



指南编号/Guideline No.T-01(202502)

T-15

气体燃烧装置

生效日期/Issued date:2025 年 2 月 1 日

©中国船级社 China Classification Society

前言

中国船级社（以下简称“本社”）产品检验指南规定了拟申请本社认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求，但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由本社编写和更新，通过网址 <http://www.ccs.org.cn> 发布，使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 mp@ccs.org.cn。

历史发布版本及发布时间：新编

本版本主要修改内容：无

目 录

1 适用范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语及定义.....	4
4 图纸资料.....	4
5 技术要求.....	5
6 原材料及零部件.....	6
7 型式试验.....	6
8 单件/单批检验.....	8

气体燃烧装置

1 适用范围

1.1 本指南适用于运输液化气体船舶处理过量货物蒸气而安装使用的气体燃烧装置。

2 规范性引用文件

- (1) 中国船级社《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第3篇第7、16章
- (2) IMO MSC.370(93)决议“《国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则》(IGC规则)修正案”第7、16章
- (3) 中国船级社《钢质海船入级规》第3篇第2、3章，第4篇第3章
- (4) 中国船级社《材料与焊接规范》

3 术语及定义

上述规范性引用文件中所确定的术语及定义适用于本指南。本指南补充下列定义。

- (1) 气体燃烧装置(GCU): 系指通过热氧化处理过量的货物蒸气的装置。
- (2) 气体阀件单元(GVU、GVT): 系指用来控制和调节气体燃料供应的, 由阀门、管路以及控制设备等组成的单元。

4 图纸资料

4.1 下列图纸资料应提交审查:

- (1) 产品主要技术参数;
- (2) 气体燃烧装置布置图;

- (3) 系统原理图、电气原理图及工作流程图；
- (4) 总装配图；
- (5) 燃烧器结构图；
- (6) 主要设备及部件清单；
- (7) 故障模式与影响分析；
- (8) 安全保护故障报警项目清单及设定值；
- (9) 计算书（管路强度、风机换气次数/流量等）；
- (10) 产品使用说明书。

5 技术要求

5.1 气体燃烧装置应呈现无外部可见火焰，并应保持烟道排气温度低于535℃。

5.2 气体燃烧装置应具有专门的强制通风系统，并且燃烧室和排气烟道应设计成能防止气体的任何积聚。

5.3 气体燃烧装置应配备有效的点火装置，并应设有火焰检测器，在点火失效或故障熄火的情况下，气体燃料能自动关闭。

5.4 气体燃烧装置控制系统应确保在建立强制送风和稀释风机流量之前，气体燃烧器不能点火。风机流量应满足设计计算书的要求。

5.5 气体燃烧装置应设置有效的自动切断装置，并且每个燃烧器的气体供应管路上应设置手动关闭阀。

5.6 火焰熄灭后，气体燃料应有效切断，气体燃料供应管路应自动进行惰性气体吹扫。

5.7 燃烧室应能进行人工驱气，并且在火焰熄灭的情况下，燃烧室应能自动进行再次点火前的驱气。

5.8 气体燃料供应管路应满足中国船级社《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第3篇第16章第16.4条的相关要求。

5.9 如安装气体泄漏探测装置应满足中国船级社《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第3篇第16章的相关要求。

5.10 如仅采用 GCU 作为控制货物压力/温度的措施，则一般情况下运动部件如鼓风机、监控系统中的重要电控元件应为双套冗余，以确保部件在出现单个故障情况下，能够保持或恢复其处理能力。对于液货舱为 C 型独立液货舱的船舶，如满足如下条件可允许设置单套：可在短期内更换备件，GCU 处理能力的恢复时间与 GCU 预期的自身操作特性和液货舱压力增长速率相一致；

5.11 燃烧室壁应采用隔热耐火材料和/或设有冷却系统。操作期间可能与机组人员接触的热表面应予以适当防护，防护后的热表面不应超过 60℃。

5.12 气体燃烧装置控制系统应具备满足中国船级社《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第3篇第18章第18.10.3条关于货物应急关断(ESD)系统控制的功能。

5.13 在危险区域或可能出现混有爆炸性气体环境内适用的电气设备应为经认证的合格防爆型。

6 原材料及零部件

6.1 气体燃烧装置的主要部件：热交换器（如有时）、紧急切断阀、安全阀（如有时）、气体阀件单元（GVU/GVT）、燃烧器、燃烧室、风机、排气管、仪表、管路以及电气控制箱等。

6.2 风机、热交换器、紧急切断阀、气体阀件单元（GVU/GVT）、燃烧器、安全阀（如有时）以及电气控制箱应持有本社船用产品证书。

7 型式试验

7.1 典型样品的选取

如申请我社产品认可，则用于型式试验的产品应能在特征、设计原理、制造工艺上代表工厂的设计制造能力。

7.2 试验项目

- (1) 焊接工艺评定；
- (2) 焊缝的无损检测；
- (3) 焊缝外观检验；
- (4) 耐压试验；
- (5) 功能试验；
- (6) 安全保护及报警功能试验。

7.3 试验方法和技术要求应满足下列要求：

(1) 焊接工艺评定

气体燃料管路的焊接工艺评定按中国船级社《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第3篇第6章6.5.4和《材料与焊接规范》的相关要求进行，并经本社确认和批准。其他压力管路应按《材料与焊接规范》的相关要求进行。

(2) 焊缝的无损检测

气体燃料管路的焊缝应按照中国船级社《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第3篇第16章16.4.7的要求进行无损检测。其他压力管路应按《材料与焊接规范》的相关要求进行。

(3) 焊缝外观检验

对焊接的结构件以及压力管路，应进行焊缝外观检验。焊缝表面不应有裂纹、焊瘤、气孔、咬边以及未填满的弧坑和凹陷存在。

(4) 耐压试验

气体燃料管路及其他压力管路应用适当的介质进行强度压力试验，试验压力为设计压力的1.5倍，试验时间30分钟。

管道系统组装完成后应进行密性试验，试验压力为设计压力，试验时间 10 分钟。

(5) 功能试验

功能试验应满足本指南第 5 条的相关要求，应至少包括如下试验：

- ① 点火装置功能试验；
- ② 燃烧室驱气功能试验；
- ③ 最大气体燃料供应量（如可行）下的燃烧废气温度测量；
- ④ 气体燃料供应量变化以及供应量最小时的火焰稳定性试验。

(6) 安全保护及报警功能试验

按本社批准的安全保护措施验证报警功能，至少包括：

- ① 燃烧气体出口温度高；
- ② 燃烧送风失效；
- ③ 冷却或稀释送风失效；
- ④ 气体燃料供应故障（BOG 流量、温度、压力等）；
- ⑤ 故障失火，点火失败。

8 单件/单批检验

8.1 现场验船师应逐台进行检验，并核查部件产品证书和材料质量证明文件。

8.2 试验项目

- (1) 气体燃料管路以及其他压力管路应按照指南第 7.2 条要求的焊接工艺评定，检验时应核查焊接工艺的适用性；

- (2) 气体燃料管路及其他压力管路应按本指南第 7.3 条和第 7.4 条进行无损检测报告审核和焊缝外观检验；
- (3) 气体燃料管路及其他压力管路应按本指南第 7.3(4)条要求进行强度压力试验和密性试验；
- (4) 指南第 7.7 条要求的功能试验；
- (5) 指南第 7.8 条要求的安全保护及报警功能试验。

8.3 上述试验项目如不能在制造场内进行，可在气体燃烧装置安装完成后在船上进行，并在产品证书上注明船上需要验船师见证的试验项目。