

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 51115—1999

柴油机 液压调速器 产品质量分等 (内部使用)

1999-12-30 发布

2000-06-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 JB/T 5115.1~5115.3—94《柴油机 液压调速器 产品质量分等》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 JB/T 5115.1~5115.3—94。

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 1987 年首次发布。

中华人民共和国机械行业标准

柴油机 液压调速器 产品质量分等 (内部使用)

JB/T 51115—1999

代替 JB/T 51115.1~51115.3—94

1 范围

本标准规定了柴油机液压调速器总成产品质量的质量指标、试验方法、检验规则。

本标准适用于柴油机液压调速器(以下简称液压调速器)总成产品质量的检测和等级评定。

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 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 3821—1983 中小功率内燃机 清洁度测定方法

JB/T 9751—1999 柴油机 液压调速器 技术条件

3 质量指标

3.1 液压调速器产品应按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造,并符合有关标准规定。

3.2 液压调速器产品按其不同的产品质量定为合格品、一等品、优等品三个等级。

3.3 根据需要,液压调速器可装配有关辅助机构。其具体技术要求按有关标准或制造厂规定。

3.4 液压调速器的工作油,应能保证用户在使用环境温度下正常工作。工作油牌号由制造厂规定。

3.5 液压调速器总成及外观要求应符合 JB/T 9751 规定。

3.6 液压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。

3.7 液压调速器内腔的清洁度限值:合格品为 100 mg,一等品为 80 mg,优等品为 50 mg。

3.8 液压调速器工作油压应保持恒定,25%标定转速时的工作油压与标定转速时工作油压的差应不大于 10% 标定转速时工作油压。无蓄压室的液压调速器,两者之差则应小于或等于 15% 标定转速时工作油压。

3.9 稳态调速率机构零位置时的最大允许转速下降应小于或等于 3 r/min,不允许有升速现象。

3.10 液压调速器控制转速范围

3.10.1 对在恒定转速下工作的柴油发电机组等用的液压调速器,其最低控制转速应小于或等于 70% 标定转速,最高控制转速应大于或等于 105% 标定转速。

3.10.2 对在变速下工作的机车用柴油机、船舶主机等用的液压调速器,其最低控制转速:合格品和一等品为小于或等于 30% 标定转速;优等品为小于或等于 25% 标定转速。最高控制转速应大于或等于 105% 标定转速。

3.11 液压调速器控制转速的整定值误差

最高控制转速应小于或等于 $\pm 1.5\%$ 整定值；最低控制转速应小于或等于 $\pm 4\%$ 整定值。

有级转速整定机构的整定值误差，按有关标准或由制造厂与用户商定。

3.12 液压调速器在其控制转速范围内的任意转速必须稳定，70%标定转速以上的转速其转速波动率：合格品和一等品应小于或等于0.15%标定转速；优等品应小于或等于0.1%标定转速。其余转速的转速波动率则为小于或等于0.2%标定转速。

3.13 液压调速器标定转速时的速敏元件迟滞 E ：合格品和一等品小于或等于1%；优等品小于或等于0.7%。

3.14 在控制转速范围内，调速器输出轴的抖动在距回转中心100 mm处的全幅值 Δz 按表1规定。

表 1

等 级	旋 转 输 出		往 复 输 出
	带 阻 尼	不 带 阻 尼	
合格品	≤ 0.20	≤ 0.40	≤ 0.20
一等品	≤ 0.20	≤ 0.35	≤ 0.15
优等品	0.16	≤ 0.30	0.10

3.15 标定转速下，稳态调速率机构的不灵敏度 δ 应小于或等于0.15%标定转速。

3.16 标定转速时的转速稳定时间，合格品小于或等于5 s；一等品和优等品小于或等于4 s。

3.17 转速整定伺服电机在80%标定电压时，两个转向均能正常调整转速。

3.18 保用期和使用寿命

在用户遵照使用说明书正常使用与保养条件下，保用期为出厂之日起12个月；第一次大修期应大于或等于30 000 h。

4 试验方法

4.1 检测试验的一般条件

4.1.1 试验设备采用以转子式气马达为动力的风动试验台（气源压力应稳定）。

4.1.2 转速测量采用电子数字式转速表，分辨率为1 r/min。

4.1.3 压力表精度应高于或等于1.5级。

4.1.4 工作油恒温槽的恒温精度应小于或等于 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

4.1.5 试验用油

4.1.5.1 试验用油可采用制造厂规定工作油中的任意一种。

4.1.5.2 试验时必须将调速器工作油温度保持在高于或等于20 mm²/s（相当于100 ssu）运动粘度相对应的温度。

4.2 试验程序

4.2.1 清洁度测定

液压调速器清洁度采用不解体收集其工作内腔杂质，并测定该杂质的量的方法进行评定。

4.2.1.1 将待测调速器总成用汽油或煤油清洗外表面。

4.2.1.2 把经过化学定性滤纸滤过的0号轻柴油加入被测调速器，油量应达到油标工作位置。

4.2.1.3 在风动试验台上低速运转（游车状态）10 min。

4.2.1.4 将调速器内的柴油全部收集到清洗过的容器内。

4.2.1.5 重复 4.2.1.2~4.2.1.4。

4.2.1.6 将两次收集的有杂质的柴油，按 GB/T 3821 规定测定杂质，过滤元件选用 $5\mu\text{m}$ 微孔滤膜。

4.2.2 液压调速器输入轴处密封性试验（工作油采用外循环方式的液压调速器免试）。

将调速器总成外表面用汽油或煤油清洗吹干，并按工作状态位置放在座架上，然后将油加到油标工作位置，静置 24 h 后检查输入轴处有无渗漏。

4.3 液压调速器性能试验

用恒温槽把调速器工作油加热并保持在高于或等于 $20\text{ mm}^2/\text{s}$ (100 ssu) 运动粘度相对应的温度，温度误差应小于或等于 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。调速器与试验台连成闭环运行方式，并使调速器处于大幅度游车状态，运行时间大于或等于 1 min。

4.3.1 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 15 min 后检查总成及渗漏情况。

4.3.2 稳态调速率机构零位检查

将稳态调速率机构调到零位，转速调至标定转速，调节试验台钢丝绳长度，使动力活塞在五分之四的全行程范围内变化，动力活塞由小油门位置变到大油门位置时，记录转速的变化。

4.3.3 液力反馈系统密闭性检查

使调速器工作在三分之二标定转速，关闭针阀，观察 1 min，转速应无单向漂移。

然后迅速改变转速整定机构以升高转速，此时，试验台转速应迅即略有升高，接着缓慢上升，立即打开针阀后，转速则很快达到整定值。

4.3.4 工作油压稳定性检查

使调速器工作处于最低控制转速，调速试验台钢丝绳长度，使试验台转速降到四分之一的调速器标定转速，测定正反两个转向的调速器工作油压（单转向的调速器测定一个转向）。

4.3.5 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把转速平均分成五档（有级转速整定机构则按设定的转速档位）。待调整的每一转速稳定后，逐个观察 1 min。测定转速波动率和输出轴距回转中心 100 mm 处的抖动值。

4.3.6 速敏元件迟滞检查

稳态调速率机构保持最小位置，将调速器调到标定转速，使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），记录转速的最大偏离值。

4.3.7 稳态调速率机构不灵敏度检查

先将稳态调速率分别整定在其最大调速率的二分之一与三分之二，动力活塞调整到接近最小供油位置，调速器调到标定转速，然后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（均分五点）时相应的稳定转速。来回做两次，取转速的最大偏差值作为计算依据。

4.3.8 转速稳定时间检查

将稳态调速率恢复到最小值，液力补偿调整状态保持不变，调速器转速调到标定转速，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，移动的距离接近二分之一

的全行程，用秒表记录转速稳定的时间。

4.3.9 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，则分别整定到各设定档位转速，记录相应整定位置（或档位）时试验台的稳定转速。

4.3.10 伺服电机工作检查

将伺服电机的工作电源电压调整到 80%标定电压，在调速器的控制转速范围内，进行升速和降速操作时，转速应能平滑上升与平滑下降。当转速达到限位转速（最高或最低转速）时，伺服电机的离合器应能自动脱开，断开伺服电机电源，用手操纵转速，此时，升高或降低转速的操纵应能灵活自如。

4.3.11 液压调速器的使用寿命与可靠性以使用期满三年的液压调速器用户意见或相应主机的耐久试验报告作为考核依据。

5 检验规则

5.1 质量指标

质量指标按第 3 章规定。

5.2 试验方法

试验方法按第 4 章规定。

5.3 考核内容

5.3.1 根据 GB/T 2828 规定的计数抽样程序，按表 2 所列项目的不合格分类和表 3 抽样判定方案，检查判定柴油机液压调速器的性能和外观等质量。

表 2 柴油机液压调速器产品质量不合格分类

不合格分类	项	质 量 特 性
A	1	总成清洁度
	2	使用寿命与运行可靠性
	3	总成装配完整性
	4	转速输入轴转动灵活性
	5	停车机构的可靠性
B	1	转速波动率
	2	调速器控制转速范围
	3	调速器液力反馈系统的密封性
	4	标定转速时敏感元件迟滞
	5	调速器输出轴抖动
	6	稳态调速率机构不灵敏度
	7	伺服电机在 80%标定电压时的操作性能
	8	稳态调速率机构的零位误差
	9	标定转速时转速稳定时间
	10	工作油压稳定性
	11	控制转速整定值误差
	12	转速输入轴密封性

表 2（完）

不合格分类	项	质 量 特 性
C	1	各调整机构的灵活性和自锁性
	2	伺服电机摩擦离合器的离合性能
	3	铸件表面质量
	4	油漆涂层质量
	5	零件防锈质量
	6	各密封处的密封性
	7	标牌标志与实物的一致性
	8	磕碰伤

5.3.2 根据生产厂或用户单位、检测机构提供的有效期内的耐久试验报告、产品寿命报告，考核柴油机液压调速器的耐用性和寿命。

5.4 不合格分类

受检产品的质量特性不符合标准或产品图样规定的均称为不合格。按其对产品质量的重要性分为：A类不合格、B类不合格和C类不合格。

A类不合格：产品的极重要质量特性不符合规定。

B类不合格：产品的重要质量特性不符合规定。

C类不合格：产品的一般质量特性不符合规定。

5.5 计数抽样方案的确定

5.5.1 计数抽样程序采用一次正常检查抽样方案。

5.5.2 以16~25台作为一个检查批的量。

5.5.3 产品根据要求的等级按表3规定的AQL值进行抽样检查。在实施抽样检查时，抽样方案中的AQL值， A_c 和 Re 均按计点法计算。

表3 柴油机液压调速器抽样判定方案

批量 M16-25

不合格分类		A	B	C
项 数		5	12	8
检查水平		S-1	I	
样本大小字码		A	B	
样本数 n		2	3	
合格品	AQL	6.5	25	65
	A_c, Re	0, 1	2, 3	5, 6
一等品	AQL	6.5	25	40
	A_c, Re	0, 1	2, 3	3, 4
优等品	AQL	6.5	15	25
	A_c, Re	0, 1	1, 2	2, 3

5.5.4 A类采用特殊检查水平 S-1，B、C类采用一般检查水平 I。

5.6 抽样与判定

5.6.1 抽样时应考虑增抽 1~2 台以作备用。备用调速器只在因非调速器本身质量问题导致无法正常试验与作出正确判断时启用。

5.6.2 样品应首先在用户中抽取，如不能满足抽样要求时可在生产厂补充抽取所需数量。抽取的样品应是近期（半年内）的合格品。

5.6.3 抽样必须突击进行、随机抽样。

5.6.4 在生产厂抽样的液压调速器，样本的母体必须大于表 3 规定批量 N 的下限。在用户中抽样时可不受 N 值的限制。工作能力大于 $40\text{ N}\cdot\text{m}$ 的液压调速器， N 值可酌情减少。

5.6.5 根据不同的检查要求，对所需考核内容进行逐条判定。当考核的各条都达到要求时方能对产品质量作出通过的结论。其中 5.3.1 需按表 3 规定的抽样方案对样本 n 实行全数检查，样本中不合格数小于或等于接收数 A_c 时该组才判为通过；检查应按各组抽样方案分别作出通过与否的决定，当 A、B、C 三类均通过时才能判该条达到要求。

5.7 等级评定

5.7.1 评定一批液压调速器的质量等级时，按各类中达到的最低等级评定。

5.7.2 已经定等的产品，其每台成品的等级应不高于所定的等级，出厂试验时若未达到所定等级的，应作降级处理。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
柴油机 液压调速器
产品质量分等
(内部使用)
JB/T 51115—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 14000
2000年2月第一版 2000年2月第一次印刷
印数 1—500 定价 15.00 元
编号 99—1232

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>