

ICS 27.020

J94

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9751—1999

柴油机 液压调速器 技术条件

Diesel engines—Hydraulic speed governors—Specifications

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 404—86《柴油机液压调速器 技术条件和试验方法》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 404—86。

本标准的附录 A 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。

本标准主要起草人：陈德福。

本标准于 1986 年首次发布。

柴油机 液压调速器 技术条件

JB/T 9751—1999

代替 NJ 404—86

Diesel engines—Hydraulic speed governors—Specifications

1 范围

本标准规定了柴油机液压调速器（以下简称调速器）的技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于以独立部件形式出现、具有液压放大机构和离心飞块式转速敏感元件的调速器。

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 3821—1983 中小功率内燃机 清洁度测定方法

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 工作能力 A

调速器动力活塞在增加燃油方向上的平均作用力与动力活塞全行程的乘积（单位：N·m）。

3.2 标定转速 n_b

调速器技术文件中所规定的控制转速标定值（单位：r/min）。

3.3 标定工作油压 p_r

标定转速时调速器设计文件规定的蓄压室内工作油压力（单位：Pa）。

3.4 控制转速范围

调速器起控制作用的相应输入转速范围（单位：r/min）。

3.5 转速波动率 u

在不受干扰的情况下，调速器控制转速变化的半幅值，以其标定转速的百分率表示；计算按式（1）：

$$u = \frac{n_{\max} - n_{\min}}{2n_b} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

3.6 速敏元件迟滞 E

调速器速敏元件不能迅速反应的转速变化范围，以标定转速的百分率表示；计算按式（2），注释见图1。

$$E = \frac{\Delta n_{\max}}{n_b} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

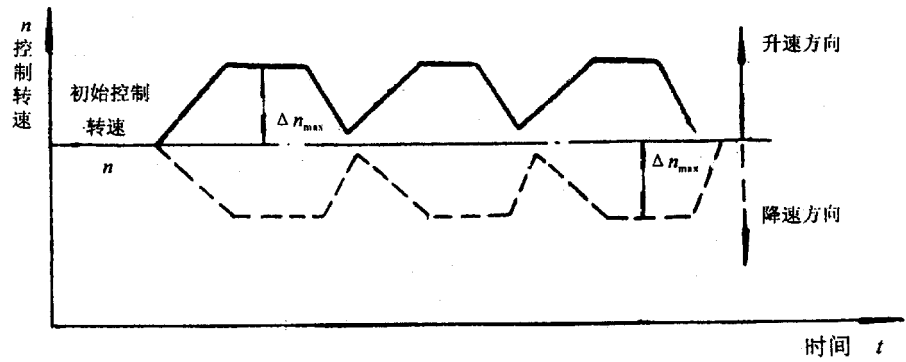


图 1

3.7 稳态调速率机构的不灵敏度 Θ

转速整定机构不变，稳态调速率机构整定在非零位置时，相对于同一动力活塞位置的控制转速差，以平均控制转速的百分率表示；计算按式（3），注释见图 2。

$$\Theta = \frac{2\Delta n_{\max}}{n_1 + n_2} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

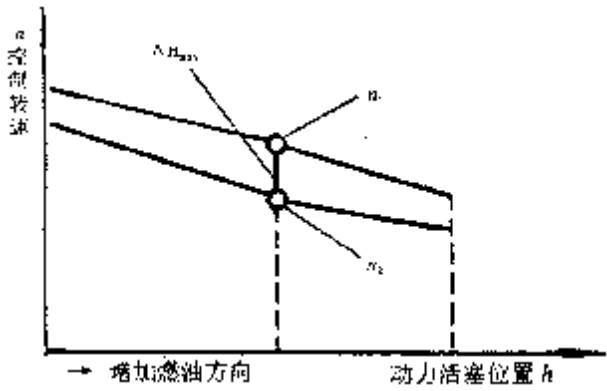


图 2

3.8 转速稳定时间 T

受干扰后转速开始变化至转速恢复稳定的时间间隔（单位：s），注释见图 3。

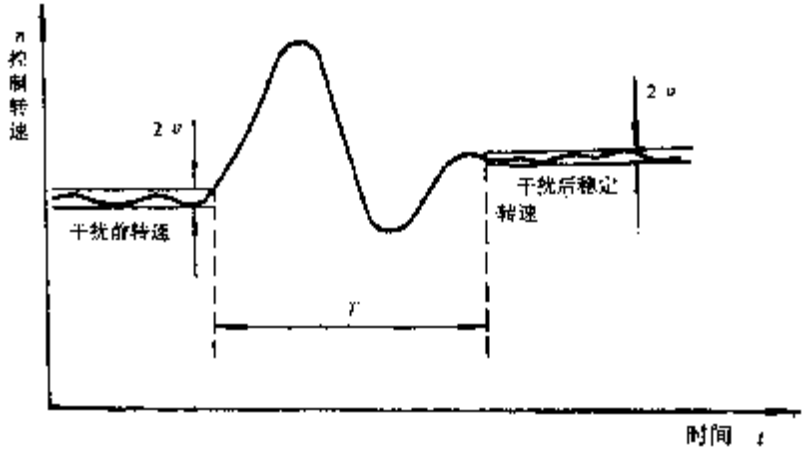


图 3

3.9 游车

在不受干扰的情况下，调速器控制转速出现幅度超过波动率的周期性低频变化。

4 技术要求

4.1 调速器应按照经规定程序批准的产品图样和技术文件制造，并符合本标准要求。

4.2 根据需要，调速器可装备下列主要辅助机构，其技术要求应按具体情况确定。

- a) 稳态调速率调整；
- b) 远距离转速整定；
- c) 手动及远距离停车；
- d) 负荷限制与指示；
- e) 恒功率调节。

4.3 调速器的工作用油，应保证调速器用户在使用环境温度下正常工作。工作油牌号由制造厂推荐。

4.4 总成要求

4.4.1 调速器总成应完整，标牌和标志应与实物相符。

4.4.2 内外表面不允许有损伤、缺陷和锈迹，涂层应牢固，不得有起层、剥落现象。

4.4.3 各密封处不允许有渗漏现象。

4.4.4 调速器输入轴转动应灵活，各调整机构应能调整自如，无阻卡、打滑现象，并能自锁或锁紧。

4.5 调速器内腔的清洁度，其杂质质量应不大于 100mg。

4.6 调速器控制转速范围

4.6.1 对发电机组等恒定转速下工作的动力装置用调速器，其最低控制转速不大于 70% 标定转速，最高控制转速不小于 105% 标定转速。

4.6.2 对机车、船舶主机等在变速下工作的动力装置用调速器，其最低控制转速不大于 30% 标定转速，最高控制转速不小于 105% 标定转速。

4.7 调速器控制转速的整定值误差

4.7.1 最高控制转速不超过 $\pm 1.5\%$ ；最低控制转速不超过 $\pm 4\%$ 。

4.7.2 有级转速整定机构的整定误差，最高控制转速不超过 $\pm 1\%$ ；其余各档不超过 $\pm 4\%$ 。

4.8 调速器工作油压力应保持恒定，25% 标定转速时的工作油压与标定工作油压之差不大于 50kPa。

4.9 调速器液力反馈系统密闭应良好，针阀关闭时不允许有泄漏现象。

4.10 调速器在其控制转速范围内的任意转速必须稳定，转速波动率不大于 0.15% 标定转速；70% 标定转速以下的转速波动率不大于 0.2% 标定转速。

4.11 调速器标定转速时的速敏元件迟滞 E 不超过 1%。

4.12 控制转速范围内，调速器输出轴的抖动在距回转中心 100mm 处的全幅值 ΔZ ：速敏部件带阻尼的调速器不大于 0.20mm；速敏部件不带阻尼的调速器不大于 0.40mm；对于往复输出的调速器，输出末端的抖动全幅值不大于 0.20mm。

4.13 稳态调速率机构的不灵敏度不超过 0.15%。

4.14 标定转速时的转速稳定时间不大于 5s。

4.15 稳态调速率机构零位置时的最大允许转速下降 0~3r/min。不允许有升速现象。

4.16 保用期和使用寿命

在用户遵守使用说明书正常使用与保养条件下,自出厂之日起 12 个月内确因制造质量不良而损坏,由制造厂予以修理或更换。第一次大修期不少于 30000h。

5 试验方法

5.1 试验设备

5.1.1 试验台采用转子式气马达作为动力的风动试验台(气源压力应稳定)。

5.1.2 转速测量采用电子数字式转速表,分辨率为 1r/min。

5.1.3 压力表精度不低于 1.5 级。

5.1.4 工作油恒温槽恒温精度不低于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

5.2 试验用油与试验条件

5.2.1 试验用油可采用制造厂推荐工作油中的任意一种。

5.2.2 试验时必须将调速器工作油温度保持在不低于 $20\text{mm}^2/\text{s}$ (相当于 100SSU)运动粘度相对应的温度。

5.3 试验程序

5.3.1 清洁度测定

调速器清洁度采用不解体收集其工作内腔杂质,以测定杂质量的方法来评定。

5.3.1.1 将待测调速器总成用清洗剂清洗外表面。

5.3.1.2 把经过化学定性滤纸滤过的清洁 0 号轻柴油注入被测调速器,油量加到油标工作位置。

5.3.1.3 在风动试验台上低速转(游车状态) 10min。

5.3.1.4 将调速器内柴油全部倒入清洗过的收集容器。

5.3.1.5 重复 5.3.1.2~5.3.1.4。

5.3.1.6 将两次收集的含有杂质的柴油,按 GB/T 3821 的规范测定。过滤元件选用 $5\mu\text{m}$ 微孔滤膜。

5.3.2 调速器性能试验

用恒温槽把调速器工作油加热并保持在不低于 $20\text{mm}^2/\text{s}$ 运动粘度相对应的温度,误差不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。调速器与试验台连成闭环运动方式,并使调速器处于大幅度游车状态,运行时间不少于 1min。

5.3.2.1 总成与渗漏检查

调整补偿使调速器处于稳定运行状态,在标定转速稳定运行 15min 后检查总成及其渗漏情况,应符合 4.4 要求。

5.3.2.2 稳态调速率机构零位检查

将稳态调速率机构调到零位,控制转速调至标定转速,用调节试验台钢丝绳长度的方法使调速器动力活塞在 4/5 的全行程范围内变化,动力活塞由小油门位置向大油门位置变化时应符合 4.15 要求。

5.3.2.3 液力反馈系统密闭性检查

a) 使调速器工作在 2/3 标定转速,关闭针阀,观察 1min,转速应无单向漂移。

b) 针阀仍处于关闭状态,迅速改变转速整定机构以升高转速,试验台转速应略有升高,然后缓慢升高,迅速打开针阀,转速则很快达到整定值。

5.3.2.4 工作油压稳定性检查

使调速器工作处于最低控制转速，调节试验台钢丝绳长度，使试验台转速降到 $1/4$ 的调速器标定转速，测定正反两个转向的调速器蓄压室工作油压（单转向工作的调速器测定一个转向），应符合 4.8 要求。

5.3.2.5 转速稳定性及输出轴抖动检查

将稳态调速率机构调到最小位置，然后对液力反馈系统进行最佳调整。在调速器控制转速范围内均分五档（有级转速整定机构按档位测定）。待调整的转速稳定后，观察 1min，测定转速波动率和输出轴的抖动值，应符合 4.10、4.12 要求。

5.3.2.6 速敏元件迟滞检查

将调速器调到标定转速，动力活塞处于中间工作位置，待转速稳定后，缓慢地增长或缩短试验台钢丝绳工作长度（先做一个方向），同时记录转速的最大偏离值，应符合 4.11 要求。

5.3.2.7 稳态调速率机构不灵敏度检查

将稳态调速率机构分别整定在其最大位置的 $1/2$ 与 $2/3$ 处，动力活塞调整到接近最小供油位置，调速器调到标定转速。改变试验台钢丝绳工作长度，使动力活塞向最大供油位置或最小供油位置移动，记录不同动力活塞位置（均分 5 点）时相应的稳定转速。来回做 2 次，取其最大偏差值作为计算依据，结果应符合 4.13 要求。

5.3.2.8 转速稳定时间检查

稳态调速率机构恢复到最小位置，液力补偿调整同 5.3.2.5，调速器转速调至标定转速，动力活塞调到中间位置。用模拟干扰负荷的形式使动力活塞向减少燃油方向快速移动接近 $1/2$ 的全行程，用秒表记录转速稳定时间，应符合 4.14 要求。

5.3.2.9 控制转速范围及整定值检查

将调速器转速整定机构调到上下极限位置，对于有级转速整定机构，则分别整定到各转速档位，记录相应整定位置（或档位）时试验台稳定转速。应符合 4.6 和 4.7 要求。

6 检验规则

6.1 每台调速器应由制造厂质量检验部门按本标准要求检查（清洁度测定 5.3.1，按 10%数量抽查）。

6.2 用户按本标准要求抽验调速器质量，但不得拆卸调速器。抽验内容一般限于 4.5、4.8、4.10、4.12。验收中如有不合格项目时在同批交货中加倍抽验，如仍有不合格时则不予验收。

6.3 交货验收时，用于抽验的数量不多于该批量的 20%，但不少于 2 台。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 每台调速器应在显著部位设置产品标牌及其他标志。

7.1.1 标牌内容包括：

- a) 制造厂厂名或商标；
- b) 型号；
- c) 工作能力；
- d) 控制转速范围；
- e) 制造编号；
- f) 制造日期。

7.1.2 调速器标志应清晰可认。

7.2 包装

7.2.1 调速器在运输前必须装箱，随机应附有检验人员签章的产品合格证，规定的随机备件、附件及出厂文件。

7.2.2 调速器应可靠地固定在包装箱内，包装箱应符合防潮要求。

7.2.3 包装箱外表面应标明：

- a) 制造厂名称；
- b) 型号；
- c) 编号；
- d) 日期；
- e) 毛重；
- f) “勿倒置”、“勿卧放”、“防潮”等字样或标志。

7.3 运输

调速器在运输过程中，应保证不受机械损伤、气体腐蚀和气候变化影响等。

7.4 贮存

调速器应贮存在干燥场所，不得与酸、碱及其他腐蚀性化学物品存放在一起。在正常贮存情况下，制造厂应保证自出厂之日起 12 个月内不致锈蚀。

附 录 A

(提示的附录)

液压调速器试验记录

调速器型号			制造厂名称			出 厂 编 号			试 验 日 期			
出 厂 日 期			工作油牌号			工作油温度 ℃			试 验 人 员			
标定转速 n_b r/min			标定转速油压 p_r Pa			25%标定转速油压 Pa			清 洁 度 mg			
速敏元件迟滞 r/min			转速稳定时间 s			调速率机构零位速降 r/min			试验台气源压力 Pa			
控制转速范围 r/min	名 义 值		控制转速档位 r/min	名 义 值								
	实 测 值			实 测 值								
总 成 质 量						液力反馈密封性						
转速波动及输出轴抖动					静 态 调 速 率 机 构 的 不 灵 敏 度							
序号	n r/min	Δn r/min	$\frac{\Delta n}{2n_b} \times 100\%$	ΔZ	调速率机构 1/2 位置				调速率机构 2/3 位置			
					动力活塞位置	转速 r/min	动力活塞位置	转速 r/min	动力活塞位置	转速 r/min	动力活塞位置	转速 r/min

JB/T 9751 _ 1999

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
柴 油 机 液 压 调 速 器
技 术 条 件
JB/T 9751—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 16,000
1999年12月第一版 1999年12月第一次印刷
印数 1—500 定价 10.00 元
编号 99—1123

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>