

# 中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3254.2—94

分类号:U44

代替 CB\* 3254—85

## 船用柴油机台架试验

### 试验方法

#### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用柴油机(以下简称柴油机)整机台架性能和耐久试验方法。  
本标准适用于船舶主柴油机(以下简称主机)和辅柴油机(以下简称辅机)。

#### 2 引用标准

|             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| GB 3476     | 船用柴油机调速系统试验方法                   |
| GB 5471     | 船用柴油机排气烟度测量方法                   |
| GB 6299     | 船用柴油机轴系扭转振动测量方法                 |
| GB 6301     | 船用柴油机燃油消耗率测定方法                  |
| GB/T 15097  | 船用柴油机排气排放污染物测量方法                |
| GB 9911     | 船用柴油机辐射的空气噪声测量方法                |
| GB 11872    | 船用柴油机清洁度限值                      |
| GB/T 14363  | 柴油机机油消耗测定方法                     |
| CB* 3154    | 船用柴油机振动测量方法                     |
| CB/T 3254.1 | 船用柴油机台架试验 标准环境状态及功率燃油消耗和机油消耗的标定 |
| CB/T 3254.3 | 船用柴油机台架试验 试验测量                  |
| CB/T 3253   | 船用柴油机技术条件                       |

#### 3 试验条件

3.1 试验应在制造厂的试验台上进行。试验台的布置及相关设备应符合消防、安全、卫生、试验及维修保养的要求,并经过一定形式的认可。测试设备及仪表在试验前应经过校验合格并具有计量主管部门认可的合格证书。

3.2 试验台的排气系统中应装有能满足背压特性试验要求的背压调节阀。

3.3 试验前,制造厂应提供被试柴油机型号和有关的技术文件以及主要零部件制造质量及装配质量的检验结果及合格证书。

- 3.4 进行型式试验的柴油机应在同批生产的柴油机中任意选择。当提交试验的柴油机只有一台样机时,须在试验报告中说明。
- 3.5 试验用柴油机清洁度应符合 GB11872 的规定。
- 3.6 试验用柴油机必须带有在实际使用时应具备的全部基本附件。
- 3.7 试验用的燃油和机油应符合使用说明书的要求,质量应符合有关石油产品标准的规定。
- 3.8 在正式试验前,制造厂应对柴油机进行充分磨合以及调整等予备试验。
- 3.9 试验时,燃油、机油和冷却水的温度应在使用说明书规定的范围内。
- 3.10 试验时如果不符合规定的环境状况,则须按第 8 章中的方法确定试验功率。
- 3.11 柴油机采用弹性安装时,与测功机械的连接应采用高弹性联轴器,管系连接应采用挠性结构。

#### 4 试验测量

- 4.1 基本的测量参数见表 1。表中的试验测量参数是按测量复杂程度顺序排列的。

表 1 试验测量参数

| 序号 | 测 量 参 数                |
|----|------------------------|
| 1  | 大气压力、湿度及环境温度           |
| 2  | 柴油机转速                  |
| 3  | 柴油机输出扭矩                |
| 4  | 高压燃油泵齿条或调速器或燃油控制杆位置    |
| 5  | 燃油消耗量                  |
| 6  | 机油压力                   |
| 7  | 涡轮后废气压力及温度             |
| 8  | 柴油机或增压器进口的进气压力及温度      |
| 9  | 涡轮进口废气温度及压力            |
| 10 | 增压器转速                  |
| 11 | 进出机体的冷却水平均温度           |
| 12 | 进出柴油机的机油温度             |
| 13 | 增压器出口空气的压力和温度          |
| 14 | 增压空气冷却器压力降             |
| 15 | 增压空气冷却器后的空气压力及温度       |
| 16 | 进出空气冷却器的冷却水温度          |
| 17 | 气缸压缩压力及最高燃烧压力          |
| 18 | 每个气缸出口废气温度             |
| 19 | 各个冷却环路内冷却水的温度和压力       |
| 20 | 各个环路内的机油压力,例如增压器,活塞冷却等 |
| 21 | 机油滤器及冷却器前后的机油压力及温度     |
| 22 | 喷油泵进口处柴油压力及温度          |
| 23 | 排气烟度(按 GB5471)         |
| 24 | 增压空气流量                 |
| 25 | 机油消耗量                  |

- 4.2 测量方法、测量参数的符号和单位、测量准确度以及使用仪表及其精度要求均应符合 CB/T3254.3 的规定。

- 4.3 对于具有打印和记忆功能的测量仪器,试验时应打印或屏幕显示出其储存的数据。

## 5 试验过程要求

- 5.1 试验前应根据 CB/T3253 中的试验类别编写试验大纲并经有关方面认可。
- 5.2 表 1 中的试验测量参数项目可根据试验类别、试验项目和实现测量的可能性等,由制造厂、用户和验船部门商定。
- 5.3 试验测量只有当柴油机达到了稳定的运转工况后才能进行。
- 5.4 当验证柴油机功率、转速和燃油消耗率的标定值时,至少要作二次有效的测量。如果柴油机的有效扭矩相对于调定值的偏差不得超过 $\pm 2\%$ ,则认为测量有效。在此期间的输出功率偏差应不超过 $\pm 3\%$ 。
- 5.4.1 燃油消耗率的测定方法按 GB/T6301。
- 5.4.2 燃油消耗量的测量应与功率的测量同时进行。
- 5.4.3 对于有效功率等于或大于 200KW 的柴油机,如果燃油消耗量的二次测量值相差大于 2%,则对该工况的测量应重新进行。
- 5.4.4 输入柴油机但未消耗掉的可回收漏泄燃油应予扣除。
- 5.5 试验期间,除了为保持试验条件和使用说明书中规定的正常运转所需采取的措施外,柴油机不得作其他调整。
- 5.6 试验时只允许为了按使用说明书中规定进行的维护保养而必需的停车。如果发生因柴油机零件故障而引起停车,时间超过 30min,则是否重复全部或部分的试验,应由制造厂、用户和验船部门协商决定。

## 6 试验方法

### 6.1 起动试验

- 6.1.1 供柴油机起动的空气瓶或蓄电池总容量应能满足起动换向试验的要求。
- 6.1.2 起动试验前,柴油机应停车至少 12h,机油和冷却水不予热。在不低于使用说明书规定的最低冷机起动环境温度下,不带负荷起动柴油机。当环境温度低于使用说明书规定的最低起动温度时,允许将机油和缸套冷却水予热到规定的温度。
- 6.1.3 柴油机连续起动 3 次,每次间隔 2min。对可直接换向的柴油机,起动试验应正、反转交替进行,各 3 次。对进行型式试验的柴油机应连续起动,直至供起动的空气瓶或蓄电池不能使之起动为止,记录下能够起动的最低空气压力或电压。
- 6.1.4 起动试验中应记录环境温度、油水温度、起动前后空气压力或起动电流电压及起动时间等。  
注:起动时间的计算为从推动空气起动阀手柄(电起动以接通电机电源)开始到柴油机发火并连续运转为止。

### 6.2 各缸工作均匀性试验

多缸柴油机气缸内各项工作参数的不均匀率由公式(1)计算。

$$\epsilon = \left| \frac{P_{\max}(\text{或 } P_{\min}) - P_n}{P_n} \right| \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中: $P_{\max}$ (或  $P_{\min}$ )——某项测量参数的最大(或最小)值;

$P_n$ ——各缸同项参数的算术平均值。

#### 6.2.1 各缸排气温度及最高燃烧压力不均匀性的测定

按柴油机工作特性在标定工况下稳定运转后,记录各缸排气温度,然后逐缸用爆压计测取各缸最高燃烧压力。试验时,柴油机实际转速不得超过标定转速的 $\pm 2\%$ ,油水温度变化不得超过 $\pm 2K$ 。

#### 6.2.2 各缸压缩压力不均匀性的测定

柴油机保持正常工作热状态,在空车转速下用示功器测量或轮流停止一缸供油,用爆压计测定各缸的压缩压力。