

# 团 体 标 准

T/xxx XXXX-XXXX  
T/xxx XXXX-XXXX

## 质量分级及“领跑者”评价要求 汽柴油轻型货车

Assessment requirements for quality grading and forerunner—Gasoline & Diesel  
light-duty transport vehicles

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国汽车工业协会  
中国节能协会

发布





版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可与发布机构获取。

# 目 次

前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 评价指标体系.....	2
5 评价方法及等级划分.....	6
附录 A（规范性）轮荷差比试验方法.....	7
附录 B（规范性）滑行试验方法.....	8
附录 C（规范性）制动性能试验方法.....	9
附录 D（规范性）平顺性试验方法.....	10

# 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和T/CAQP 015—2020、T/ESF 001—2020《“领跑者”标准编制通则》的规定起草。

本文件由中国汽车工业协会、中国节能协会和企业标准“领跑者”工作委员会提出。

本文件由中国汽车工业协会、中国节能协会归口。

本文件起草单位：xxxxx

本文件主要起草人：xxxxx

本文件为首次发布。



# 质量分级及"领跑者"评价要求 汽柴油轻型货车

## 1 范围

本文件规定了汽柴油轻型货车质量及企业标准水平评价的术语和定义、评价指标体系和评价方法。

本文件适用于以汽油或柴油为单一燃料的轻型货车质量和企业标准水平评价,不适用于冷藏车及自卸汽车。相关机构开展质量分级和企业标准水平评估、“领跑者”评价以及相关认证时可参照使用,企业在制定企业标准时也可参照本文件。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 1495 汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法
- GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB/T 3730.1 汽车和挂车类型的术语和定义
- GB/T 3730.2 道路车辆 质量 词汇和代码
- GB/T 4970-2009 汽车平顺性试验方法
- GB/T 6323 汽车操纵稳定性试验方法
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB/T 12534-1990 汽车道路试验方法通则
- GB/T 12536-2017 汽车滑行试验方法
- GB/T 12539 汽车爬陡坡试验方法
- GB/T 12540 汽车最小转弯直径、最小转弯通道圆直径和外摆值测量方法
- GB/T 12543 汽车加速性能试验方法
- GB/T 12545.2 商用车辆燃料消耗量试验方法
- GB 12676 商用车辆和挂车制动系统技术要求及试验方法
- GB/T 13594 机动车和挂车防抱制动性能和试验方法GB/T 15089 机动车辆及挂车分类
- GB/T 18697 声学 汽车车内噪声测量方法
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
- GB/T 38679-2020 车辆行驶跑偏试验方法
- GA 802-2019 道路交通管理 机动车类型
- QC/T 480 汽车操纵稳定性指标限值与评价方法

## 3 术语和定义

GB/T 3730.1、GB/T 3730.2、GB/T 15089、GA 802界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 轻型货车 light-duty goods vehicle

车长小于6000mm且总质量小于4500kg，在设计和制造上主要用于载运货物的汽车，但不包括微型载货汽车和三轮汽车，也不包括多用途货车、封闭式货车、专用作业车，以及由载客汽车整车或底盘、封闭式货车改装的专用汽车。

[来源：GA 802-2019，4，有修改]

### 3.2

#### 跑偏量 running deviation distance

车辆沿预订轨迹行驶，在测量结束点偏移预订轨迹的垂直距离。

[来源：GB/T 38679-2020，3.2，有修改]

### 3.3

#### 制动踏板线性度 brake pedal linearity

车辆制动过程中，制动踏板力与制动减速度之间通过线性回归分析得到的相关系数。

### 3.4

#### 轮荷差比 wheel laden difference ratio

同一轴上左右车轮承载质量之差的绝对值与该轴轴荷的一半的比值。

## 4 评价指标体系

### 4.1 基本要求

4.1.1 近三年，生产企业无较大环境、安全、质量事故。

4.1.2 企业应未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

4.1.3 企业可根据 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 28001 建立并运行相应质量、环境和职业健康安全管理体系，鼓励企业根据自身运营情况建立更高水平的相关管理体系。

4.1.4 产品应为量产产品，汽柴油轻型货车领跑标准应满足国家强制性标准及相关规定的要求。

4.1.5 产品需纳入《道路机动车辆生产企业及产品公告》。

### 4.2 评价指标分类

4.2.1 汽柴油轻型货车质量分级及“领跑者”评价指标体系包括基础指标、核心指标和创新性指标。

4.2.2 基础指标包括：外廓尺寸、轴荷及质量限值、制动性能、防抱制动性能、侧倾稳定性。

4.2.3 核心指标包括：加速性能、爬坡性能、紧急制动性能、热衰退性能、通过性、车外噪声、车内噪声、不足转向特性、转向空行程、蛇行试验、燃料消耗量；核心指标分为三个等级，包括先进水平，相当于企标排行榜中 5 星级水平；平均水平，相当于企标排行榜中 4 星级水平；基准水平，相当于企标排行榜中 3 星级水平。

4.2.4 创新性指标包括：承载均衡性、滑行距离、制动跑偏量、制动时驾驶员耳旁噪声、制动踏板线



性度、平顺性，划分成平均水平和先进水平两个等级，其中先进水平相当于企标排行榜中的5星级水平，平均水平相当于企标排行榜中4星级水平；基准水平，相当于企标排行榜中3星级水平。鼓励根据条件成熟情况适时增加与产品性能和消费者关注的相关创新性指标。

### 4.3 评价指标体系

4.3.1 N<sub>1</sub>类汽柴油轻型货车“领跑者”标准评价指标体系见表1。

表1 N<sub>1</sub>类汽柴油轻型货车评价指标体系

序号	指标类型	评价指标		指标来源	指标水平分级			试验、评价方法
					先进水平	平均水平	基准水平	
1	基础指标	外廓尺寸、轴荷及质量限值		GB 1589	符合标准要求			GB 1589
2		制动性能		GB 12676				GB 12676
3		防抱制动性能		GB/T 13594				GB/T 13594
4		侧倾稳定性		GB 7258				GB 7258
5	核心指标	加速性能	0-40km/h全油门起步加速时间算术平均值 $\bar{t}$	GB/T 12543	$\bar{t} \leq 9$ s	$9 \text{ s} < \bar{t} \leq 10$ s	$10 \text{ s} < \bar{t} \leq 11$ s	GB/T 12543
6		爬坡性能	最大爬坡度 i	GB/T 12539	$i \geq 30$ %	$25 \% \leq i < 30$ %	$20 \% \leq i < 25$ %	GB/T 12539
7		紧急制动性能	发动机脱开的0型试验制动距离 $S_0$ （满载状态，试验车速为80km/h）	GB 12676	$S_0 \leq 45$ m	$45 \text{ m} < S_0 \leq 50$ m	$50 \text{ m} < S_0 \leq 55$ m	GB 12676
8		热衰退性能	热衰退后与热衰退前紧急制动距离比值 p	GB 12676	$p \leq 1.4$	$1.4 < p \leq 1.5$	$1.5 < p \leq 1.6$	GB 12676
9		通过性	最小转弯直径 d	GB/T 12540	$d \leq 13.8$ m	$13.8 \text{ m} < d \leq 14.0$ m	$14.0 \text{ m} < d \leq 14.1$ m	GB/T 12540
10		车外噪声	加速行驶车外噪声 $N_1^a$	GB 1495	GVM $\leq 2$ t时： $N_1 \leq 75.0$ dB(A)	GVM $\leq 2$ t时： $75.0 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 75.5 \text{ dB(A)}$	GVM $\leq 2$ t时： $75.5 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 76.0 \text{ dB(A)}$	GB 1495
					$2t < \text{GVM} \leq 3.5$ t时： $N_1 \leq 76.0$ dB(A)	$2t < \text{GVM} \leq 3.5$ t时： $76.0 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 76.5 \text{ dB(A)}$	$2t < \text{GVM} \leq 3.5$ t时： $76.5 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 77 \text{ dB(A)}$	
11	车内噪声	80km/h车速下匀速行驶驾驶员耳旁噪声 $N_2$	GB/T 18697	$N_2 \leq 72$ dB(A)	$72 \text{ dB(A)} < N_2 \leq 73 \text{ dB(A)}$	$73 \text{ dB(A)} < N_2 \leq 74 \text{ dB(A)}$	GB/T 18697	

表1 N<sub>1</sub>类汽柴油轻型货车评价指标体系（续）

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			试验、评价方法
				先进水平	平均水平	基准水平	

12	核心 指标	不足转向特性	不足转向度评分 $N_0$	QC/T 480	$N_0 \geq 80$	$70 \leq N_0 < 80$	$60 \leq N_0 < 70$	GB/T 6323
13		转向空行程	转向盘最大自由转动量 $\delta$	GB 7258	$\delta \leq 8^\circ$	$8^\circ < \delta \leq 11^\circ$	$11^\circ < \delta \leq 15^\circ$	GB 7258
14		蛇形试验	蛇形试验评分值 $N_s$	QC/T 480	$N_s \geq 80$	$70 \leq N_s < 80$	$60 \leq N_s < 70$	GB/T 6323
15		燃料消耗量	六工况燃料消耗量 $Q_0$	GB/T 12545.2	汽油: $Q_0 \leq 7.8$ L/100km	汽油: 7.8 L/100km $< Q_0 \leq 8.8$ L/100km	汽油: 8.8 L/100km $\leq Q_0 <$ 9.8 L/100km	GB/T 12545.2
					柴油: $Q_0 \leq 7.0$ L/100km	柴油: 7.0 L/100km $< Q_0 \leq 8.0$ L/100km;	柴油: 8.0 L/100km $\leq Q_0 <$ 9.0 L/100km	
16	创新 性指 标	承载均衡性	轮荷差比 $R_w$	本文件	$R_w \leq 6\%$	$6\% < R_w \leq 7\%$	$7\% < R_w \leq 8\%$	附录 A
17		滑行距离	80km/h 到 30km/h 的滑行距离 $S$	本文件	$S \geq 1000$ m	$950$ m $\leq S < 1000$ m	$900$ m $\leq S < 950$ m	附录 B
18		制动跑偏量	80km/h 到 0 制动质心最大偏移量 $d_0$	本文件	$d_0 \leq 0.30$ m	$0.30$ m $< d_0 \leq 0.50$ m	$0.50$ m $< d_0 \leq$ $0.70$ m	附录 C
19		制动踏板线性度	制动踏板线性度 $R_b^2$	本文件	$R_b^2 \geq 0.6$	$0.5 \leq R_b^2 < 0.6$	$0.4 \leq R_b^2 < 0.5$	附录 C
20		平顺性	随机输入行驶试验中综合总加权加速度均方根值 $\bar{a}_v$	本文件	$\bar{a}_v \leq 0.60$ m/s <sup>2</sup>	$0.60$ m/s <sup>2</sup> $< \bar{a}_v \leq$ $0.70$ m/s <sup>2</sup>	$0.70$ m/s <sup>2</sup> $< \bar{a}_v \leq$ $0.80$ m/s <sup>2</sup>	附录 D
<sup>a</sup> $N_1$ 类汽车装用直喷式柴油机时, 其限值增加 1dB (A)。								

4.3.2  $N_2$ 类轻型货车“领跑者”标准评价指标体系见表 2。

表 2  $N_2$ 类汽柴油轻型货车评价指标体系

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			试验、评价方法
				先进水平	平均水平	基准水平	
1	基础 指标	外廓尺寸、轴荷及质量限值	GB 1589	符合标准要求			GB 1589
2		制动性能	GB 12676				GB 12676
3		防抱制动性能	GB/T 13594				GB/T 13594
4		侧倾稳定性	GB 7258				GB 7258

表 2  $N_2$ 类汽柴油轻型货车评价指标体系 (续)

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			试验、评价方法
				先进水平	平均水平	基准水平	

5	核心 指标	加速性能	0-40km/h 全油门起步加速时间算术平均值 $\bar{t}$	GB/T 12543	$\bar{t} \leq 9$ s	$9 \text{ s} < \bar{t} \leq 10$ s	$10 \text{ s} < \bar{t} \leq 11$ s	GB/T 12543
6		爬坡性能	最大爬坡度 i	GB/T 12539	$i \geq 30$ %	$25 \% \leq i < 30$ %	$20 \% \leq i < 25$ %	GB/T 12539
7		紧急制动性能	发动机脱开的 0 型试验制动距离 $S_0$ (满载状态, 试验车速为 60km/h)	GB 12676	$S_0 \leq 25$ m	$25 \text{ m} < S_0 \leq 30$ m	$30 \text{ m} < S_0 \leq 35$ m	GB 12676
8		热衰退性能	热衰退后与热衰退前紧急制动距离比值 p	GB 12676	$p \leq 1.4$	$1.4 < p \leq 1.5$	$1.5 < p \leq 1.6$	GB 12676
9		通过性	最小转弯直径 d	GB/T 12540	$d \leq 13.8$ m	$13.8 \text{ m} < d \leq 14.0$ m	$14.0 \text{ m} < d \leq 14.1$ m	GB/T 12540
10		车外噪声	加速行驶车外噪声 $N_1$	GB 1495	$P \leq 75$ kW 时: $N_1 \leq 80.0$ dB(A)	$P \leq 75$ kW 时: $80.0 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 80.5$ dB(A)	$P \leq 75$ kW 时: $80.5 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 81.0$ dB(A)	GB 1495
					$75 \text{ kW} \leq P < 150$ kW 时: $N_1 \leq 82.0$ dB(A)	$75 \text{ kW} \leq P < 150$ kW 时: $82.0 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 82.5$ dB(A);	$75 \text{ kW} \leq P < 150$ kW 时: $82.5 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 83.0$ dB(A);	
					$150 \text{ kW} \leq P$ 时: $N_1 \leq 83.0$ dB(A)	$150 \text{ kW} \leq P$ 时: $83.0 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 83.5$ dB(A)	$150 \text{ kW} \leq P$ 时: $83.5 \text{ dB(A)} < N_1 \leq 84.0$ dB(A)	
11		车内噪声	80km/h 车速下匀速行驶驾驶员耳旁噪声 $N_2$	GB/T 18697	$N_2 \leq 75$ dB(A)	$75 \text{ dB(A)} < N_2 \leq 76$ dB(A)	$76 \text{ dB(A)} < N_2 \leq 77$ dB(A)	GB/T 18697
12		不足转向特性	不足转向度评分 $N_0$	QC/T 480	$N_0 \geq 80$	$70 \leq N_0 < 80$	$60 \leq N_0 < 70$	GB/T 6323
13		转向空行程	转向盘最大自由转动量 $\delta$	GB 7258	$\delta \leq 8^\circ$	$8^\circ < \delta \leq 11^\circ$	$11^\circ < \delta \leq 15^\circ$	GB 7258
14		蛇形试验	蛇形试验评分值 $N_s$	QC/T 480	$N_s \geq 80$	$70 \leq N_s < 80$	$60 \leq N_s < 70$	GB/T 6323

表 2 N<sub>2</sub>类汽柴油轻型货车评价指标 (续)

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			试验、评价方法
				先进水平	平均水平	基准水平	

15	核心指标	燃料消耗量	六工况燃料消耗量 $Q_0$	GB/T 12545.2	汽油: $Q_0 \leq 13.0$ L/100km	汽油: 13.0 L/100km < $Q_0 \leq 13.2$ L/100km	汽油: 13.2 L/100km < $Q_0 < 13.4$ L/100km	GB/T 12545.2
					柴油: $Q_0 \leq 11.0$ L/100km	柴油: 11.0 L/100km < $Q_0 \leq 11.2$ L/100km;	柴油: 11.2 L/100km < $Q_0 < 11.4$ L/100km	
16	创新性指标	承载均衡性	空载状态下轮荷差比 $R_w$	本文件	$R_w \leq 6\%$	$6\% < R_w \leq 7\%$	$7\% < R_w \leq 8\%$	附录 A
17		滑行距离	80km/h 到 30km/h 的滑行距离 S	本文件	$S \geq 900$ m	$850$ m < $S < 900$ m	$800$ m < $S < 850$ m	附录 B
18		制动跑偏量	60km/h 到 0 制动质心最大偏移量 $d_0$	本文件	$d_0 \leq 0.30$ m	$0.30$ m < $d_0 \leq 0.50$ m	$0.50$ m < $d_0 \leq 0.70$ m	附录 C
19		制动踏板线性度	制动踏板线性度 $R_b^2$	本文件	$R_b^2 \geq 0.6$	$0.5 \leq R_b^2 < 0.6$	$0.4 \leq R_b^2 < 0.5$	附录 C
20	平顺性	随机输入行驶试验中综合总加权加速度均方根值 $\bar{a}$	本文件	$\bar{a}_v \leq 0.60$ m/s <sup>2</sup>	$0.60$ m/s <sup>2</sup> < $\bar{a}_v \leq 0.70$ m/s <sup>2</sup>	$0.70$ m/s <sup>2</sup> < $\bar{a}_v \leq 0.80$ m/s <sup>2</sup>	附录 D	

## 5 评价方法及等级划分

评价结果划分为一级、二级和三级，各等级所对应的划分依据见表3。达到三级要求及以上并按照有关要求自我声明公开后均可进入汽柴油轻型货车企业标准排行榜。达到一级要求的企业标准，且按照有关要求自我声明公开后，其标准和符合标准的产品或服务可以直接进入汽柴油轻型货车企业标准“领跑者”候选名单。

表 3 指标评价要求及等级划分

评价等级	满足条件			
一级应同时满足	基本要求	基础指标要求	核心指标至少8项达到先进水平要求	创新性指标至少3项达到先进水平要求
二级应同时满足	基本要求	基础指标要求	核心指标至少8项达到平均水平以上要求	创新性指标至少3项达到平均水平以上要求
三级应同时满足	基本要求	基础指标要求	核心指标至少7项达到基本水平以上要求	-

## 附录 A

### (规范性)

#### 轮荷差比试验方法

##### A.1 试验条件

试验条件应满足如下要求:

- 1) 称重设备最大允许误差应 $\leq 0.5\%$ 。
- 2) 被测车辆必须清洁。
- 3) 被测车辆应为最大设计总质量状态。
- 4) 其余试验条件,按GB/T 12534的规定。

##### A.2 试验方法

###### A.2.1 直接测量

直接测量适用于由多块板组成的轮荷测量设备。将车辆驶上测量设备,轮胎应尽可能位于各块板中间位置,待车辆停稳、发动机熄火、变速器置于空挡、制动器放松后,记录各轮荷数值,通过左右轮荷相加得出对应轴荷参数。

###### A.2.2 间接测量

间接测量适用于测量平面为一整块板的测量设备。将车辆驶上测量设备,使第一轴单独在设备上,待车辆停稳、发动机熄火、变速器置于空挡、制动器放松后测量第一轴轴荷;然后同时将第一轴、第二轴驶上设备,待车辆停稳、发动机熄火、变速器置于空挡、制动器放松后测量前两轴轴荷,前两轴轴荷测量值减去第一轴轴荷即为第二轴轴荷,依此类推测量车辆所有车轴轴荷。

##### A.3 结果计算

A.3.1 按照公式(A.1)分别计算车辆各轴的轮荷差比:

$$R_{wi} = \frac{2|G_{i左} - G_{i右}|}{G_i} \quad (A.1)$$

式中:

$R_{wi}$ ——第*i*轴轮荷差比,  $i=1, 2, \dots, n$ ;

$G_{i左}$ ——第*i*轴左轮轮荷,单位为千克(kg),  $i=1, 2, \dots, n$ ;

$G_{i右}$ ——第*i*轴右轮轮荷,单位为千克(kg),  $i=1, 2, \dots, n$ ;

$G_i$ ——第*i*轴轴荷,单位为千克(kg),  $i=1, 2, \dots, n$ 。

A.3.2 计算出各轴轮荷差比的算术平均值作为最终结果。

## 附录 B

(规范性)

### 滑行试验方法

#### B.1 试验条件

道路、环境、车辆条件应满足GB/T 12536相关要求。

#### B.2 试验方法

按以下步骤开展滑行试验：

- a) 在足够长的试验面两端设立标志物作为滑行区段；
- b) 试验车辆在进入滑行区段前应停止加速，保持稳定的行驶状态；
- c) 试验车辆即将驶入滑行区段前，对于手动变速器挡位置于空挡并松开离合器踏板；对于自动变速器挡位置于N挡，试验车辆开始滑行；
- d) 试验车辆进入滑行区域时车速应稍大于80km/h；
- e) 滑行过程中，试验车辆应沿直线行驶；
- f) 记录试验车辆从 $(80 \pm 0.3)$  km/h滑行到30km/h的滑行距离S；
- g) 试验应至少往返各进行三次，往返的路径应尽量重合，同方向上的S差异不应超过5%。计算双向三次有效试验的滑行距离算术平均值 $S_1$ （往）和 $S_2$ （返）。
- h) 试验车辆的滑行距离的最终试验结果为 $S_1$ （往）和 $S_2$ （返）的算术平均值，结果保留两位小数。

## 附录 C

### (规范性)

#### 制动性能试验方法

##### C.1 试验条件

###### C.1.1 环境条件

环境条件应满足GB 12676相关要求。

###### C.1.2 车辆状态

C.1.2.1 试验车辆保持清洁，关闭车窗和乘客舱通风装置（除非车辆有特殊要求）。检查试验汽车的转向机构、各部紧固件的紧固情况及制动系统的效能，以保证试验的安全。

C.1.2.2 制动器必须按制造厂规定进行磨合，试验前允许调整制动装置。

C.1.2.3 试验车辆处于最大设计总质量状态。

C.1.2.4 按GB/T 12534-1990中的3.1条款对车辆加载。

##### C.2 试验方法

###### C.2.1 制动跑偏量

C.2.1.1 试验车辆应在发动机脱开的情况下进行制动。

C.2.1.2  $N_1$ 类车辆的试验车速为80km/h， $N_2$ 类车辆的试验车速为60km/h。

C.2.1.3 试验车辆按预定方向行驶，对试验车辆进行急速全力制动到车辆停止，记录从踩下制动踏板到减速至静止过程的速度、制动距离、减速时间和航向角等参数。

C.2.1.4 计算试验车辆质心位置制动跑偏量。

C.2.1.5 试验共进行三次，求算术平均值作为最终试验结果。

###### C.2.2 制动踏板线性度

C.2.2.1 试验车辆应在发动机脱开的情况下进行制动。

C.2.2.2  $N_1$ 类车辆的试验车速为80km/h， $N_2$ 类车辆的试验车速为60km/h，以固定踩踏速率（以400mm/s的固定速度踩制动踏板），采集制动踏板力与瞬时减速度参数。

C.2.2.3 踏板力与减速度具有一定的线性相关性，通过线性回归分析计算制动初始点到车辆瞬时减速度达到0.6g的制动区域内，制动踏板力相对于车辆瞬时减速度的相关系数 $R_b^2$ （见公式C.1），衡量制动踏板线性度。

$$R_b^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i - \bar{F})(d_i - \bar{d})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (F_i - \bar{F})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}} \quad (\text{C.1})$$

式中：

$R_b$ ——制动踏板线性度；

$F_i$ ——踏板力，单位为牛顿（N）， $i=1, 2, \dots, n$ ；

$d_i$ ——减速度，单位为米每二次方秒（ $\text{m/s}^2$ ）， $i=1, 2, \dots, n$ ；

$n$ ——样本总数。

## 附录 D

### (规范性)

#### 平顺性试验方法

##### D.1 试验条件

试验条件应满足GB/T 4970相关要求。

##### D.2 试验车速

试验车速应由车速仪监控，试验时，应根据车速选用适当的档位，车速偏差为试验车速的 $\pm 4\%$ 。  
试验车速为：40km/h、50km/h、60km/h、70km/h、80km/h。

##### D.3 仪器设备和装置

试验仪器系统应包括加速度传感器、放大器、数据采集仪、车速仪、滤波器等。由试验仪器构成的测试系统应易于冲击测量，其性能应稳定、可靠。

##### D.4 试验方法

###### D.4.1 加速度传感器安装位置

D.4.1.1 安装位置为驾驶员座椅椅垫上方、座椅靠背、脚部地板。

D.4.1.2 座椅椅垫上方、座椅靠背、脚部地板上需测量三个方向的振动，加速度时间历程包括垂直（Z轴向）振动、横向（Y轴向）振动和纵向（X轴向）振动。

D.4.1.3 座椅靠背上的传感器布置参见图D.1；脚部地板上的传感器布置在驾驶员两脚中间位置。安装在座椅坐垫上方、座椅靠背上的传感器应与人体紧密接触。

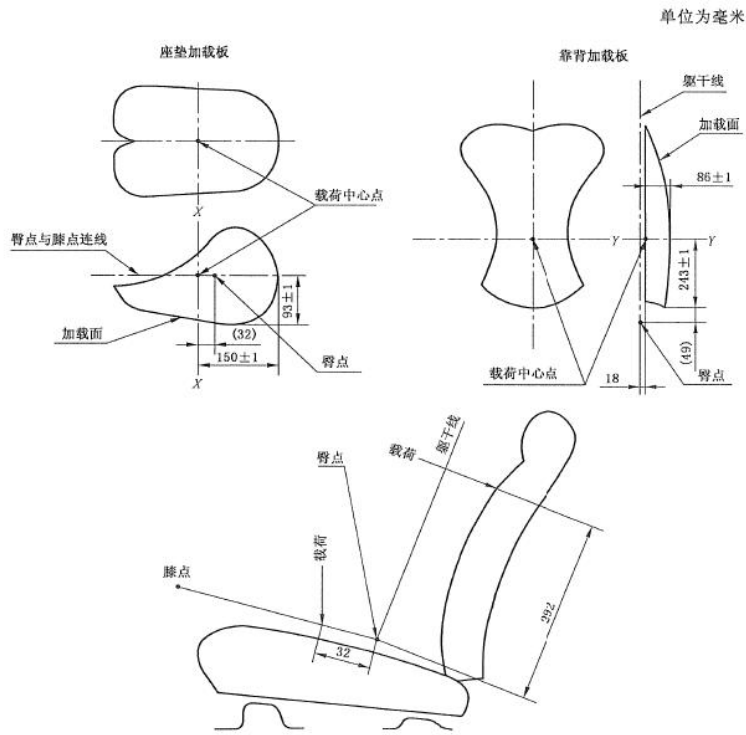


图 D.1 座椅传感器位置



#### D. 4. 2 随机输入行驶试验

试验时，汽车应在稳速段内稳定车速，然后以规定的车速匀速驶过试验路段，记录各测试部位的加速度时间历程。

#### D. 5 数据处理

D.5.1 数据采集以及处理应参照GB/T 4970-2009中第7章规定。

D.5.2 按GB/T 4970-2009中A.2.1.2 a) 条款分别计算出各试验车速下驾驶员座椅椅垫上方、座椅靠背、脚部地板的总加权加速度均方根值。

D.5.3 按GB/T 4970-2009中A.2.1.2 b) 条款分别计算出各试验车速下的综合总加权加速度均方根值。

D.5.4 计算各试验车速下的综合总加权加速度均方根值的平均值 $\bar{a}$ 作为最终试验结果。

