

ICS 27.020

J91

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9773.1—1999

柴油机 台架试验考核方法

Diesel engines—Test-bed measurement and examination

1999-09-17 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 NJ 289—83《柴油机 台架试验考核方法》的修订。修订时，对原标准作了编辑性修改，主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起代替 NJ 289—83。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B 是提示的附录。

本标准由全国内燃机标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：上海内燃机研究所、上海柴油机股份有限公司。

本标准主要起草人：瞿俊鸣、潘用利、蒋丽庆。

本标准于 1983 年首次发布。

柴油机 台架试验考核方法

代替 NJ 289—83

Diesel engines—Test-bed measurement and examination

1 范围

本标准规定了柴油机的定型、定期抽查和转厂生产产品的鉴定试验方法。

本标准适用于拖拉机、汽车、工程机械和固定式、移动式及小型船用柴油机。

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/T 1105—1987 内燃机台架性能试验方法

GB/T 1859—1989 内燃机噪声功率级的测定 准工程法

GB 9486—1988 柴油机 稳态排气烟度及测定方法

JB/T 51127—1999 中小功率柴油机 产品可靠性考核

3 试验类别

3.1 定型试验

凡新产品或经过强化、重大改进的柴油机，在投产前必须进行全面的性能试验和可靠性、耐久性试验，以考核柴油机的各项技术经济指标及其零部件的可靠性、耐久性是否符合设计任务书及有关技术文件的规定。

3.2 定期抽查试验

对批量生产的柴油机，应根据批量的大小，定期抽取一定数量的产品进行性能试验和可靠性、耐久性试验，以考核柴油机的制造质量是否符合技术文件的规定。

4 试验样机

4.1 样机数量

热冲击试验一般为 1 台（不适用于风冷和蒸发冷却、凝气冷却式柴油机）。

耐久试验不少于 1 台。

4.2 抽样方法

4.2.1 定型试验：应从制造厂研制的新产品或强化、重大改进的产品中任意抽取。

4.2.2 定期抽查试验：应从制造厂经检验合格入库的产品中任意抽取。

4.2.3 转厂生产产品的鉴定试验：应从首批产品中任意抽取。

5 试验条件

5.1 试验样机应符合产品图样和技术文件的要求。

5.2 试验样机必须装有产品技术条件所规定的全部附件。若在试验时不装排气消声器、排气管，则试验装置的排气管道阻力应与产品相当。

5.3 标准大气状况，功率和燃油消耗率的换算，以及试验设备、方法和精度均应符合 GB/T 1105 的规定。

试验时的环境大气状况（大气压和进气温度）如偏离标准大气状况时，需进行换算，并在试验报告中予以说明。

5.4 试验用柴油、机油和冷却介质，试验时柴油机的燃油温度、出水温度、机油压力和温度，以及中冷器的冷却介质进口温度等均应符合柴油机使用说明书的规定。

6 试验程序

6.1 柴油机可进行磨合与调整，但磨合时间不得超过 45h，运转工况由制造厂确定。

6.2 性能试验。

6.3 拆机检查并测量 8.5 所规定的主要零件尺寸。

6.4 检测后重装柴油机，进行走合与调整，走合时间不得超过 12h，运转工况由制造厂确定。

6.5 可靠性、耐久性试验。

6.6 性能复试。

6.7 拆机检查并复测主要零件尺寸。

注：热冲击试验不进行零件尺寸测量。

7 性能试验

7.1 试验项目和方法：

- a) 起动性能试验；
- b) 各缸工作均匀性试验；
- c) 机械效率测定；
- d) 负荷特性或速度特性或推进特性试验（视柴油机用途而定）；
- e) 调速特性试验；
- f) 空载特性和最低空载稳定转速（怠速）试验；
- g) 船用主机的换向、倒转、停缸、停增压器和最低工作稳定转速试验；
- h) 安全装置试验；
- i) 排气烟度测定按 GB 9486 的规定进行；
- j) 噪声测定按 GB/T 1859 的规定进行；
- k) 机油消耗量测定按附录 A（标准的附录）的规定进行；
- l) 其它性能试验：根据柴油机设计任务书和技术文件的要求测定机械振动、曲轴扭转振动，进行背压试验及废气排放测定等。

上述 a)~h) 各项试验按 GB/T 1105 的规定进行。

7.2 耐久试验前，应按 7.1 规定的项目和方法进行全面性能试验；耐久试验后，应按 7.1 中规定的 a)、d)、e)、f)、i) 和 k) 六项进行性能复试。

7.3 热冲击试验前、后应按 7.1 中的 d)、e)、f) 和 i) 四项进行性能试验。

注：耐久试验或热冲击试验后、性能复试前，允许对气门间隙、喷油压力和供油提前角进行调整。

8 可靠性¹⁾、耐久性试验

柴油机在性能试验合格后方可进行可靠性和耐久性试验。

8.1 耐久试验

8.1.1 标定功率为 15min 功率的柴油机，按表 1 规定，每 2h 为 1 个循环，共运转 500 个循环，即 1000h。

表 1

序 号	工 况		时 间 min
	标 定 转 速 %	标 定 功 率 %	
1	最大扭矩时的转速	最大扭矩时的功率	58
2	怠速	0	2
3	100	100	58
4	最高空载稳定转速	0	2

8.1.2 标定功率为 1h 功率的柴油机，按表 2 规定，每 8h 为 1 个循环，运转 40 个循环后按标定工况连续运转 180h，共 500h，即 1 个大循环。重复进行 4 个大循环，总运转时间为 2000h。

表 2

序 号	工 况		时 间 min
	标 定 转 速 %	标 定 功 率 %	
1	100	90	300
2	100	100	120
3	最高空载稳定转速	0	5
4	最大扭矩时的转速	最大扭矩时的功率	45
5	怠速	0	10

8.1.3 标定功率为 12h 功率的柴油机，按表 3 规定，每 8h 为 1 个循环，运转 40 个循环后按 110% 标定功率（船用主机按 103% 标定转速，其它按标定转速）连续运转 180h，共 500h，即 1 个大循环。重复进行 4 个大循环，总运转时间为 2000h。

1) 可靠性试验规范见 JB/T 51127 的规定。

表 3

序 号	工 况		时 间 min
	标 定 转 速 %	标 定 功 率 %	
1	100	90	120
2	100	100	300
3	最高空载稳定转速	0	5
4	最大扭矩时的转速	最大扭矩时的功率	45
5	怠速	0	10

8.1.4 标定功率为持续功率的柴油机，按 110% 标定功率（船用主机按 103% 标定转速，其它按标定转速）连续运转，总运转时间为 2000h。

注：单缸功率大于或等于 73.6kW 的柴油机在按 8.1.3 和 8.1.4 试验时，其总运转时间允许减少，但应不少于 1000h。

8.2 热冲击试验

水冷柴油机（蒸发冷却和凝气冷却式除外），应按表 4 进行热冲击试验，每 10min 为 1 个循环，共运转 3000 个循环，即 500h。

表 4

序 号	工 况		出水温度 ℃	时 间 min
	标 定 转 速 %	标 定 功 率 %		
1	100	100	$t_1 \geq 90$	6
2	怠速~50	0	$t_2 \leq 30$	4
注 1 若柴油机出水温度受到限制，则在试验时允许改变上述出水温度 t_1 和 t_2 ，但应保证温差 ($t_1 - t_2$) 大于或等于 60℃。 2 “时间”中包括出水温度的变化过程和稳定时间，其中稳定时间应不少于 2min。 3 试验装置示意图见附录 B（提示的附录）。 4 定期抽查试验时，如产品质量确实稳定可靠，则可不做此项试验。				

8.3 检查和保养

8.3.1 按 8.1 和 8.2 进行试验的过程中，应按柴油机使用说明书规定进行维护、保养。保养时间应安排在一个完整的循环完成之后。对保养的时间和项目应做好记录，保养时间不计入运转时间内。

8.3.2 随时检查测试设备、仪器和仪表的工作情况，如发现故障或损坏，应及时排除或更换，并做好记录。

8.3.3 随时检查柴油机的运转情况，如发现漏油、漏水、漏气或其它故障，应立即排除并做好记录。

8.3.4 试验过程中如发现下述情况应立即停车，待调整排除后再进行试验：

- a) 柴油机功率下降或燃油消耗率增高达到标定值的 5%，或排气温度升高达到标定值的 10%；
- b) 柴油机出现会造成机器损坏或危及人身安全的故障。

8.4 测量数据

8.4.1 按 8.1 进行试验时应测取：

测量时刻、环境大气状况（大气压、进气温度和湿度）、柴油机转速、测功器读数、燃油消耗、出水温度、机油压力和温度、排气温度、增压柴油机的增压器转速、涡轮前燃气温度和中冷器冷却介质进口温度等。这些参数在试验循环中运转时间小于 60min 的工况，测定 1 次，大于 60min 者，按 1 次/h 测定。

8.4.2 按 8.2 进行试验时应测取：

测量时刻、环境大气状况（大气压、进气温度和湿度）、循环次数、每工况的柴油机转速、标定工况时的测功器读数和燃油消耗、出水温度及其稳定时间。上述参数按 1 次/6 个循环测定。

8.5 主要零件尺寸的测量

按 8.1 进行耐久试验的前和后均应拆机检查并精确测量柴油机下列零件的尺寸：

气缸套（或气缸）、活塞、活塞销、活塞环、气门、气门导管和气门座（下陷量）、连杆衬套、连杆轴瓦、主轴瓦、曲轴（主轴颈和连杆轴颈）、凸轮轴（凸轮和轴颈）、凸轮轴轴瓦或衬套。

试验过程中的测量由试验单位根据需要酌定。

9 试验报告

试验完成后由试验单位根据试验结果编写试验报告，主要包括下列各项：

9.1 柴油机的型号、出厂编号、主要技术规格、附件的名称、型号规格及其制造厂一览表。

9.2 测试设备、仪器和仪表的名称、型号、规格、精度等级及其制造厂一览表。

9.3 各项性能试验，如起动性能、各缸工作均匀性、机械效率、调速特性、负荷特性或速度特性或推进特性、空载特性、噪声、排气烟度和机油消耗量等图表。

9.4 耐久试验前、后主要零件（见 8.5）尺寸的测量数据（附零件测量位置图），并根据气缸套、曲轴主轴颈和连杆轴颈、主轴瓦和连杆轴瓦中最大的磨损值推算柴油机的大修期。

9.5 可靠性、耐久性试验期间的保养情况（包括每次加入或更换的机油量）、停车故障和更换零件、附件的名称、件数、发生时刻和次数的统计表（附损坏件照片及原因分析）。

9.6 可靠性、耐久性试验过程中标定工况或 110% 标定功率工况（按 8.1 规范）时下列主要参数的变化曲线：

柴油机转速、功率、扭矩、燃油消耗率、大气压、进气温度、出水温度、机油温度、排气温度、增压柴油机的增压器转速、涡轮前燃气温度、中冷器冷却介质进口温度等。

10 试验结果的评定

10.1 可靠性、耐久性试验后，在标定功率下，燃油消耗率不大于标定值的 102%、机油消耗率不大于标定值的 125%、排气温度不高于标定值的 110%，其它各项性能指标均应符合设计任务书或技术文件的规定。

10.2 试验期间柴油机下列主要零部件不得更换：

a) 零件

机体、气缸套、气缸盖垫片、气缸盖（包括燃烧室镶块）及其螺柱；

活塞、活塞销、活塞环、连杆、连杆衬套、连杆轴瓦和连杆螺栓；

曲轴及其连接螺钉、主轴承或主轴瓦、轴承盖飞轮及其螺栓；

正时齿轮、凸轮轴及其轴瓦、摇臂和摇臂轴；

气门、气门座、气门导管、气门弹簧、气门挺杆和气门推杆。

b) 部件

输油泵、喷油泵、调速器、喷油器、空气滤清器¹⁾和柴油滤清器¹⁾；水泵、水箱、冷凝器、热交换器和风扇；

机油泵、机油冷却器和机油粗精滤清器¹⁾；

增压柴油机的增压器和中冷器；

安全装置（超速保护、机油的高温和低油压保护等）。

10.3 试验期间非主要件损坏而造成的停机故障次数不得多于 4 次，更换件不超过 5 件次。

注：由于停水、停电等其它外界原因造成的停机不应计入停机故障次数和运转时间内，但应做好记录。

1) 纸质滤芯和橡胶密封圈除外。

附 录 A
(标准的附录)
机油消耗量的测定方法

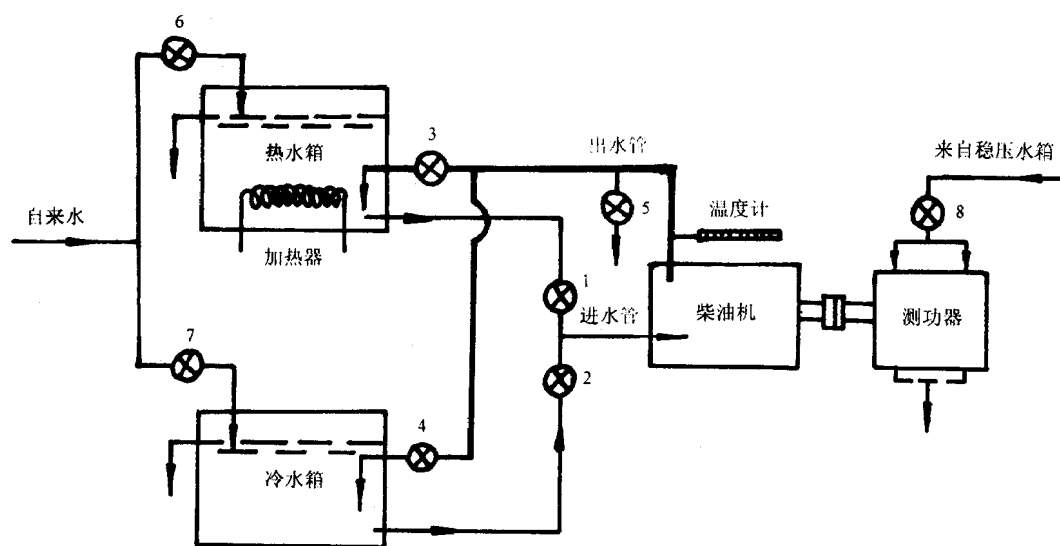
A1 运转工况

标定功率为 12h 功率和持续功率的柴油机为标定工况；标定功率为 1h 功率和 15min 功率的柴油机分别为标定功率的 90%和 85%工况。

A2 测定方法

柴油机预热运转至油温达到使用说明书规定值或 $85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 后停机，转动曲轴 3 转，使第 1 缸活塞处于上止点位置，然后放机油至断油为止。重新加入机油至油尺中间位置，并记录加入的机油量。按上述规定的运转工况连续运转 12h，停机后待达到上述相同油温时按同样顺序放油，并测得其重量。以加入和放出的机油重量之差来算出其消耗量。

附录 B
(提示的附录)
热冲击试验装置示意图



热循环时：阀 1、3、8 开；阀 2、4 关。

冷循环时：阀 2、4 开；阀 1、3、8 关。

阀 5、6、7 为调节水温用。

图 B1 阀门开关情况

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
柴油机 台架试验考核方法
JB/T 9773.1—1999

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 18,000
1999年12月第一版 1999年12月第一次印刷
印数 1—500 定价 12.00 元
编号 99—1083

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>