

ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号



中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—XXXX

汽车事件数据记录系统

Event Data Recorder

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

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 技术要求	4
5 试验要求	16
6 外观和标识	18
7 型式检验	18
8 实施日期	19
附录 A（规范性附录） 数据元素格式	20
附录 B（规范性附录） 数据元素排列	25
附录 C（规范性附录） 报告格式	32
附录 D（规范性附录） delta-V 曲线符合性判定	35
附录 E（规范性附录） 台架试验冲击波形	36

前 言

本标准为全文强制。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本标准负责起草单位： 中国汽车技术研究中心有限公司，公安部交通管理科学研究所

本标准参加起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次制定。

汽车事件数据记录系统

1 范围

本标准规定了M1类车辆的汽车事件数据记录系统（EDR）的术语和定义、技术要求、试验方法、外观标识及型式检验等内容。

本标准适用于M1类车辆的汽车事件数据记录系统的设计、制造、检验及使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 11551 汽车正面碰撞的乘员保护

GB 14166 机动车乘员用安全带约束系统

GB 20071 汽车侧面碰撞的乘员保护

GB 20072 乘用车后碰撞燃油系统安全要求

GB/T 30038 道路车辆电气电子设备防护等级(IP代码)

GB/T 34589-2017 道路车辆 诊断连接器

GB/T XXXX 统一的诊断服务

GB/T XXXX [所有部分]道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信

GB/T XXXX [所有部分]道路车辆 基于关键词协议的诊断通信

GB/T 25978 道路车辆 标牌和标签

3 术语和定义

GB 11551、GB 20071、GB 20072和GB 14166确定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碰撞事件 crash event

指达到或超过触发阈值的碰撞或其他物理事件过程，或者任何不可逆约束装置被展开（以先发生者为准）。

注：为了达到记录事件数据的目的，任意指定时间内可能仅有一个事件正在进行。

3.2

汽车事件数据记录系统 event data recorder system

包含在一个或多个车辆电子模块中，用于监测、采集并记录事件发生前、发生时和发生后车辆和乘员保护系统的时间序列数据的功能，旨在在事件发生后提取数据。

3.3

EDR 控制器 EDR controller

用于监测、采集并记录事件发生过程中时间序列数据的车载功能设备。

3.4

加速度 acceleration

以时间为函数的速度变化率。

3.5

横向加速度 lateral acceleration

车上某点的加速度矢量在Y轴方向的分量。当司机坐在车内面向车辆行驶方向，从司机角度看从左向右为横向加速度的正方向。

注：参见GB 11551 中的车辆坐标系的定义。

3.6

纵向加速度 longitudinal acceleration

车上某点的加速度矢量在X轴方向的分量。车辆向前行驶方向为纵向加速度正方向。

注：参见GB 11551 中的车辆坐标系的定义。

3.7

垂直加速度 normal acceleration

车上某点的加速度矢量在Z轴方向分量。向下方向为垂直加速度的正方向。

注：参见GB 11551 中的车辆坐标系的定义。

3.8

速度变化量 delta-V

碰撞前车辆速度与碰撞后车辆速度的矢量差。

delta-V的计算公式为：

$$\Delta\vec{v} = \vec{v}_1 - \vec{v}_0 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

\vec{v}_0 ——碰撞前车辆速度；

\vec{v}_1 ——碰撞后车辆速度。

3.9

EDR 记录 EDR record

事件发生后，存储在一个或更多特定的车辆电子控制单元（ECU）中的非易失性存储器中的电子数据文件。

3.10

触发阈值 trigger threshold

用于判断碰撞事件达到EDR记录的条件。

3.11

锁定事件 locked event

满足锁定条件，不被后序事件覆盖的EDR记录的事件。

3.12

非锁定事件 unlocked event

可以被后序事件覆盖的EDR记录。

3.13

时间零点 time zero

碰撞事件开始的时间点。

3.14

乘员保护控制算法 occupant protection control algorithm

碰撞感应逻辑，不是必要时激活乘员保护装置的碰撞前感应逻辑。

3.15

不可逆/不可重置的约束系统 non-reversible/non-resettable restraint

不可通过自动恢复或手动调整恢复至可再次使用状态的约束系统。

3.16

转译 translating

EDR提取工具对EDR记录存储的数据进行转化，将其整合为可读报告。

3.17

EDR 提取工具 EDR retrieval tool

带有满足以下要求的由硬件和软件组成的电子工具：

- 可以与车辆上满足 GB/T 34589-2017《道路车辆 诊断连接器》定义要求的连接器进行连接；
- 可以读取 EDR 记录数据；
- 可以将未转译的二进制 EDR 记录进行鉴别，并将其存储为到电脑中的文件；
- 可以打开并验证已存储、未转译且包含 EDR 记录的文件夹，将其转译为可读报告。

3.18

EDR 记录报告 EDR record report

EDR提取工具的输出信息，可输出车辆的EDR记录并转换数据。

3.19

控制上限 upper control limits

用来定义某一变量符合性测试的上限。

3.20

控制下限 lower control limits

用来定义某一变量符合性测试的下限。

4 技术要求

4.1 碰撞事件要求

4.1.1 触发阈值和锁定条件

4.1.1.1 触发阈值

当车辆达到以下触发阈值条件时，该事件应被记录：

- 对于车辆仅记录“delta-V，纵向”时，触发阈值指在纵轴方向上150ms时间区间内等于或超过8km/h的车辆速度变化。
- 对于车辆同时记录“delta-V，横向”时，触发阈值指在纵轴方向或者横轴方向上150ms时间区间内等于或超过8km/h的车辆速度变化。

对于以上两种情况，如果事件持续时间小于150ms，那么车辆速度的变化等于或者超过8 km/h时，该事件也应被记录。

4.1.1.2 锁定条件

车辆应选择以下任意两者之一作为锁定条件，且事件数据不应被覆盖：

- 不可逆约束装置展开；
- 150ms时间区间内在纵轴方向上车辆速度变化等于或超过25km/h。

发生后碰时，不可逆约束装置未展开，可以采用该控制算法的锁定条件作为锁定条件。

发生侧碰时，应将侧面不可逆约束装置展开作为锁定条件。如果车辆未配备侧面不可逆约束装置，应由车辆制造商确定是否锁定。

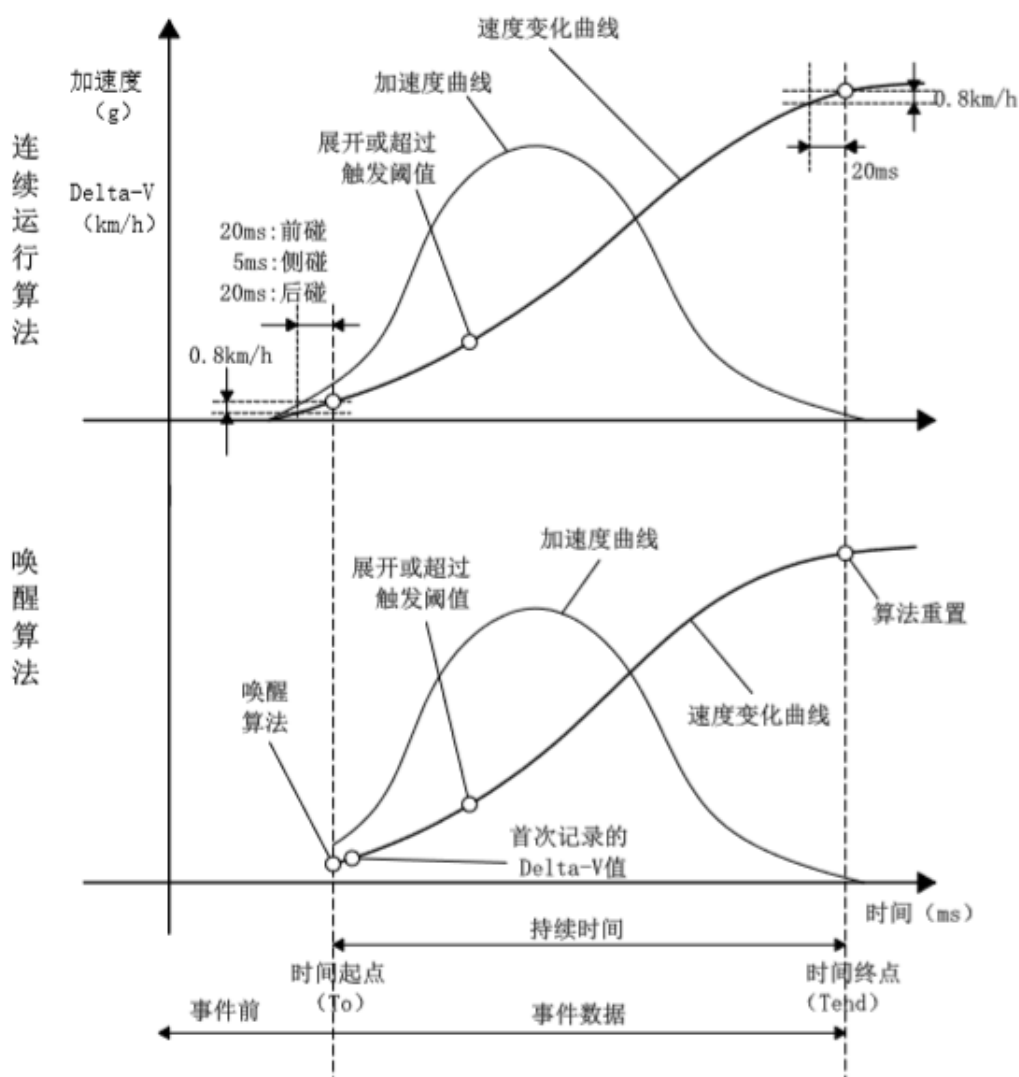
4.1.2 碰撞事件起点

碰撞事件起点（时间零点 T_0 ）应满足以下要求之一，如图1所示：

- a) 对于使用“唤醒”乘员保护控制算法的系统，该时间为乘员保护控制算法被激活的时刻。
- b) 对于使用“连续运行”乘员保护控制算法的系统，该时间为，正碰/追尾碰撞事件在20ms时间内，在纵向累积delta-V区间内，最早超过0.8 km/h (0.5 mph)的时刻；或侧碰事件在5ms时间内，在横向累积delta-V区间内，最早超过0.8 km/h (0.5 mph)的时刻。如表1所示。

注1：“唤醒”乘员保护控制算法，指乘员保护控制算法在满足一定条件被激活之后开始运行；“连续运行”乘员保护控制算法，指乘员保护控制算法上电即开始运行。

- c) 一个不可逆的约束装置展开的起始时刻。
 - d) 如果 EDR 功能不由气囊控制器实现，则应以 b) 条款作为碰撞事件起点。
- 注2: 气囊的二级（或更高级）点爆不应作为碰撞事件的起点，也不应触发另一个 EDR 记录。
- 注3: 应根据具体情况，正碰、侧碰、后碰事件可导致乘员保护系统的展开或不展开。对于有车辆旋转（相对于任何轴线）的事件来说，碰撞事件过程中车辆有可能不平行于地面。
- 注4: 由于车辆碰撞具有复杂性，对于不同的车型、制造商和事件环境，碰撞事件中采取的预防和缓解措施具有显著差异。因此，碰撞事件的起点/终点/持续时间必须仔细评估，因为碰撞中的每一个车辆都有可能使用不同的事件时间基准点。



说明：
该图不是按比例绘制。delta-V和加速度数据根据碰撞方向可能为正值或负值。

图1 碰撞事件常用参考数据点

表1 每个碰撞事件起点的阈值（连续运行算法）

项目	碰撞类型		
	正碰	侧碰	后碰
加速度的方向	纵向	横向	纵向
时间区间内累计的速度变化	20ms 区间内	5ms 区间内	20ms 区间内
	$\geq +0.8$ km/h	$\geq +0.8$ km/h 或 ≤ -0.8 km/h	≤ -0.8 km/h

4.1.3 碰撞事件终点

碰撞事件终点 (T_{END}) 应满足以下要求:

- 对于“唤醒”乘员保护控制算法, T_{END} 为乘员保护控制算法自身重置的时刻。
- 对于“连续运行”乘员保护控制算法, T_{END} 为在 20ms 时间内, 累计的纵向和横向 (如果被记录) ΔV 最早等于或低于 0.8 km/h (0.5 mph) 的时间。
- 如果 EDR 功能不由气囊控制器实现, 则应以 b) 作为碰撞事件终点。
- 如果 T_{END} 未被采集, 则可以定义为最后一次记录的数据点。

4.1.4 碰撞事件持续时间

碰撞事件的持续时间是碰撞事件起点 (T_0) 和碰撞事件终点 (T_{END}) 之间的时间区间。碰撞事件的持续时间可能超过 EDR 的时间记录能力。

4.2 数据元素

EDR 记录数据元素按照以下要求分成两级:

- A 级: 配备 EDR 系统车辆必须记录的数据。A 级数据元素名称、最小记录区间、最小记录频率及数据定义见表 2。

表2 A 级数据元素

序号	名称	最小记录区间	最小记录频率	数据定义
1	纵向加速度	相对时间零点 (+/- 5 ms) 0 至 250 ms 或 0 至碰撞事故终点 +30ms, 较短者	500Hz	车辆上某点的矢量加速度在 X 轴的分量。纵向加速度在车辆行驶方向为正值。
2	防抱死制动系统状态	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒)-5.0 至 0 秒	2Hz	防抱死系统的操作状态。
3	削波标志	—	—	表示一个传感器首次达到规定范围内最大值的时间点。
4	纵向 ΔV	相对时间零点 (+/- 5 ms) 0 至 250 ms 或 0 至碰撞事故终点 +30ms, 较短者	1Hz	车辆纵向速度的变化。纵向 ΔV 仅为总 ΔV 的纵向分量。
5	最大记录纵向 ΔV	—	—	EDR 记录的纵轴方向车辆速度累计变化的最大值。该数

				据应与“达到最大 delta-V 时间，纵向”结合使用。
6	达到最大 delta-V 时间，纵向	—	—	沿纵轴方向，EDR 记录的从时间零点到出现速度累计变化最大值所用的时间。该数据应与“最大记录纵向 delta-V”结合使用。该数据与达到纵向速度变化最低水平事故（如纯横向移动障碍试验）不相关。
7	ECU 硬件编号	—	—	ECU 硬件编号。车辆中可能有一个以上的 ECU。
8	ECU 序列号	—	—	ECU 序列号。车辆中可能有一个以上的 ECU。
9	ECU 软件编号	—	—	ECU 软件编号。车辆中可能有一个以上的 ECU。
10	事故数据记录完成	—	—	一套完整的静态和时间序列数据无论是否达到零点后 300ms 时，成功记录并存储到 ECU 中的状态。
11	事故中点火周期	—	—	从首次使用 ECU 以来，事故发生时 ECU 中动力循环的数量。动力循环的一个示例为，点火开关从“关闭/辅助”模式到“开启/运行”模式，不一定是“启动”模式。
12	读取时点火周期	—	—	从首次使用 ECU 以来，到读取时 ECU 中动力循环的数量。动力循环的一个示例为，点火开关从“关闭/辅助”模式切换到“开启/运行”模式的时间，不是必须在“启动”模式。
13 ^{a,b}	每分钟转数 (RPM) (适用于内燃机和驱动电机)	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒)-5.0 至 0 秒	2Hz	对于仅用内燃机驱动的车辆，为车辆发动机主曲轴的每分钟转数；对于不完全用内燃机驱动的车辆，为电机轴进入车辆变速器时的每分钟转数。
14	驾驶员安全带状态	—	—	安全带锁扣开关的状态。

15	行车制动, 开启或关闭	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒)-5.0 至 0 秒	2Hz	用来检测是否驾驶员按下制动踏板的开关的状态。此开关是典型用来激活后制动灯的装置。
16	车辆真实速度	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒)-5.0 至 0 秒	2Hz	通过制造商指定的用来显示车辆运行时的地面行驶速度的子系统进行显示的速度。
17	T_{END}	—	—	从事故开始(时间零点)到事故终止经过的时间。
18 ^{a, b}	发动机节气门位置, 全开位置的百分比(仅适用于内燃机)	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒)-5.0 至 0 秒	2Hz	发动机节流阀开启的百分率。
19	加速器控制(踏板)位置, 全开位置的百分比	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒)-5.0 至 0 秒	2Hz	加速器控制(踏板)位置与驾驶员全部踏下位置的百分比。
20	从事故 1 至 2 的时间	—	—	如果 5 秒内发生两个事故, 该时间为事故 X 开始到事故 X+1 开始经过的时间。
21	从事故 2 至 3 的时间	—	—	如果 5 秒内发生两个事故, 该时间为事故 X 开始到事故 X+1 开始经过的时间。
22 ^a	转向信号开关状态	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒) -5.0 至 0	2Hz	用来表示驾驶员转向或变换车道意图的开关的状态。
23	车辆识别代号	—	—	车辆制造商指定的车辆识别号码(VIN)。
^a 未配备气囊、无 CAN 总线的车辆可不记录。 ^b 纯电动车辆不可记录。				

——B 级：配备 EDR 系统车辆对装备的相关装置必须记录的数据。B 级数据元素名称、最小记录区间、最小记录频率及数据定义见表 3。

表3 B 级数据元素

序号	名称	最小记录区间	最小记录频率	数据定义
1 ^a	横向加速度	相对时间零点 (+/- 5 ms) 0 至 250 ms 或 0 至碰撞事故终点 +30ms, 较短者	500Hz	车辆上某点的矢量加速度在 Y 轴上的分量。当司机坐在车内面向车辆行驶方向, 从司机角度看从左向右为横向加速度的正方向。

2	垂直加速度	相对时间零点 (+/- 5 ms) 0 至 250 ms 或 0 至碰撞事故终点 +30ms, 较短者	500Hz	车辆上某点的矢量加速度在 Z 轴上的分量。垂直加速度在向下方向为正值。
3 ^b	年	—	—	事故发生的年份。
4 ^b	月	—	—	事故发生的月份。
5 ^b	日	—	—	事故发生的日期。
6 ^b	时	—	—	事故发生当天的时间 (小时)。
7 ^b	分	—	—	事故发生当天的时间 (分钟)。
8 ^b	秒	—	—	事故发生当天的时间 (秒)。
9 ^b	毫秒	—	—	事故发生当天的时间 (毫秒)。
10	自适应巡航控制系统	相对时间零点 (-1.0 / +0.1 秒) -5.0 至 0 秒	2Hz	自适应巡航控制系统的操作状态。
11	制动踏板位置	相对时间零点 (-1.0/+0.1 秒)-5.0 至 0 秒	2Hz	制动踏板位置, 从未踩到完全踩下的区间。建议在 EDR 读取报告中说明, 当制动踏板位置小于 100%时车辆的制动系统可能实现 100%制动。
12	自动紧急制动(AEB)系统状态	相对时间零点 (-1.0 / +0.1 秒) -5.0 至 0 秒	2Hz	自动紧急制动系统操作状态。
13	定速巡航控制系统状态	相对时间零点 (-1.0 / +0.1 秒) -5.0 至 0 秒	2Hz	巡航控制系统操作状态。
14	横向 delta-V	相对时间零点 (+/- 5 ms) 0 至 250 ms 或 0 至碰撞事故终点 +30ms, 较短者	100Hz	事故中车辆横向速度的变化。横向 delta-V 仅为总 delta-V 的横向分量。
15	最大记录横向 delta-V	—	—	EDR 记录的横轴方向车辆速度累计变化的最大值。该数据应与“达到最大 delta-V 时间, 横向”结合使用。
16	最大记录合量 delta-V	—	—	EDR 记录的、或者在沿纵轴和横轴方向矢量相加的数据读取过程中处理的与时间相关的速度累计变化最大值。

17	达到最大 delta-V 时间, 横向	—	—	沿横轴方向, EDR 记录的从时间零点到出现速度累计变化最大值所用的时间。该数据应与“最大记录横向 delta-V”结合使用。该数据与达到横向速度变化最低水平的事故(如全正面障碍事故)不相关。
18	达到最大 delta-V 时间, 合量	—	—	EDR 记录的或数据读取时处理的, 从时间零点到最大 delta-V 合量出现所用的时间。该数据应与“最大记录合量 delta-V”结合使用。
19	电子稳定控制系统状态	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒)-5.0 至 0 秒	2Hz	电子稳定控制系统的操作状态。
20	档位	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒)-5.0 至 0 秒	2Hz	驾驶员选择的档位。
21	保护系统报警状态	—	—	点亮时, 仪表盘上为驾驶员提供乘员保护系统故障信息的指示器状态。
22	副驾驶乘员正面气囊抑制状态	—	—	副驾驶乘员正面气囊显示的抑制状态。
23	轮胎压力监测系统报警状态	—	—	当车载轮胎压力监测系统监测到一个或多个轮胎胎压低时, 提供驾驶信息的仪表盘上指示灯的状态。
24	驾驶员正面气囊展开时间(第一阶段)	—	—	从事故起点(时间零点)到第一阶段驾驶员正面气囊展开指令所经过的时间。
25	驾驶员正面气囊展开状态(第一阶段)	—	—	第一阶段驾驶员正面气囊展开状态。
26	驾驶员正面气囊展开时间(第二阶段)	—	—	从事故起点(时间零点)到第二阶段驾驶员正面气囊展开指令所经过的时间。
27	驾驶员正面气囊展开状态(第二阶段)	—	—	驾驶员正面气囊展开状态(第二阶段)。
28	驾驶员侧面气囊展开时间	—	—	从事故起点(时间零点)到驾驶员侧面气囊展开指令所经过的时间。
29	驾驶员侧面气囊展开状态	—	—	驾驶员侧面气囊展开状态

30	驾驶员侧面气帘展开时间	—	—	从事故起点（时间零点）到驾驶员侧面气帘展开指令所经过的时间。
31	驾驶员侧面气帘展开状态	—	—	驾驶员侧面气帘展开状态
32	驾驶员安全带预紧器展开时间	—	—	从事故起点（时间零点）到驾驶员安全带预紧器部署指令所经过的时间。
33	驾驶员安全带预紧器展开状态	—	—	驾驶员安全带预紧器展开状态
34	前排乘客正面气囊展开时间（第一阶段）	—	—	从事故起点（时间零点）到第一阶段前排乘客正面气囊展开指令所经过的时间。
35	前排乘客正面气囊展开状态（第一阶段）	—	—	前排乘客正面气囊展开状态
36	前排乘客正面气囊展开时间（第二阶段）	—	—	从事故起点（时间零点）到第二阶段前排乘客正面气囊展开指令所经过的时间。
37	前排乘客正面气囊展开状态（第二阶段）	—	—	前排乘客正面气囊展开状态（第二阶段）
38	前排乘客侧面气囊展开时间	—	—	从事故起点（时间零点）到前排乘客侧面气囊展开指令所经过的时间。
39	前排乘客侧面气囊展开状态	—	—	前排乘客侧面气囊展开状态
40	前排乘客侧面气帘展开时间	—	—	从事故起点（时间零点）到前排乘客侧面气帘展开指令所经过的时间。
41	前排乘客侧面气帘展开状态	—	—	前排乘客侧面气帘展开状态
42	前排乘客安全带预紧器展开时间	—	—	从事故起点（时间零点）到前排乘客安全带预紧器展开指令所经过的时间。
43	前排乘客安全带预紧器展开状态	—	—	前排乘客安全带预紧器展开状态
44	侧倾角速度	相对时间零点(+/- 100 ms) -1 至 + 5 秒	10Hz	事故前和事故中车辆相对 X 轴角度的变化。
45	横摆角速度	相抵时间零点(-1.0 / +0.1 秒) -5.0 至 0 秒	2Hz	事故前和事故中车辆相对 Z 轴角度的变化。
46	乘客安全带状态	—	—	安全带锁扣开关的状态。

47	转向角度	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒) -5.0 至 0 秒	2Hz	方向盘的角坐标, 该坐标上零值(0度)表示空档位置。正值表示方向盘顺时针方向转动(向右)。
48	事故同步计时器	—	—	从时间零点到首次记录delta-V值的时间。
49	事故前同步计时器	—	—	从上一次的碰撞前数据样本到时间零点的时间。
50	牵引力控制系统状态	相对时间零点(-1.0 / +0.1 秒) -5.0 至 0	2Hz	牵引力控制系统的状态。
^a 装备侧面气囊或帘式气囊时应记录。 ^b 装备卫星定位装置时应记录。				

4.3 数据记录要求

4.3.1 在符合4.1定义的碰撞事件中, 配备EDR系统的车辆应对A级数据元素进行记录, 数据元素应符合附录A中的要求, EDR记录数据应满足5.1和5.2的试验要求。

4.3.2 在符合4.1定义的碰撞事件中, 配备EDR系统的车辆, 如车辆装备有相关装置, 应对B级数据元素进行记录, 数据元素应符合附录A中的要求。EDR记录数据应满足5.1和5.2的试验要求。

4.4 EDR记录功能要求

4.4.1 存储介质要求

EDR数据应记录在非易失存储介质中。

4.4.2 存储事件次数要求

EDR系统应至少能记录三次符合4.1定义的碰撞事件数据, 并满足5.3.3的试验要求。

4.4.3 EDR系统触发要求

当车辆达到4.1.1.1中规定的触发阈值时, EDR控制器应触发工作, 并满足5.3.2的试验要求。

4.4.4 存储覆盖机制要求

如果EDR系统没有足够空间记录一个事件, 应用当前事件数据覆盖之前不满足4.1.1.2锁定条件的事件数据, 且应按照时间顺序依次覆盖。但满足4.1.1.2锁定条件的事件数据, 不应被后续事件的数据覆盖。按照5.3.4进行试验, 应满足试验要求。

4.4.5 断电存储要求

在碰撞事件发生过程中, 如车内供电回路无法正常供电, EDR系统自身应具有供电能力, 且断电后电量应满足以下要求:

- 读取的EDR记录应包含 T_0 之前的全部数据和 T_0 之后(150±10)ms的数据。
- 如果EDR系统功能由气囊控制模块实现, 其电量应至少能够满足展开气囊并记录150ms的事件数据的需要。

——如果 EDR 系统功能未由气囊控制模块实现,其电量应至少能够满足记录 150ms 的事件数据的需要。

按照5.3.5进行试验,应满足试验要求。

4.5 数据提取要求

4.5.1 数据安全性

EDR系统应防止数据被更改或删除,实现EDR功能的控制器或其它适当的地方应采取可靠安全措施防止数据储存器等重要器件被更换。并且,EDR系统记录的数据不能通过外部设备进行任何改写或删除操作。

4.5.2 数据提取端口要求

EDR数据提取端口应符合GB/T 34589-2017《道路车辆 诊断连接器》中的端口定义,端子布置如表4所示:

表4 端子布置

端子序号	用途
1	自定义
2	自定义
3	自定义
4	电源“地”
5	信号“地”
6	CAN—H线
7	K线
8	自定义
9	自定义
10	自定义
11	自定义
12	自定义
13	自定义
14	CAN—L线
15	L线
16	电源“正”

注:如需直接通过EDR控制器读取数据,CAN_H、CAN_L、K线、L线、电源线和地线端子布置应与表4一致。

4.5.3 数据提取协议要求

4.5.3.1 基于控制器局域网(CAN)读取数据

4.5.3.1.1 11位CAN标识符读取数据

EDR数据提取工具应采用GB/T XXXX《道路车辆 统一的诊断服务》中0x22通过数据标识符读取数据服务读取EDR数据信息,表5规定了11位CAN标识符定义。

表5 11 位 CAN 标识符定义

CAN ID	描述
760 ₁₆	外部测试设备发送功能寻址请求信息的 CAN 标识符
7XX ₁₆	ECU 向外部测试设备发送物理响应信息的 CAN 标识符
7XX ₁₆ -8 ₁₆	外部测试设备向 ECU 发送物理请求信息的 CAN 标识符
注：外部测试设备针对 ECU 回复的物理响应 ID，采用 ID 减 8 原则，发送物理请求信息。	

示例：

外部测试设备发送功能寻址 EDR 请求数据命令： 760 03 22 FA 11 00 00 00 00

ECU 向外部测试设备发送 EDR 响应数据： 7XX 1X XX 62 FA 11 xx xx xx

外部测试设备发送物理寻址 FC EDR 请求数据命令： 7XX-8 30 00 00 00 00 00 00 00

ECU 向外部测试设备发送剩余 CF EDR 响应数据： 7XX 21 xx xx xx xx xx xx xx

注：剩余 CF 数量取决于 ECU 向外部测试设备发送 EDR 响应数据的长度。

4.5.3.1.2 29 位 CAN 标识符读取数据

EDR 数据提取工具应采用 GB/T XXXX《道路车辆 统一的诊断服务》中 0x22 根据数据标识符读取数据服务读取 EDR 数据信息，29 位 CAN 标识符应符合 GB/T XXXX-2《道路车辆 基于控制器局域网的诊断通信》中定义的常规固定寻址格式，表 6 规定了 29 位 CAN 标识符定义，表 7 规定了 29 位常规固定寻址 CAN 标识符格式定义，表 8 规定了 29 位物理寻址 ECU 的 CAN 标识符定义。

表6 29 位 CAN 标识符定义

CAN ID	描述
18 ₁₆ DB ₁₆ FF ₁₆ F1 ₁₆	外部测试设备向 ECU (FF ₁₆) 发送功能寻址请求信息的 CAN 标识符
18 ₁₆ DA ₁₆ F1 ₁₆ XX ₁₆	ECU (XX ₁₆) 向外部测试设备发送物理响应信息的 CAN 标识符
18 ₁₆ DA ₁₆ XX ₁₆ F1 ₁₆	外部测试设备向 ECU (XX ₁₆) 发送物理请求信息的 CAN 标识符
注1： ECU (FF ₁₆) 为功能寻址 ECU 诊断地址。 注2： F1 ₁₆ 为外部测试设备 SA。 注3： ECU (XX ₁₆) 为物理寻址 ECU 诊断地址。 注4： ECU (XX ₁₆) 定义参考表 8。	

表7 29 位常规固定寻址 CAN 标识符定义

CAN ID	28..24	23..16	15..8	7..0	CAN 数据场
功能寻址 CAN 标识符	18 ₁₆	DB ₁₆	TA	SA	N_PCI, N_Data
物理寻址 CAN 标识符	18 ₁₆	DA ₁₆	TA	SA	N_PCI, N_Data

表8 29 位物理寻址 ECU 的 CAN 标识符定义

ECU (XX ₁₆)	描述
-------------------------	----

00 ₁₆ –32 ₁₆	主机厂自定义
34 ₁₆ –EF ₁₆	主机厂自定义

示例：

外部测试设备发送功能寻址 EDR 请求数据命令： 1816DB16FF16F116 03 22 FA 11 00 00 00 00

ECU 向外部测试设备发送 EDR 响应数据： 1816DA16F116XX16 1X XX 62 FA 11 xx xx xx

外部测试设备发送物理寻址 FC EDR 请求数据命令： 1816DA16XX16F116 30 00 00 00 00 00 00 00

ECU 向外部测试设备发送剩余 CF EDR 响应数据： 1816DA16F116XX16 21 xx xx xx xx xx xx xx

注： 剩余CF数量取决于ECU向外部测试设备发送EDR响应数据的长度。

4.5.3.2 基于 K 线读取数据

如果车内通信网络类型为关键词局域网局域网（KWP2000），则EDR数据提取协议应符合以下要求：

- 物理层要求应符合 GB/T XXXX.1-201X《道路车辆 基于关键词协议的诊断通信 第 1 部分：物理层》中的要求。
- 数据链路层要求应符合 GB/T XXXX.2-201X《道路车辆 基于关键词协议的诊断通信 第 2 部分：数据链路层》中的要求。
- 应用层要求应符合 GB/T XXXX.3-201X《道路车辆 基于关键词协议的诊断通信 第 3 部分：应用层》中“通过公共标识符读取数据”服务的要求。
- 寻址方式采用物理寻址。

4.5.4 数据提取符号要求

EDR数据提取符号应符合附录B中的要求，为存储的每个事件分配一个事件标识符，应分别为：0xFA13、0xFA14和0xFA15。其中，0xFA13为最近一次发生的事件的标识符，0xFA14为倒数第二次发生的事件的标识符，0xFA15为倒数第三次发生的事件的标识符。

4.5.5 数据转译要求

EDR数据应按照附录A的数据元素要求，并将所有数据元素按照附录B中的数据排列方式进行转译，转译后生成的报告格式应符合附录C中的要求。

4.5.6 存储期限要求

EDR存储的事件数据应在车辆整个生命周期内都可以被读取出来，除非该EDR存储单元被更换。

4.5.7 其他要求

如果EDR数据分散存储在不同的子系统中，记录的数据应保证时间同步性。

4.6 防护性能要求

防护性能应能满足GB/T 30038定义功能状态要求，如表9所示。

表9 ECU 外壳防护要求

ECU 位置	外壳分类	描述

发动机舱	IP5k6	粉尘防护，强高速喷水
车辆内部	IP5k1	粉尘防护，垂直滴水
行李箱	IP5k1	粉尘防护，垂直滴水

4.7 电磁兼容要求

EDR系统的工作受磁场或电场的不利影响时应能正常工作，应按GB/T 17619的规定验证；对装有EDR系统的车辆在进行骚扰试验时应符合GB 18655的要求。

5 试验要求

5.1 碰撞试验要求

5.1.1 如果车辆加速度传感器所在的 EDR 控制器在车辆纵向中心平面内，应在 EDR 控制器表面或附近安装加速度传感器，采集试验中车辆 X 向和 Y 向加速度，传感器距离控制器表面距离应小于 30mm；否则，则应将加速度传感器安装在车辆纵向中心平面内乘员舱内其他的刚性固定件表面，且在驾驶员座椅 R 点横向平面附近或前方，且应固定牢靠，不应在碰撞过程中发生相对移动。

5.1.2 装配正面气囊的车辆应按照 GB 11551-2014 或者 GB/T 20913-2007 的要求进行试验，并记录车辆装备的不可逆约束系统的作用时间。

5.1.3 装配侧面气囊的车辆应按照 GB 20071-2006 的要求进行试验，并记录车辆装备的不可逆约束系统的作用时间。

5.1.4 未装配气囊的车辆应按照 GB 11551-2014 或者 GB 20072-2006 的要求进行试验。

5.1.5 试验后，附录 A 中的数据必须按照指定格式保存下来，并通过 EDR 提取工具提取数据，且读取数据应符合以下要求：

- 采集的 ΔV 数据应满足附录 D 中 ΔV 曲线的符合性要求；
- EDR 系统应完整记录附录 A 中要求的所有数据；不可逆约束系统的作用状态、作用时间，应当记录准确；
- EDR 记录数据应被锁定；
- 在试验完成不少于 10 天后，数据仍可读取获得。

5.2 驾驶操作数据试验要求

5.2.1 如果 EDR 控制器在车辆纵向中心平面内，应在 EDR 控制器表面或附近安装加速度传感器，采集试验中车辆 X 向和 Y 向加速度，传感器距离控制器表面距离应小于 30mm；否则，则应将加速度传感器安装在乘员舱车辆纵向中心平面内其他的刚性固定件表面，且在驾驶员座椅 R 点横向平面附近或前方，且固定牢靠，不应在碰撞过程中发生相对移动。

5.2.2 试验中，发动机处于运转状态，EDR 控制器状态记录的车辆电子电器系统应保持工作状态，相关部件至少设置如下：

- 制动踏板和加速踏板保持一定行程，应避免处于空行程位置；
- 方向盘应固定在一定角度，应避免处于空行程位置；
- 安全带处于锁止状态；
- 对要求记录的灯光应在开启状态。

5.2.3 试验中采用但不限于以下四种方式触发碰撞阈值：

- 用台车固定车辆，撞击台车使车辆达到触发阈值；
- 直接撞击车辆，使车辆达到触发阈值；
- 按照制造商的要求，直接物理触发EDR系统，达到触发阈值的效果；
- 按照制造商的要求，直接输入触发信号，达到触发阈值的效果。

5.2.4 试验中 EDR 应触发工作，并符合 4.3 的数据记录要求。同时，相关数据的记录应与 5.2.2 中的设置一致。

5.3 台架试验要求

5.3.1 试验准备

5.3.1.1 应准备用于模拟实车状态下，EDR 控制器的外围信号和负载的测试箱。测试箱可模拟的信号和负载应满足 4.3 的数据记录要求。测试箱应配备与 EDR 控制器有效连接和数据传输的接口。测试箱应为 EDR 控制器供电，并支持手动切断 EDR 控制器供电的功能，并同时向外输出晶体管-晶体管逻辑电平 (TTL) 上升沿或下降沿，用于和外部冲击试验台的时间同步。

5.3.1.2 测试箱提供的模拟信号及负载应在试验前进行预设和确认。对于车辆行驶运行中处于工作，并在一定运算逻辑下触发工作的装备的数据记录，预设开启。

5.3.2 EDR 系统触发试验

5.3.2.1 试验前 EDR 控制器存储空间应保证能够记录到有效数据，通过测试箱向 EDR 控制器模拟真实车辆状态下 EDR 控制器的外围信号和负载，使 EDR 控制器可以采集记录符合 4.3 要求的数据。

5.3.2.2 EDR 控制器按照与实车连接状态安装在冲击台上，通过冲击台向 EDR 控制器（包括车辆配备的外围加速度传感器）纵向方向施加符合附录 E 图 E.1 中的触发冲击波形的加速度，并通过额外的加速度传感器采集该纵向加速度。

5.3.2.3 EDR 控制器应触发工作，EDR 记录数据应与测试箱预设数据一致。

5.3.3 存储事件次数试验要求

5.3.3.1 试验前 EDR 控制器存储空间应至少可记录三次完整事件，通过测试箱向 EDR 控制器模拟真实车辆状态下 EDR 控制器的外围信号和负载，使 EDR 控制器可以采集记录符合 4.3 要求的数据。

5.3.3.2 EDR 控制器按照与实车连接状态安装在冲击台上，通过冲击台向 EDR 控制器（包括车辆配备的外围加速度传感器）纵向方向施加符合附录 E 图 E.1 中触发冲击波形的加速度，并通过额外的加速度传感器采集该纵向加速度。

5.3.3.3 按照 5.3.2.2 的要求进行至少三次冲击试验。

5.3.3.4 EDR 控制器应触发工作，EDR 记录数据应与测试箱预设数据一致。

注：如果由于预设试验结束后的过程导致 EDR 控制器在附录 E 图 E.1 触发冲击波形下存储两次事件，则试验后 EDR 存储事件次数有可能会大于试验次数。

5.3.4 存储覆盖机制试验要求

5.3.4.1 非锁定事件覆盖试验

5.3.4.1.1 试验前 EDR 控制器应没有足够存储空间记录一个事件且已存储的事件中至少保证能够记录到预设的未锁定事件。通过测试箱向 EDR 控制器模拟真实车辆状态下 EDR 控制器的外围信号和负载，使 EDR 控制器可以采集记录符合 4.3 要求的数据。

5.3.4.1.2 EDR 控制器按照与实车连接状态安装在冲击台上，通过冲击台向 EDR 控制器（包括车辆配备的外围加速度传感器）纵向方向施加符合附录 E 图 E.1 中触发冲击波形的加速度，并通过额外的加速度传感器采集该纵向加速度。

5.3.4.1.3 EDR 控制器应触发工作，EDR 记录数据覆盖已有非锁定事件数据，并且应与测试箱预设数据一致。

5.3.4.2 锁定事件覆盖试验

5.3.4.2.1 试验前 EDR 控制器应没有足够存储空间记录一个事件且已存储的事件全部为锁定事件，通过测试箱向 EDR 控制器模拟真实车辆状态下 EDR 控制器的外围信号和负载，使 EDR 控制器可以采集记录符合 4.3 要求的数据。

5.3.4.2.2 EDR 控制器按照与实车连接状态安装在冲击台上，通过冲击台向 EDR 控制器（包括车辆配备的外围加速度传感器）纵向方向施加符合附录 E 图 E.2 或图 E.3 中锁定冲击波形的加速度，并通过额外的加速度传感器采集该纵向加速度。

5.3.4.2.3 EDR 已存储数据没有被改变或覆盖。

5.3.5 断电存储试验要求

5.3.5.1 试验前 EDR 控制器存储空间应保证能够记录到有效数据，通过测试箱向 EDR 控制器模拟真实车辆状态下 EDR 控制器的外围信号和负载，使 EDR 控制器可以采集记录符合 4.3 要求的数据。

5.3.5.2 EDR 控制器按照与实车连接状态安装在冲击台上，通过冲击台向 EDR 控制器（包括车辆配备的外围加速度传感器）纵向方向施加符合附录 E 图 E.4 中断电冲击波形的加速度，并通过额外的加速度传感器采集该纵向加速度。施加冲击波形同一时刻切断测试箱对 EDR 控制器供电。

5.3.5.3 EDR 控制器应触发工作，EDR 记录数据应与测试箱预设数据一致。

6 外观和标识

EDR 控制器表面应具有标识出车辆制造商信息以及控制器制造厂商信息、规格型号、ECU 唯一性编号等内容的标牌或标签，且该标牌或标签应符合 GB/T 25978 的要求。

7 型式检验

7.1 总则

按本标准通过型式检验的车型，其结果可扩展到符合7.2条判定条件的其它车型。车型获得扩展后，此扩展车型不可再扩展到其它车型。

7.2 判定条件

7.2.1 整车生产企业相同。

7.2.2 EDR 控制器生产企业相同。

7.2.3 EDR 控制器型号相同。

7.2.4 对整车碰撞试验，还包括以下条件：

- a) 驾驶员座椅“R”点的横向平面前方的车辆部分长度基本不变。
- b) EDR 控制器在整车上布置相同。
- c) EDR 加速度传感器的型号和精度、布置相同。
- d) 汽车安全气囊和预张紧式安全带布置及配置相同或其数量减少。
- e) EDR 软件版本号相同，但其变更不影响气囊控制策略的情况除外。

7.2.5 对驾驶操作试验，还包括以下条件：

涉及驾驶员操作的信息如制动、加速、转向信号的采集和传输策略（指总线或硬线、传感器等数据来源）相同。

7.2.6 对台架试验，允许软件版本号不同，还包括以下条件：

- a) 除驾驶员操作的信息以外记录参数数量相同或减少，采集方式（指总线或硬线、传感器等数据来源）应相同。
- b) 气囊数量应相同。
- c) 存储策略相同（锁定、覆盖、集中或分布），存储次数，存储的控制器及型号，存储介质应相同。
- d) EDR 加速度获取来源的传感器量程、精度相同或更高。
- e) EDR 存储单元的储能电容大小相同或增加（仅适用于断电存储试验）。

8 实施日期

8.1 对于新申请型式批准的车型，本标准中规定的 A 级数据元素的记录要求自 2021 年 1 月 1 日起开始实施；本标准规定的 B 级数据元素的记录要求自 2023 年 1 月 1 日起开始实施。

8.2 对于已获得型式批准的车型，本标准中规定的 A 级数据元素记录要求自 2023 年 1 月 1 日起开始执行。

8.3 对于新申请型式批准的车型，本标准中 4.5 条数据提取要求自 2023 年 1 月 1 日起开始实施。

附 录 A
(规范性附录)
数据元素格式

表A.1给出了EDR应监测、采集和记录的数据元素格式。

表A.1 数据元素格式

序号	名称	单位	最小识别度	最小范围	最小精度	记录基准时间
1	纵向加速度	G	0.5	-50 to +50	物理传感器范围内+/- 10%	-
2	纵向 delta-V	km/h	1	-100 至 +100	全部范围+/- 10%	
3	最大记录纵向 delta-V	km/h	1	-100 至 +100	全部范围+/- 10%	(相对时间零点) 最小为 0 到 300ms 区间内的数据点
4	达到最大 delta-V 时间, 纵向	Ms	2.5	0 到 300 或 0 到碰撞事故终点+30, 较短者	+/-5	相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒
5	车辆真实速度	km/h	1	0 至 200	+/- 1	
6	每分钟转数 (RPM) — (适用于内燃机和驱动电机)	rpm	100	0 至 10000	+/- 100	
7	事故中点火周期	周期	1	0 至 60,000	时间零点前+/- 1	相对时间零点-1.0 至 +0.1 秒
8	读取时点火周期	周期	1	0 至 60,000	+/- 1	读取中
9	从事故 1 至 2 的时间	ms	0.1	0 至 5.0	+/- 0.1	时间零点
10	从事故 2 至 3 的时间	ms	0.1	0 至 5.0	+/- 0.1	时间零点
11	发动机节气门位置, 全开位置的百分比 (仅适用于内燃机)	%	1	0 至 100	+/- 5	
12	加速器控制 (踏板) 位置, 全开位置的百分比	%	1	0 至 100	+/- 5	
13	行车制动, 开启或关闭	不适用	开启或关闭	不适用	不适用	

14	防抱死制动系统状态	不适用	使用中, 故障, 未使用	不适用	不适用	
15	转向信号开关状态	不适用	空挡, 左, 右	不适用	不适用	
16	驾驶员安全带状态	不适用	开启(锁止) 或关闭(解锁)	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
17	事故数据记录完成	不适用	是/否	不适用	不适用	遵从其他数据元素
18	削波标志	ms	与应用的传感器的分辨率一致, XX	大于应用的传感器的记录时间, XX	应用的传感器分辨率的二倍, XX	时间零点
19	ECU 硬件编号	不适用	不适用	不适用	不适用	读取时
20	ECU 序列号	不适用	不适用	不适用	不适用	读取时
21	ECU 软件编号	不适用	不适用	不适用	不适用	读取时
22	T_{END}	ms	2.5	0 至 5000	+/- 3	时间零点
23	车辆识别代号	不适用	不适用	不适用	不适用	
24	横向加速度	G	0.5	-5 to +5	物理传感器范围内+/- 10%	-
25	垂直加速度	G	0.5	-5 to +5	物理传感器范围内+/- 10%	-
26	横向 delta-V	km/h	1	-100 至 +100	全部范围+/- 10%	
27	最大记录横向 delta-V	km/h	1	-100 至 +100	全部范围+/- 10%	(相对时间零点) 最小为 0 到 300ms 区间内的数据点
28	最大记录合量 delta-V	km/h	1	-100 至 +100	全部范围+/- 10%	(相对时间零点) 最小为 0 到 300ms 区间内的数据点
29	达到最大 delta-V 时间, 横向	Ms	2.5	0 到 300 或 0 到碰撞事故终点+30, 较短者	+/-5	相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒
30	达到最大 delta-V 时间, 合量	Ms	2.5	0 到 300 或 0 到碰撞事故终点+30, 较短者	+/-5	相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒
31	年	年	1	2000 至 2253	+/- 1	相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒

32	月	月	1	1 至 12	+/- 1	相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒
33	日	天	1	1 至 31		相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒
34	时	时	1	0 至 23	+/- 1	相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒
35	分	分	1	0 至 59	+/- 1	相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒
36	秒	秒	1	0 至 59	+/- 1	相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒
37	毫秒	毫秒	1	0-1000	+/- 1	相对时间零点-1.0 秒至 +0.1 秒
38	事故同步计时器	ms	1	0 至 9	+/- 2	时间零点
39	事故前同步计时器	ms	1	0 至 499	+/- 2	时间零点
40	转向角度	度	5	-250 (逆时针) 至 +250 (顺时针)	测量值的+/- 5%	
41	侧倾角速度	度/秒	0.1	-240 至 +240	+/- 10%	
42	横摆角速度	度/秒	0.1	-75 至 +75	+/- 10%	
43	驾驶员正面气囊展开时间 (第一阶段)	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
44	驾驶员正面气囊展开状态 (第一阶段)	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
45	驾驶员正面气囊展开时间 (第二阶段)	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
46	驾驶员正面气囊展开状态 (第二阶段)	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
47	驾驶员侧面气囊展开时间	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
48	驾驶员侧面气囊展开状态	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
49	驾驶员侧面气帘展开时间	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
50	驾驶员侧面气帘展开状态	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒

51	驾驶员安全带预紧器展开时间	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
52	驾驶员安全带预紧器展开状态	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
53	前排乘客正面气囊展开时间（第一阶段）	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
54	前排乘客正面气囊展开状态（第一阶段）	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
55	前排乘客正面气囊展开时间（第二阶段）	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
56	前排乘客正面气囊展开状态（第二阶段）	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
57	前排乘客侧面气囊展开时间	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
58	前排乘客侧面气囊展开状态	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
59	前排乘客侧面气帘展开时间	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
60	前排乘客侧面气帘展开状态	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
61	前排乘客安全带预紧器展开时间	ms	1	0 至 250	+/- 2	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
62	前排乘客安全带预紧器展开状态	不适用	是或否	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
63	乘客安全带状态	不适用	开启(锁止) 或关闭(解锁)	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
64	副驾驶乘员正面气囊抑制状态	不适用	开启(气囊不可用/抑制) 或关闭(气囊可用)	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至 +0.1 秒
65	保护系统报警状态	不适用	开启或关闭	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至+0.1 秒
66	轮胎压力监测系统报警状态	不适用	开启或关闭	不适用	不适用	相对时间零点-1.0 至 +0.1 秒

67	自适应巡航控制系统	不适用	主动控制，故障，命令关闭或者开启但不控制；可选值为：设置速度，设置距离，驾驶员优先，或者主动制动	不适用	不适用	-
68	定速巡航控制系统状态	不适用	主动控制，故障，命令关闭/开启但不控制，或者驾驶员优先	不适用	不适用	
69	自动紧急制动(AEB)系统状态		开启，关闭，故障	不适用	不适用	
70	电子稳定控制系统状态	不适用	主动控制，故障，命令终止，或开启但不控制	不适用	不适用	
71	档位	不适用	适用于每次传输（典型值为驻车、倒车、空挡等）	不适用	不适用	
72	制动踏板位置	百分比	5	0 至 100	全范围的+/-10%	
73	牵引力控制系统状态	不适用	主动控制，故障，命令关闭，或者开启但不控制	不适用	不适用	

附 录 B
(规范性附录)
数据元素排列

表 B.1 给出了 EDR 应监测、采集和记录的数据元素排列格式。如果数据元素不能被监测、采集和记录，该数据元素对应的值应全部以二进制 1 填充。

ID (1) (2) (3)			信号名称	单位	记录等级	单个信号长度 (bit)	单个事件信号数量 (个)	单个事件信号长度 (bit)	单个事件信号长度 (Byte)	转化公式	
0xFA13	0xFA14	0xFA15	加速度数据	纵向加速度	G	A	8	126	1008	126	$E=N*0.5-50$
			Delta-V (速度变化)	纵向 Delta-V	km/h	A	8	26	208	26	$E=N-100$
			Delta-V (速度变化)	最大记录纵向 Delta-V	km/h	A	8	1	8	1	$E=N-100$
			Delta-V (速度变化)	达到最大 Delta-V 时间, 纵向	ms	A	7	1	7	1	$E=N*2.5$
		车辆真实速度			km/h	A	8	11	88	11	$E=N$
		每分钟转数 (RPM) — (适用于内燃机和驱动电机)			rpm	A	7	11	77	10	$E=N*100$
		点火周期	事故中点火周期		周期	A	16	1	16	2	$E=N$
			读取时点火周期		周期	A	16	1	16	2	$E=N$
		从事故 1 至 2 的时间			ms	A	6	1	6	1	$E=N*0.1$
		从事故 2 至 3 的时间			ms	A	6	1	6	1	$E=N*0.1$

ID (1) (2) (3)		信号名称	单位	记录等级	单个信号长度 (bit)	单个事件信号数量(个)	单个事件信号长度 (bit)	单个事件信号长度 (Byte)	转化公式
	节气门位置	发动机节气门位置, 全开位置的百分比 (仅适用于内燃机)	%	A	7	11	77	10	E=N
		加速器控制(踏板)位置, 全开位置的百分比	%	A	7	11	77	10	E=N
	行车制动, 开启或关闭		不适用	A (若记录制动踏板位置, 则为C)	1	11	11	2	0: 关闭 1: 开启
	防抱死制动系统状态		不适用	A	2	11	22	3	0: 开启 1: 故障 2: 关闭
	转向信号开关状态		不适用	A	2	11	22	3	0: 空档 1: 左 2: 右
	驾驶员安全带状态		不适用	A	1	1	1	1	0: 未系 1: 已系
	事故数据记录完成		不适用	A	1	1	1	5	0: 未完成 1: 完成
	T _{END}		ms	A	11	1	11	2	E=N*2.5
	削波标志		ms	A (若记录加速度量程, 则为C)	8	1	8	1	E=N

ID (1) (2) (3)		信号名称	单位	记录等级	单个信号长度 (bit)	单个事件信号数量(个)	单个事件信号长度 (bit)	单个事件信号长度 (Byte)	转化公式	
		ECU 信息	ECU 硬件编号	不适用	A	64	1	64	8	$E=N$
		ECU 信息	ECU 序列号	不适用	A	64	1	64	8	$E=N$
		ECU 信息	ECU 软件编号	不适用	A	64	1	64	8	$E=N$
		车辆识别代号		不适用	A	64	1	64	8	$E=N$
		加速度数据	横向加速度	G	B	8	126	1008	126	$E=N*0.5-5$
		加速度数据	垂直加速度	G	B	7	126	882	111	$E=N*0.5-5$
		Delta-V (速度变化)	横向 Delta-V	km/h	B	8	26	208	26	$E=N-100$
		Delta-V (速度变化)	最大记录横向 Delta-V	km/h	B	8	1	8	1	$E=N-100$
		Delta-V (速度变化)	达到最大 Delta-V 时间, 横向	Ms	B	7	1	7	1	$E=N-100$
		Delta-V (速度变化)	最大记录合量 Delta-V	km/h	B	8	1	8	1	$E=N*2.5$
		Delta-V (速度变化)	达到最大 Delta-V 时间, 合量	Ms	B	7	1	7	1	$E=N*2.5$
		事故日期	年	年	B	8	1	8	1	$E=N$
		事故日期	月	月	B	4	1	4	1	$E=N$
		事故日期	日	天	B	5	1	5	1	$E=N$
		事故时间	时	时	B	5	1	5	1	$E=N$

ID (1) (2) (3)		信号名称		单位	记录等级	单个信号长度 (bit)	单个事件信号数量(个)	单个事件信号长度 (bit)	单个事件信号长度 (Byte)	转化公式
		事故时间	分	分	B	6	1	6	1	$E=N$
		事故时间	秒	秒	B	6	1	6	1	$E=N$
		事故时间	毫秒	毫秒	B	10	1	10	2	$E=N$
		同步计时器	事故同步计时器	ms	B	4	1	4	1	$E=N$
			事故前同步计时器	ms	B	9	1	9	2	$E=N$
		转向角度		度	B	4	11	44	6	$E=N*5-250$
		倾角速度	侧倾角速度	度/秒	B	13	61	793	100	$E=N*0.1-240$
			横摆角速度	度/秒	B	11	11	121	16	$E=N*0.1-75$
			驾驶员正面气囊展开时间 (第一阶段)	ms	B	8	1	8	1	$E=N$
			驾驶员正面气囊展开时间 (第二阶段)	ms	B	8	1	8	1	$E=N$
			驾驶员侧面气囊展开时间	ms	B	8	1	8	1	$E=N$
			驾驶员侧面气帘展开时间	ms	B	8	1	8	1	$E=N$
			驾驶员安全带预紧器展开时间	ms	B	8	1	8	1	$E=N$
			前排乘客正面气囊展开时间 (第一阶段)	ms	B	8	1	8	1	$E=N$
			前排乘客正面气囊展开时间 (第二阶段)	ms	B	8	1	8	1	$E=N$

ID (1) (2) (3)			信号名称	单位	记录等级	单个信号长度 (bit)	单个事件信号数量(个)	单个事件信号长度 (bit)	单个事件信号长度 (Byte)	转化公式
		乘员保护系统	前排乘客侧面气囊展开时间	ms	B	8	1	8	1	E=N
			前排乘客侧面气帘展开时间	ms	B	8	1	8	1	E=N
			前排乘客安全带预紧器展开时间	ms	B	8	1	8	1	E=N
			驾驶员正面气囊展开状态 (第一阶段)	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开
			驾驶员正面气囊展开状态 (第二阶段)	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开
			驾驶员侧面气囊展开状态	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开
			驾驶员侧面气帘展开状态	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开
			驾驶员安全带预紧器展开状态	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开
			前排乘客正面气囊展开状态 (第一阶段)	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开
			前排乘客正面气囊展开状态 (第二阶段)	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开
			前排乘客侧面气囊展开状态	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开
			前排乘客侧面气帘展开状态	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开

ID (1) (2) (3)		信号名称	单位	记录等级	单个信号长度 (bit)	单个事件信号数量(个)	单个事件信号长度 (bit)	单个事件信号长度 (Byte)	转化公式
		前排乘客安全带预紧器展开状态	不适用	B	1	1	1	1	0: 未展开 1: 展开
		乘客安全带状态	不适用	B	1	1	1	1	0: 未系上 1: 已系上
		副驾乘员正面气囊抑制状态	不适用	B (副驾驶室侧)	1	1	1	1	0: 关闭(气囊可用) 1: 开启(气囊不可用/抑制)
		指示器状态 保护系统报警状态	不适用	B	1	1	1	1	0: 关闭 1: 开启
		指示器状态 轮胎压力监测系统报警状态	不适用	B	1	1	1	1	0: 关闭 1: 开启
		自适应巡航控制系统	不适用	B	3	11	33	5	0: 使用中 1: 故障 2: 未使用
		定速巡航控制系统状态	不适用	B	2	11	22	3	0: 使用中 1: 故障 2: 未使用
		自动紧急制动 (AEB) 系统状态	不适用	B	2	11	22	3	0: 开启 1: 故障 2: 关闭
		电子稳定控制系统状态	不适用	B	2	11	22	3	0: 主动控制: 1: 故障 2: 命令终止

ID (1) (2) (3)			信号名称	单位	记录等级	单个信号长度 (bit)	单个事件信号数量(个)	单个事件信号长度 (bit)	单个事件信号长度 (Byte)	转化公式
										3: 开启但不控制
			档位	不适用	B (手动挡除外)	3	11	33	5	0: P档 1: R档 2: N档 4: D档
			制动 制动踏板位置	百分比	B	5	11	55	7	E=N*5
			牵引力控制系统状态	不适用	B	2	11	22	3	0: 开启 1: 故障 2: 关闭

附 录 C

(规范性附录)

报告格式

C.1 报告报头格式

表C.1给出了EDR报告报头的格式。

表C.1 报告报头格式

VIN	
提取工具软件制造商	
EDR数据提取工具的软件版本	
EDR数据提取的日期和时间	
EDR数据转化的日期和时间	
EDR执行的中国EDR标准版本号	
EDR硬件编号	
EDR软件编号	
EDR序列号	

C.2 EDR记录的数据元素

报告中应包括但不限于4.2中描述的所有数据元素，这些数据元素应以十六进制的形式在报告中显示，且应与附录A中的数据元素要求及附录B中的数据元素排列要求相符。加速度及deta1-V数据应包括数据列表和数据曲线。

对于4.2规定以外的数据，可以以十六进制的形式在报告中显示，读取工具不需对该数据进行转译。

C.3 无效或不可用数据

对于制造商无法记录的数据元素，应在报告中显示该数据元素无法进行记录。

C.4 数据使用说明

报告中应至少显示如下数据使用说明信息：

- 1) “数据记录状态”是指所有记录的事件数据已被写入非易失性存储器中的状态。或该过程被中断且未完全写入非易失性存储器中的状态。如果“数据记录状态”是“不完整的”，记录的事件可能不是有效的。
- 2) “发动机转速”是指发动机的转数，不是马达的转数。记录数值的上限是 12,800 rpm，分辨率是 100 rpm，记录方式是取整记录。例如，如果真实的发动机转速是 699 rpm，则记录数值为 600 rpm。

- 3) 如果电动汽车动力传动系统使用的是计算出的或虚拟的发动机转速，则“发动机每分钟转数”可能会被记录，但是不应该用于数据分析。
- 4) “车辆真实速度”上限值是 200km/h，分辨率为 1km/h，记录方式为取整记录。“车辆显示的速度”精确度受多种因素的影响，比如轮胎滚动半径的显著变化、车轮锁定和车轮打滑等。
- 5) “加速踏板位置，全开位置的百分比”有两种记录规范，都是以驾驶员踩下加速踏板作为记录数值的增量。
 - 加速踏板踩下的百分比（0-100%）
 - 加速踏板模块的输出电压（0-5V）
- 6) 手动挡车辆具有一些模式的限制，不管实际档位如何，“档位”表中都会显示“不适用”。
- 7) “自适应巡航控制系统状态”表示事件发生时车辆是否处于自适应巡航控制模式。OFF 表示不启动，也表示车辆未装配该系统。
- 8) “事件日期”、“事件时间”、“纬度”、“经度”、“事件时车辆本次启动的运行分钟数”、“行车里数”、“环境温度”、“门锁状态”、“前雨刮器状态”、“前灯状态”、“制动报警指示器状态”、“车门微开指示器状态”、“轮胎压力监测系统报警灯状态”、“保护系统报警灯状态”、“保护系统报警灯打开时间”、“保护系统报警灯开启的周期数”、“应用的 ECU 电源”、“事件中 ECU 使用计时器”、“事件中点火周期”、“每个钥匙周期的点火开关计数器”、“副驾驶乘员正面气囊失效指示灯状态”、“正面气囊展开状态（第一阶段）”、“正面气囊展开时间（第一阶段）”、“正面气囊展开状态（第二阶段）”、“正面气囊展开时间（第二阶段）”、“侧面气囊展开状态”、“侧面气囊展开时间”、“侧面气帘展开状态”、“侧面气帘展开时间”、“安全带预紧器点爆状态”、“安全带预紧器点爆时间”、“安全带状态”和“座椅轨道位置开关；前置：状态”表示从零时刻之前 1s 至零时刻之后 0.1s 的状态量。这些数据在碰撞时刻不是总是显示的。
- 9) “制动系统内部压力”的上限值为 10,000kpa。最小识别度是 100kpa。如果没有 VSC 系统可能显示“0kpa”或“无效”。
- 10) “纵向加速度”记录值的上下限分别是 5G 和-5G。最小识别度是 0.5G。
- 11) “纵向加速度”记录值的上下限分别是 5G 和-5G。最小识别度是 0.5G。
- 12) “垂直加速度”记录值的上下限分别是 5G 和-5G。最小识别度是 0.5G。
- 13) “纵向速度变化量”表示零时刻之后前向速度的变化量。该数值并非指车速，也不包括从实际碰撞开始到零时刻建立的时间段内速度的变化量。
- 14) “转向输入”记录值的上下限分别是 250° 和-250°，分辨率为 5°。
- 15) “从事件 X 至 X+1 的时间”表示该事件的碰撞记录触发建立到前一事件的碰撞记录触发建立的时间间隔。记录的上限值是 5,000ms。最小识别率为 0.1ms。第一个事件的碰撞记录触发建立之后，点火开关为 ON 时，上限值开始被记录。
- 16) “触发次数”表示所有事件类型建立的记录触发次数的计数值。可以根据事件的“触发次数”确定事件的发生顺序。“触发次数”的值越小，该事件就越先发生。当事件的“触发次数”值达到上限值，实际的“触发次数”可能比记录的数值更大。
- 17) “纵倾角”和“侧倾角”的记录格式相同。记录值的上下限值分别为 1080° 和-1080°。最小识别度为 10°。记录的时间范围为-1s~5s，断电后不能保证后面的记录值。
- 18) “横摆角”并不代表车辆实际的横摆角。这些数值是事件 ECU 内部用来感知翻车事件的。

C.5 数据方向

报告中应至少包含表C.2中列举的矢量数据元素的符号正向方向。

表C.2 矢量数据元素的正向方向

数据元素名称	符号的正向指示
最大记录纵向 Delta-V	向前
纵向 Delta-V	向前
纵向加速度	向前
最大记录横向 Delta-V	从左到右
横向 Delta-V	从左到右
横向加速度	从左到右
垂直加速度	向上
纵倾角	顺时针旋转
纵倾角速度	顺时针旋转
侧倾角	顺时针旋转
侧倾角	顺时针旋转
横摆角	顺时针旋转
横摆角速度	左转
转向输入	顺时针旋转

C.6 碰撞事件的事件次序

报告中应显示三次车内已存储的碰撞事件数据的事件次序关系，显示格式如表C.3所示。

表C.3 碰撞事件的事件次序格式

碰撞事件名称	事件累计次数 序号	碰撞类型（正碰/侧碰/后 碰）	时间 ^a （ms）	事件记录状态（完成/ 未完成）
最近一次发生的碰撞事件				
倒数第二次发生的碰撞事件				
倒数第三次发生的碰撞事件				

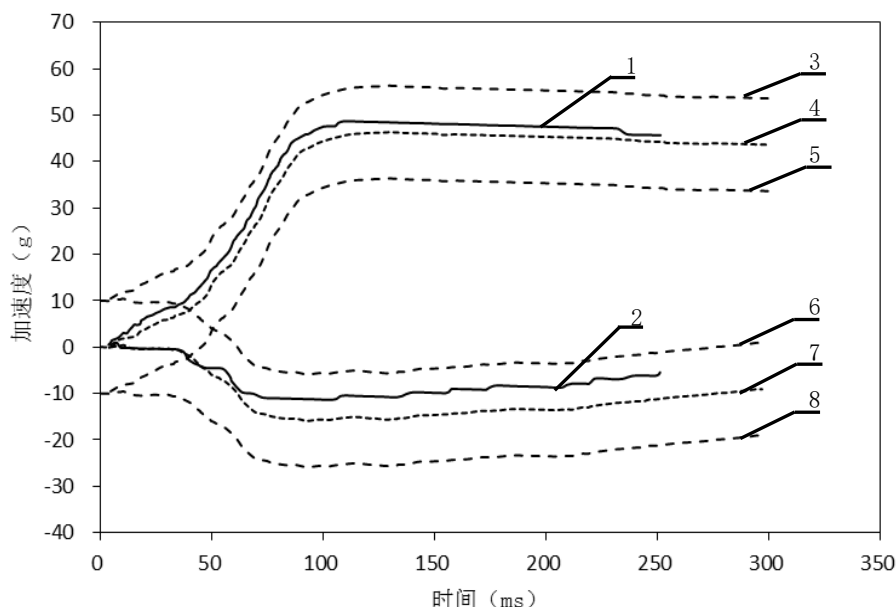
^a时间指的是多次事件之间的时间间隔。

附录 D
(规范性附录)
delta-V 曲线符合性判定

试验得到的delta-V曲线应按如下步骤判定符合性:

- a) 将试验室测量的纵向(横向)加速度数据进行积分计算,得到试验室参考纵向(横向)deltaV;
- b) 将试验室参考纵向(横向)deltaV 作为基准信号,并确定控制上下限,纵向(横向)deltaV 控制上限,纵向(横向)deltaV 控制下限;
- c) EDR 纵向(横向)deltaV 和试验室参考纵向(横向)deltaV 的叠加;
- d) 对于“连续运行”乘员保护控制算法 EDR 系统,可使用 T_0 作为对齐点;对于采用其他算法的 EDR 系统,可将不可逆约束装置展开的时刻作为对齐点,即:将试验室测量的点火时刻(如电流钳检测到不可逆约束装置展开的时刻)和 EDR 记录的不可逆约束装置展开时刻对齐;
- e) 判断 EDR 纵向(横向)deltaV 是否在纵向(横向)deltaV 控制上、下限区间内。

delta-V曲线符合性判定图参见图D.1。



说明:

- 1——EDR纵向deltaV: EDR记录的(或由车辆纵向加速度计算)的车辆纵向delta-V;
- 2——EDR横向deltaV: EDR记录的(或由车辆横向加速度计算)的车辆横向delta-V;
- 3——纵向delta-V控制上限: 试验室参考纵向delta-V加10km/h;
- 4——试验室参考纵向delta-V: 试验室测量的由车辆纵向加速度积分计算得到的车辆纵向delta-V;
- 5——纵向delta-V控制下限: 试验室参考纵向delta-V减10km/h;
- 6——横向delta-V控制上限: 试验室参考横向delta-V加10km/h;
- 7——试验室参考横向delta-V: 试验室测量的由车辆横向加速度计算得到的车辆横向delta-V;
- 8——横向delta-V控制下限: 试验室参考横向delta-V减10km/h。

注: 时间轴0ms即为 T_0 点。

图 D.1 delta-V 曲线符合性判定方法

附 录 E
(规范性附录)
台架试验冲击波形

E.1 触发阈值冲击波形

E.1.1 触发阈值波形用于5.3.2 EDR系统触发试验，应满足：

- a) 触发阈值的要求，且 150ms 时的速度 8km/h；
- b) 冲击结束后，EDR 不应记录为锁定事件；
- c) 如因冲击台制动等其他原因记录多次事件，以第一次达到阈值记录的事件为准。试验时，冲击台施加的物理冲击，在 150ms 时的速度允许 + 10% 的偏差。

E.1.2 触发阈值波形由正向半正弦和负向半正弦组成，关键的数据点见表E.1。

注：为确定EDR控制器触发工作是由于正向加速波形造成的，试验后，需根据4.1.2确定EDR记录数据的 T_0 时刻， T_0 不应大于触发阈值波形的150ms时刻。

表 E.1 触发阈值波形关键数据点

时间 (ms)	0	75	150	167.8	185.5
加速度(g)	0	$2.37_0^{+0.24}$	0	-10	0

触发阈值波形图见图E.1。

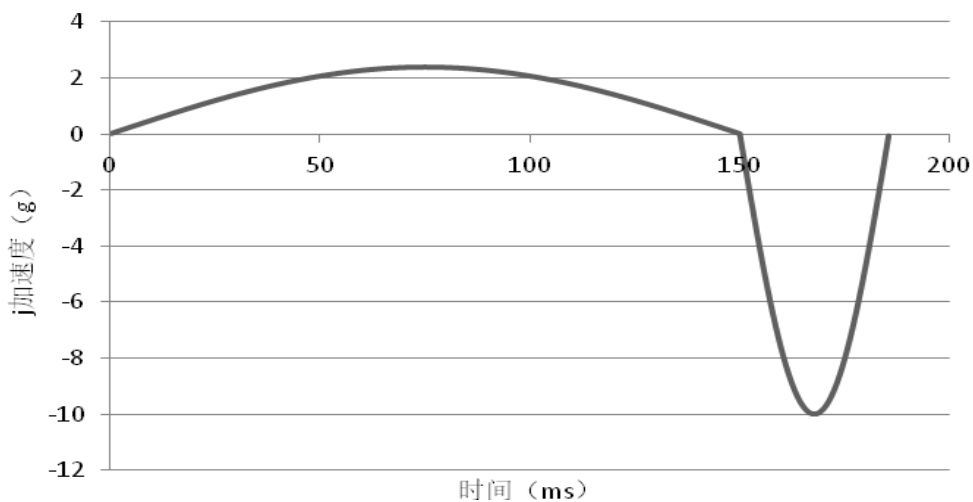


图 E.1 触发阈值冲击波形

E.2 锁定条件冲击波形

E.2.1 以不可逆约束装置展开作为锁定条件

以4.1.1.2中不可逆约束装置展开作为锁定条件的EDR系统,测试波形在10ms区间内加速度变化大于等于40g。

该锁定波形由正向半正弦和负向半正弦组成,10ms时的加速度为 40 ± 2 g。关键的数据点见表E.2。

表 E.2 锁定条件（不可逆约束装置）波形关键数据点

时间 (ms)	0	10	20	30	40
加速度(g)	0	40 ± 2	0	-40	0

该锁定波形图见图E.2。

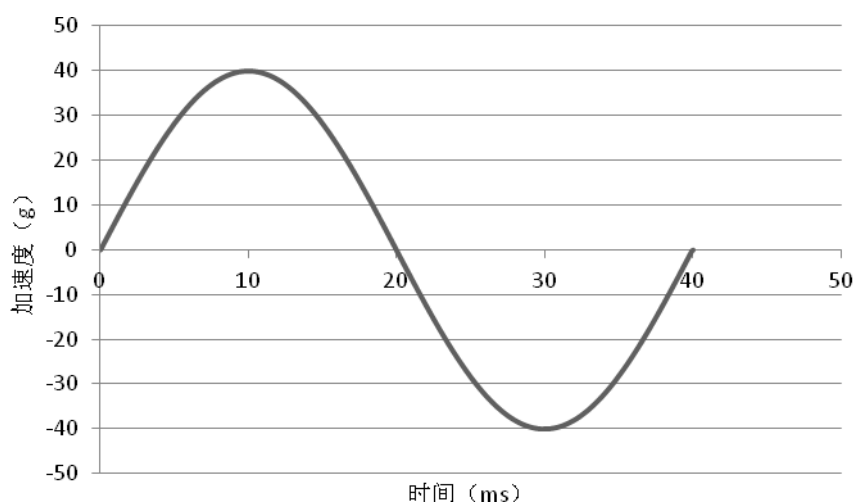


图 E.2 锁定条件冲击波形(不可逆约束装置)

E.2.2 以150ms速度变化等于25km/h作为锁定条件

以4.1.1.2中“150ms时间区间内在纵轴方向上车辆速度变化等于或超过25km/h”作为锁定条件的EDR系统,测试波形在150ms时的速度变化为25km/h。

试验时,冲击台施加的物理冲击,在150ms时的速度允许+10%的偏差。

该锁定波形由1个负向半正弦,2个正向半正弦,1个负向半正弦组成。关键的数据点见表E.3。

表 E.3 锁定条件波形关键数据点

时间 (ms)	0	45	90	110	130	140	150	163.9	177.8
加速度(g)	0	-3.45	0	15.57	0	40	0	-40	0

该锁定波形图见图E.3。

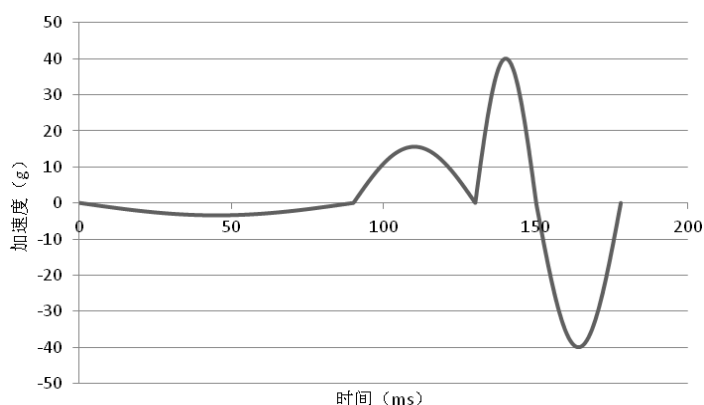


图 E.3 锁定条件波形图（150ms 速度变化等于 25km/h）

E.3 断电存储波形

断电存储波形，测试波形前10ms区间内加速度变化应大于等于40g，波形长度为150ms，且加速度值不应持续为0g。

该断电存储波形由1个正向半正弦，1个负向半正弦，再加1个周期的正弦波组成，10ms时的加速度为 $40 \pm 2g$ 。关键的数据点见表E.4。

表 E.4 断电存储波形关键数据点

时间 (ms)	0	10	40	82.5	127.5	150
加速度(g)	0	40 ± 2	-20	1.5	-1.5	0

该断电存储波形图见图E.4。

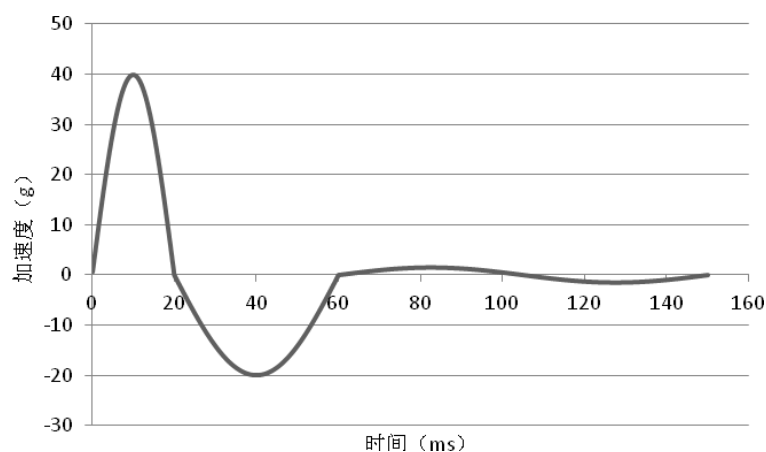


图 E.4 断电存储冲击波形图