。

本标准起草单位：南京燃气轮机研究所、西安热工研究院有限公司、哈电集团(秦皇岛)重型装备有限公司、中航工业沈阳黎明航空发动机(集团)有限责任公司、深圳南山热电股份有限公司、上海电气电站设备有限公司上海汽轮机厂。

本标准主要起草人：朱本刚、肖俊峰、许鹏、曲凤蓉、金海勇、何宏。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 10490—1989；
- GB/T 14100—2009、GB/T 14100—1993。

引 言

针对热力性能验收试验的准备、执行和报告,本标准规定了准则与程序,目的是确定和/或验证燃气轮机动力装置和燃气轮机发动机(本标准将其称为“燃气轮机”)的电功率、机械功率、热效率(热耗率)、透平排气能量和/或其他性能参数。测量技术与方法要运用最佳工程知识和工业惯例,以确保性能试验结果拥有较高的准确度。

性能试验执行方可根据本标准的建议和准则,同时考虑合同义务,编制针对具体项目或针对具体试验设备的详细试验程序。与本标准的任何差异,在试验开始前需要得到试验相关方的一致同意。

燃气轮机 验收试验

1 范围

本标准适用于使用气态和/或液态燃料燃烧系统的开式循环燃气轮机动力装置,也适用于闭式循环和半闭式循环燃气轮机动力装置。并且适用于联合循环动力装置中的燃气轮机或其他热回收系统相连的燃气轮机。

对于采用自由活塞燃气发生器或特殊热源(例如化学工艺合成气、高炉气)的燃气轮机,本标准可用作依据,但需要进行适当修改。

对于有排放控制和/或动力增大装置的燃气轮机的验收试验,本标准同样适用,所述装置以流体注入和/或进气处理为基础,如果需要进行试验的供货合同范围包括该类系统,则试验程序要考虑这些系统。

根据试验的目的,对比试验会有许多不同情况。本标准还可用于验证燃气轮机性能差别的对比试验,主要用于改造、升级或大修前后的试验,但没有特别提及这些内容。

本标准还包括测定以下性能参数,并修正到参考条件:

- a) 电功率或机械功率(排气功率,若只供应燃气);
- b) 热效率或热耗率;
- c) 透平排气能量(可用排气温度和流量代替)。

设备供应商与采购方在合同中规定的所有其他性能参数,都应在具体试验程序以及供应商标准制造试验程序中作相应考虑。

本标准规定了燃气轮机性能试验的准备和执行,描述了测量方法、相关仪器及其校验,定义了燃气轮机运行条件、边界条件及其限值以及标准条件(3.9)。若在采购之际未确定其他条件,应将标准条件用作参考条件。本标准还包含了测量数据记录与处理、试验结果计算和修正以及试验结果不确定度计算。

本标准没有述及试验允差,因为它属于商务条款,不是以测量结果统计分析为基础。需要在合同中规定采用允差的方法,以验证试验结果是否符合保证值。

对于测定排气能量和/或流量的可选试验,由于最终的这些数值是根据燃气轮机能量平衡确定的,应将能量平衡中的关键参数限制在本标准规定的限值以内,以尽量降低不确定度。

本标准不适用于:

- a) 排放试验;
- b) 噪声试验;
- c) 振动试验;
- d) 燃气轮机具体部件性能;
- e) 动力增大装置和辅助系统(例如进气冷却装置、燃料气体压缩机等)性能;
- f) 以研发为目的进行的试验;
- g) 基本保护装置的充分性;
- h) 控制系统和保护系统性能;
- i) 运行特性(启动特性、可靠性试验等)。