



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 91—1999

真空吸污车可靠性试验方法

Vacuum sewer cleaner—Methods of reliability test

1999-06-04 发布

1999-06-04 实施

中华人民共和国建设部 发布

说 明

根据国家质量技术监督局《关于废止专业标准和清理整顿后应转化的国家标准的通知》[质量技术监督局标函(1998)216号]要求,建设部对1992年国家技术监督局批复建设部归口的国家标准转化为行业标准项目及1992年以前建设部批准发布的产品标准项目进行了清理、整顿和审核。建设部以建标(1999)154号文《关于公布建设部产品标准清理整顿结果的通知》对GB 8531.4—1987《真空吸污车可靠性试验方法》标准予以确认、发布,新编号为CJ/T 91—1999。

为便于标准的实施,现仅对原标准的封面、首页、书眉线上方表述进行相应修改,并增加本说明后重新印刷,原标准版本同时废止。

1 主题内容和适用范围

本标准规定了真空吸污车的可靠性试验方法。

吸污车的可靠性是指吸污车在规定条件下和规定的行驶里程(或时间)内完成规定作业功能的能力。

本标准适用于按 CJ/T 89—1999 生产的真空吸污车(以下简称吸污车)。

2 引用标准

CJ/T 89 真空吸污车技术条件

CJ/T 90 真空吸污车性能试验方法

GB 1334 载重汽车和越野汽车道路试验方法

3 试验目的

考核吸污车工作和行驶时整机和零部件的工作可靠性、各连接部件的可靠性、主要零部件的耐磨性、机器基本性能的稳定性。

4 试验条件

4.1 吸污车各总成、部件、附件及附属装置,必须按规定装备齐全,并装在规定的位置上。调整状况应符合该车技术条件的规定。

4.2 吸污车使用的燃油、液压油及润滑油的牌号应符合该车技术条件或现行国家标准的规定。同一次试验必须使用同一批燃油、液压油和润滑油。

4.3 吸污车轮胎气压应符合该车技术条件的规定。误差不超过 ± 10 kPa。

4.4 吸污车载荷保持额定满载或保持规定的吸污车总重。轴荷分配应符合设计要求规定。

4.5 在整个试验期间应根据使用说明书对吸污车进行技术保养。

4.6 吸污车应在正常热状态下进行试验,各总成温度按 GB 1334 第 6 条的规定测定。严禁发动机未经预热进行试验。

4.7 吸排作业气候条件

4.7.1 环境温度 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$, 气压 $96\sim 103$ kPa ($720\sim 770$ mmHg)。

4.7.2 试验应在无雨天气进行,风速不超过 5 m/s。

4.8 道路条件应符合 GB 1334 第 59 条(2)的规定,作业时地面应平整、坚实、坡度小于 5% 。

4.9 试验工作介质用密度为 $1.2\sim 1.5$ g/cm³ 的污水或类似物,污水面距地面距离按吸污车基本参数规定。

4.10 真空泵、液压阀的性能参数调整到该车技术条件规定的范围。

4.11 试验操作人员在试验中应严格遵守试验操作规程和吸污车使用说明书规定。

- 4.12 吸污车必须经过磨合行驶后方可进行试验。
4.13 吸污车可靠性试验应按 CJ/T 90 完成性能试验后进行。

5 试验仪器、量具

- 5.1 试验用的仪器、量具在使用前按其标准要求进行校核。
5.2 测试用的仪器、量具应具有下述精度。
5.2.1 秒表,误差 ± 0.1 s。
5.2.2 汽车轮胎气压表,最小刻度 49.1 kPa(0.5 kgf/cm²)。
5.2.3 温度计,最小刻度 1℃。
5.2.4 转速表,误差 ± 10 r/min。
5.2.5 燃料流量计,误差 ± 0.1 L。

6 试验车的抽样

6.1 抽样规则

按 CJ/T 89 中的要求进行,被试车为一辆。

6.2 抽样方式

在吸污车抽样批中采用随机一次性抽样方式,被抽样机作上标记并封存。

被抽样机试验时解封后,允许进行 2 h 的加水、加油、更换电瓶和日常保养工作。

7 工作装置作业可靠性试验

7.1 作业可靠性试验的循环作业次数为 2 000 次。

7.2 试验工况(一次循环):真空抽吸装置开始工作——工作介质被抽至罐内——直至额定装载质量——停泵——打开后盖(无后盖则打开排污阀)——操纵液压阀举升罐体,排尽工作介质——落下罐体,恢复抽吸工作状态。

7.3 循环作业时间的测定和可靠性试验时间

7.3.1 一次循环作业时间的测定

测定完成 7.2 中规定的一次循环作业时间,测定时应按正常作业速度连续完成六次循环作业,取平均值作为完成一次循环作业时间。

7.3.2 作业可靠性试验累积时间 T

根据测得的一次循环作业时间,用(1)式计算完成规定作业循环次数所需总时间 T 。

$$T = t \cdot N \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: t ——完成一次循环作业时间, h;

N ——规定的作业循环次数。

7.4 维护和保养

7.4.1 按使用说明书的要求完成每日(班)的正常保养,作业时不允许进行保养。保养情况记入附录 B(补充件)表 B1。

7.4.2 试验期间不允许带故障作业。

7.5 资料的整理

7.5.1 作业按日记入表 B1。

7.5.2 故障、维修定期分类统计

按吸污车的各机构统计缺陷、故障发生的次数、类别,记录各机构第一次无故障工作时间。情况记入表 B2。

7.6 试验后性能复试与检验

7.6.1 性能复试按 CJ/T 90 进行。

7.6.2 拆检

可靠性试验后进行拆检,详细记录拆检情况;达不到合格要求的零件要拍照,并测定液压油清洁度(拆检可放在行驶试验后进行)。

拆检项目及内容见表 1。

表 1 拆检项目表

总 成	零 件	项 目	合格要求
取力机构	齿轮	齿面接触面积、点蚀、剥落、裂纹	磨损正常,无点蚀、剥落、裂纹
	轴、花键	裂纹及其他异常现象	无
	箱体	箱体是否有裂纹、损坏	无
传动轴	花键轴	裂纹及其他异常现象	无
	滚针及内外圈	裂纹、压痕、点蚀、剥落	无点蚀、裂纹、剥落和异常压痕
真空泵	泵壳	裂纹、损坏	无
	泵轴、转子	裂纹及异常现象	无
	刮片	裂纹、超量磨损	无
	轴承	裂纹、过热烧伤、压痕	无
结构件	罐体、副梁	裂纹、焊缝、结构变形	无裂纹、结构无明显的永久性变形
液压系统	液压油清洁度	按 CJ/T 89	

7.7 试验结论

7.7.1 可靠性指标(可靠度 A)按(2)式计算:

$$A = \frac{T}{T + T_1 + T_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: T ——累积作业时间,见(1)式, h;

T_1 ——正常保养时间, h;

T_2 ——故障维修时间, h。

7.7.2 平均无故障作业次数,按(3)式计算:

$$\text{平均无故障作业次数} = \frac{N}{n} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: N ——工作装置可靠性试验循环次数, 2 000 次;

n ——总故障次数(故障不足一次按一次计算)。

故障解释见附录 A(补充件)。试验的平均无故障作业次数不少于 200 次。

7.7.3 首次无故障工作时间

吸污车作业从开始到发生第一次故障(即 $n=1$)时的实际作业时间,用 T' 表示,单位 h。

7.7.4 试验期间,固定结合面不准渗油,有相对运运的部分不许滴油,发动机运转或停机不许漏水。

注:在 10 min 内滴下一滴为滴油(水),否则为渗。

8 行驶可靠性试验

8.1 行驶里程及道路分配

8.1.1 新设计的吸污车专用底盘,行驶可靠性试验里程及试验循环次数见表 2。

凡是新设计的或改变了定型汽车底盘主要总成的布置或更换其主要总成的底盘被认为是专用底盘。

行驶试验时,按规定装满额定载荷,可用模拟载荷代替其额定载荷。

表 2

可靠性行驶总里程 km	试验循环次数	每次循环行驶里程 km
20 000	4	5 000

8.1.2 采用定型汽车底盘的吸污车其行驶可靠性试验里程为 7 000 km。

8.1.3 试验循环次数是指行驶可靠性试验按循环次数分段进行。在每一次循环中道路类别分配见表 3。

表 3

序 号	道路类别	所占百分比
1	凹凸不平的碎石路、石块路、土石路	10%
2	山区公路	15%
3	平直水泥、沥青公路	75%

8.1.4 行驶可靠性试验的总里程不包括磨合里程和性能试验里程。

8.1.5 对选定的试验道路应绘制线路平面图、进行测量和拍照,并用文字说明道路的坡长、坡度和路面不平度等情况。

8.2 行驶要求

8.2.1 在水泥、沥青平面上应有不少于总里程 10% 的路段进行高速(最高车速的 70%)行驶。

8.2.2 夜间行驶里程不少于总里程的 3%。

8.3 维护和保养与检查同 7.4。

8.4 行驶工况的测定

在不同道路上,定期测定排挡使用次数与时间或里程的百分比、车速、燃油消耗量、各总成的热状态。燃油消耗记入表 B4。

8.5 资料整理

8.5.1 行驶可靠性试验按日(班)、地区进行分类统计,数据记入表 B3。试验记录还可采用拍照或录像的形式。试验数据应准确、完整。

8.5.2 故障、维修定期分类统计,记入表 B5。

8.6 基本性能复试

吸污车专用底盘在行驶可靠性试验后,复测其行驶基本性能。

8.7 拆检

8.7.1 专用底盘在行驶可靠性试验后进行拆检,并详细记录拆检情况。对拆检中发现的问题,应拍照并及时研究分析,判明原因。

定型汽车底盘不拆检,只检大梁与副梁连接处;罐体和副梁连接处;液压油缸支点头焊缝情况;大梁、副梁裂纹情况。

8.7.2 对主要零件进行检查和测量。测量时应注意多次测量中的条件、方法及部位应一致。

拆检项目及要求的按照 GB 1334 第 59 条规定。

8.8 试验结论

8.8.1 可靠性时间指标(可靠度) A_1 ,按(4)式计算。

$$A_1 = \frac{T'}{T + T'_1 + T'_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: T' ——总行驶时间, h;

T'_1 ——定期保养时间, h。

8.8.2 平均无故障行驶里程,按(5)式计算。

$$\text{平均无故障行驶里程} = \frac{M}{n} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: M ——按 6.1.1, 6.1.2 规定的行驶里程。

故障解释见附录 A(补充件), 试验的平均无故障行驶里程不小于 1 500 km。

8.8.3 首次无故障里程

吸污车从开始行驶到发生第一次故障($n=1$)时的实际行驶里程, 用 M_0 表示, 单位 km。

8.8.4 维修平均工时 T_4 , 按(6)式计算。

$$T_4(h) = \frac{T_2}{n} \quad \dots\dots\dots (6)$$

8.8.5 定程保养平均工时 T_5 , 按(7)式计算。

$$T_5(h) = \frac{T'_1}{n_1} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中: n_1 ——定程保养次数。

8.8.6 其他要求同 7.7.4。

9 试验报告

9.1 试验结束后必须编写试验报告。

9.2 试验报告一般应具有以下内容:

- a. 试验报告名称;
- b. 试验任务的来源;
- c. 试验目的和依据;
- d. 吸污车型号、编号、出厂日期、生产厂、主要性能参数;
- e. 试验起止时间及地点;
- f. 试验概况(包括各种工况、气候等环境情况, 出现故障项目、使用测试器具等情况);
- g. 测试内容和结果;
- h. 各项数据的统计, 试验结果的分析;
- i. 其他需要叙述的内容;
- j. 表 B1、表 B2、表 B3 及表 B4 的原件或复印件;
- k. 试验负责人及参加人员名单;
- l. 试验报告的编写、校对、审核; 批准人员姓名、职称(职务)和日期。

附 录 A
故 障 定 义
(补充件)

A1 故障

- a. 非正常维修的损坏停机；
- b. 不遵守操作和维修规程引起的损坏停机；
- c. 由于意外情况造成的故障由各方协商解决。

A2 故障分类

根据故障的性质和危害程度将故障分为四类(见表 A1)。

表 A1

序 号	故障分类	划分原则	判别准则	危害系数 ϵ_j
1	致命故障	危及人身和设备安全,引起主要总成报废造成重大损失	1. 发动机损坏报废 2. 制动系统失效,变速箱、驱动桥、转向系统、真空装置、液压泵、离合器报废 3. 车架大梁开裂报废,罐体报废	100
2	严重故障	影响行车安全,导致主要总成损坏或性能下降,不能用随车工具和易损件排除	1. 液压泵、油箱、阀损坏,性能下降 2. 罐内真空度达不到技术要求 3. 传动轴、传动齿轮、轴承损坏 4. 真空装置损坏、性能下降 5. 离合器摩擦片烧损 6. 车架轻度开裂(裂纹长度小于5%总长)	10
3	一般故障	造成行驶、作业能力下降,用随车工具和易损备件在3h内修复	1. 气温在5℃以上时,发动机连续三次不能起动 2. 变速箱、取力箱齿轮不能正常啮合 3. 变速箱、离合器、取力箱、真空泵、万向节、油泵有不正常噪声或工作不正常 4. 轴承、轴承壳、制动鼓及其他机件过热 5. 发动机自动熄火造成停机 6. 漏油、漏气、漏水严重 7. 液压系统管道、管接头损坏 8. 键销损坏 9. 焊接部位开裂长度小于5%大于2%总长	1
4	轻微故障	对吸污车性能稍有影响,用随车工具在1h内修复(超过1h上升为一般故障。)	1. 渗油、渗水严重 2. 焊接部位开裂长度小于2%总长 3. 转向、照明灯不亮 4. 操纵机构费力	0.1

A3 故障次数 n

a. 同时发生的故障只作为一次故障。其故障类别按同时发生故障中较严重确定,同时发生的故障项目应记入表 B2;

b. 排除故障期间发现的同一部分的另一故障与正在排除的故障一起被认为是一次故障;

c. 由于意外事故发生的故障不作为故障次数,其修理时间不计入修复时间,但应有详细记录;

d. 在试验时间内,不必停车或稍加处理即可排除的故障如非主要部位紧固件的松动等,不作故障处理;

e. 按例行保养制度更换易损件不作为故障项目和维修项目,但应作记录;

f. 故障次数计算采用累计当量故障数的方法。但如果发生致命故障时应重新抽样,重新开始可靠性试验。

$$n = \sum_{j=1}^4 r_j \varepsilon_j$$

式中: r_j ——第 j 类当量故障数;

ε_j ——第 j 类故障的危害系数,见表 A1。

A4 定程保养

按使用说明书规定的定程保养项目。

A5 维修时间

A5.1 维修时间包括下列时间:

- 在工作台班内找故障时间;
- 故障排除时间和在该台班内等配件的停机时间;
- 调整和校对时间。

A5.2 下列时间计入维修时间:

- 每日预防保养和检查时间;
- 行政管理所耽误的时间;
- 属于分析故障原因的专门技术研究和检查时间。

A6 作业时间

- 发动机起动预热时间;
 - 在规定工况进行作业(行驶)时间。
- 转移试验地点的时间不计入作业时间。

附 录 B
可靠性试验记录表
(补充件)

表 B1 作业、保养记录表

吸污车型号: _____ 发动机编号: _____
 吸污车编号: _____ 出厂日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日
 制造单位: _____
 试验地点: _____
 试验员: _____ 操作员: _____

试验日期		天气	气温 ℃	开机 时间	停机 时间	总作业 时间 h	维护保养		完成循环 的次数	燃料当日 加入量	备 注
							内容	时间 h			

表 B2 作业故障记录表

吸污车型号: _____ 发动机编号: _____
 吸污车编号: _____ 底盘编号: _____
 出厂日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日
 制造单位: _____
 试验地点: _____
 试验员: _____

故障发生时期		故障发生时 工况及循环 次数	故障情况 简述	故障原因 分析及 处理情况	排除故障 所用时间 h	更换备件 名称及 数量	备 注
月	日						

表 B3 行驶记录表

吸污车型号: _____ 发动机编号: _____
 吸污车编号: _____ 底盘型号: _____
 底盘编号: _____ 制造单位: _____
 出厂年月: _____ 年 _____ 月 _____ 日
 试验地点: _____
 气压: _____ kPa 轮胎气压: _____ kPa
 试验员: _____ 驾驶员: _____

试验日期		天气	气温 ℃	风向	风速	道路	里程表 读数 km	开车 时刻	停车 时刻	行驶 时间 h	行驶 里程 km	维护保养		各部温度 ℃				
												内容	时间 h	出水 温度	油 温			真空泵
月	日													发动 机	变速 器	取力 箱	后桥	

表 B4 油料消耗记录表

月 日

	燃 料 油	润 滑 油		里程表读数 km
		底 盘	真 空 泵	
出车前余量 L				
当日加入量 L				
收车后余量 L				
消耗量 L				
百公里消耗量 L				

表 B5 行驶故障记录表

吸污车型号: _____ 吸污车编号: _____
 底盘编号: _____ 发动机编号: _____
 出厂日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日 制造单位: _____
 试验地段: _____
 试验员: _____ 驾驶员: _____

故障发生日期		故障发生时 行驶里程 km	故障情况 简述	故障原因 分析及 处理情况	排除故障 所用时间 h	更换备件 名称数量	备 注
月	日						

附加说明：

本标准由城乡建设环境保护部北京建筑机械综合研究所归口。

本标准由城乡建设环境保护部长沙建筑机械研究所、武汉市政机械厂负责起草。

本标准委托城乡建设环境保护部长沙建筑机械研究所负责解释。