



中华人民共和国国家标准

GB/T 42474.2—2023

爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统 第2部分：车载装置

Safety monitoring system for vehicle transportation of explosive hazardous
chemicals—Part 2: Vehicle device

2023-05-23 发布

2024-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 缩略语	2
5 车载装置组成	2
5.1 组成单元	2
5.2 组成单元要求	3
6 基本要求	4
6.1 外观	4
6.2 机械结构	4
7 车载终端单元	4
7.1 车载终端单元组成及要求	4
7.2 车载终端单元功能要求	5
7.3 车载终端单元性能要求	10
8 驾乘人员安全监测单元	11
8.1 驾乘人员安全监测单元组成及要求	11
8.2 驾乘人员身份核验子单元功能要求	12
8.3 驾乘人员身份核验子单元性能要求	12
8.4 驾乘人员身份核验子单元信息安全要求	12
8.5 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元功能要求	13
8.6 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元性能要求	14
8.7 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元功能要求	15
8.8 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元性能要求	16
9 车辆行车安全辅助单元	16
9.1 车辆行车安全辅助单元组成	16
9.2 车辆行车安全辅助单元功能要求	16
10 车载爆炸危险化学品安全监测单元	18
10.1 车载爆炸危险化学品安全监测单元组成	18
10.2 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元功能要求	19
10.3 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元性能要求	22
10.4 车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元功能要求	23

10.5 危险货物运输应急救援指南子单元功能要求 25

11 电源要求 25

11.1 基本要求 25

11.2 电源适应性 25

12 电气安全性要求 25

12.1 耐电源极性反接 25

12.2 抗电强度 26

13 电磁兼容性要求 26

13.1 抗扰度 26

13.2 发射 26

14 环境适应性要求 26

14.1 工作环境 26

14.2 贮存环境 27

14.3 振动 27

14.4 冲击 27

15 试验方法 27

15.1 试验环境 27

15.2 基本要求检查 27

15.3 车载终端单元组成检查 28

15.4 车载终端单元功能试验 28

15.5 车载终端单元性能试验 34

15.6 驾乘人员安全监测单元组成检查 36

15.7 驾乘人员身份核验子单元功能试验 38

15.8 驾乘人员身份核验子单元性能试验 38

15.9 驾乘人员身份核验子单元信息安全试验 38

15.10 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元功能试验 38

15.11 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元性能试验 40

15.12 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元功能试验 40

15.13 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元性能试验 41

15.14 车辆行车安全辅助单元组成检查 41

15.15 车辆行车安全辅助单元功能试验 42

15.16 车载爆炸危险化学品安全监测单元组成检查 44

15.17 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元功能试验 45

15.18 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元性能试验 49

15.19 车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元功能试验 51

15.20 危险货物运输应急救援指南子单元功能试验 53

15.21 电源试验 53

15.22 电气安全性试验 53

15.23 电磁兼容性试验 53

15.24 环境适应性试验 54

16 标志与包装 55

16.1 标志 55

16.2 包装与配套 55

17 随机技术文件 56

17.1 组成 56

17.2 产品使用说明书 56

17.3 技术说明书 56

18 运输及贮存 57

18.1 运输 57

18.2 贮存 57

图 1 车载装置组成示意图 3

表 1 电源电压适应性 25

表 2 耐电源极性反接 26

表 3 抗电强度 26

表 4 工作温度和湿度试验 54

表 5 贮存温度和湿度试验 54

表 6 振动试验 55

表 7 冲击试验 55

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》的规定起草。

本文件是 GB/T 42474《爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统》的第2部分。GB/T 42474 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通用技术要求；
- 第2部分：车载装置；
- 第3部分：车载装置安装；
- 第4部分：监控客户端；
- 第5部分：车载装置与通信中心间数据接口；
- 第6部分：通信中心与监控客户端间数据接口。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国危险化学品管理标准化技术委员会(SAC/TC 251)提出并归口。

本文件起草单位：公安部第三研究所、江铃汽车股份有限公司、中国城市燃气协会、江苏驭道数据科技有限公司、中星微技术股份有限公司、广东宏大民爆集团有限公司、中国石油和化学工业联合会。

本文件主要起草人：刘彩霞、刘丹丹、孟晨、张明明、李长樱、朱振、周宜婷、王华明、蔡家源、曹梦然、焦志皓、张京、谢芳艺。

引 言

在推动实施国家大数据战略,加快建设数字中国的时代大背景下,推进数据资源整合和开放共享成为管理需求和技术发展的共同方向。与此同时,随着物联网、人工智能等新兴技术的快速发展,机器视觉等技术已在危险化学品汽车运输安全管理中得到初步应用。GB/T 42474《爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统》选择了危险化学品汽车运输中安全隐患最大、安全事故后果最为严重的爆炸危险化学品汽车运输,针对我国危险化学品运输多部门协同管理的现状,紧密围绕贯彻落实国家大数据战略、利用先进技术打破行业壁垒、推动爆炸危险化学品运输管理数据资源整合和开放共享、促进爆炸危险化学品安全管理多方高度协同这一目标,提出构建以云计算平台作为爆炸危险化学品汽车运输安全监控管理数据资源池、相关行业主管部门及爆炸危险化学品运输相关方依据权限共享数据资源的技术方案,并针对“人”“车”“物”三大爆炸危险化学品汽车运输安全要素提出部署基于生物识别、机器视觉、情绪识别、汽车驾驶主动安全防控、传感器网络监测等相关技术的车载装置,引领物联网、云计算、大数据、人工智能等新兴技术在爆炸危险化学品运输中的应用,推动形成以车载装置作为物联网感知层进行运输信息感知与采集、以云计算平台及车载网关作为物联网传输层进行数据通信、以云计算平台及 B/S 监控客户端、移动终端 App 作为物联网应用层进行数据挖掘和智能协同管理的爆炸危险化学品安全监测预警体系,为加强危险化学品运输安全监管信息化建设、建立全国危险化学品监管信息共享平台奠定技术基础,为实现爆炸危险化学品汽车运输实时追踪、全面监测及联动预警,切实防范危险化学品运输重特大事故提供助力。

GB/T 42474《爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统》拟由 6 个部分构成。

- 第 1 部分:通用技术要求。目的在于给出爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统的术语定义和系统组成,明确系统的功能、性能、运行环境、信息安全、可靠性等技术要求及其对应的试验方法、检验规则。
- 第 2 部分:车载装置。目的在于给出爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统中车载装置组成,明确各组成部分基本要求及各组成单元的具体功能、性能要求,规定车载装置的电源要求、电气安全性要求、电磁兼容性要求、环境适应性要求及其对应的试验方法,确定车载装置标志与包装、随机技术文件、运输及贮存条件。
- 第 3 部分:车载装置安装。目的在于给出爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统车载装置的安装前准备事项,明确爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统车载装置的通用安装要求及各组成单元主要设备的具体安装要求,确定安装验收方式。
- 第 4 部分:监控客户端。目的在于给出爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统中的监控客户端的组成与分类,明确监控客户端基本要求及行业管理客户端、企业运营管理客户端和驾乘人员服务客户端的具体功能要求,规定不同等级监控客户端的性能要求、信息安全要求及其对应的试验方法。
- 第 5 部分:车载装置与通信中心间数据接口。目的在于给出爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统中车载装置与通信中心间进行无线数据传输和数据交换的数据接口,明确数据接口构成及其通信方式、通用要求,规定通信协议分类和数据格式。
- 第 6 部分:通信中心与监控客户端间数据接口。目的在于给出爆炸危险化学品汽车运输监控系统中通信中心与监控客户端间进行数据传输和数据交换的数据接口,明确数据接口构成及其通信模式、通用要求,规定了数据交互流程和不同数据交互业务的数据格式。

爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统

第2部分：车载装置

1 范围

本文件规定了爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统中车载装置的组成、基本要求和车载终端单元、驾乘人员安全监测单元、车辆行车安全辅助单元、车载爆炸危险化学品安全监测单元、电源、电气安全性、电磁兼容性、环境适应性的要求，描述了试验方法，并规定了标志与包装、随机技术文件、运输及贮存的要求。

本文件适用于爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统中车载装置的设计、开发、检验和应用。其他危险货物汽车运输安全监控系统可参照使用。

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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
- GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB/T 4768 防霉包装
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 5080.7—1986 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
- GB 8897.4 原电池 第4部分：锂电池的安全要求
- GB/T 9254.1 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求
- GB/T 9254.2 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求
- GB/T 12534 汽车道路试验方法通则
- GB 15322.1 可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器
- GB 15322.3 可燃气体探测器 第3部分：工业及商业用途便携式可燃气体探测器
- GB 15322.4 可燃气体探测器 第4部分：工业及商业用途线型光束可燃气体探测器
- GB 15740 汽车防盗装置
- GB 16808 可燃气体报警控制器
- GB/T 19056—2021 汽车行驶记录仪
- GB/T 20979—2019 信息安全技术 虹膜识别系统技术要求
- GB/T 21254 呼出气体酒精含量检测仪
- GB 26149—2017 乘用车轮胎气压监测系统的性能要求和试验方法

GB/T 42474.2—2023

GB/T 35658 道路运输车辆卫星定位系统 平台技术要求

GB/T 37036.2—2019 信息技术 移动设备生物特征识别 第2部分:指纹

GB/T 37076—2018 信息安全技术 指纹识别系统技术要求

GB/T 39652—2021(所有部分) 危险货物运输应急救援指南

GB/T 42474.1 爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统 第1部分:通用技术要求

GB/T 42474.5 爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统 第5部分:车载装置与通信中心间数据接口

GA/T 1755—2020 安全防范 人脸识别应用 人证核验设备通用技术要求

JT/T 617.5—2018 危险货物道路运输规则 第5部分:托运要求

JT/T 794 道路运输车辆卫星定位系统 车载终端技术要求

JT/T 825.12 IC卡道路运输证件 第12部分:IC卡读写器技术要求

TB/T 3392 机车车辆用避雷器

3 术语和定义

GB/T 42474.1 和 GB/T 42474.5 界定的术语和定义适用于本文件。

4 缩略语

GB/T 35658 和 JT/T 794 界定的以及下列缩略语适用于本文件。

ACC:自适应巡航控制(Adaptive Cruise Control)

BDS:北斗卫星导航系统(BeiDou Navigation Satellite System)

CAN:控制局域网(Controller Area Network)

CDMA:码分多址(Code Division Multiple Access)

GSM:全球移动通信系统(Global System for Mobile Communications)

LoRa:远距离(Long Range)

NB-IoT:窄带物联网(Narrow Band Internet of Things)

NFC:近距离无线通信(Near Field Communication)

RFID:射频识别(Radio Frequency Identification)

TCP/IP:传输控制协议/互联网协议(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

USB:通用串行总线(Universal Serial Bus)

UWB:超宽带(Ultra-Wideband)

Wi-Fi:无线局域网(Wireless-Fidelity)

2G:第二代通信技术(The 2nd Generation Wireless Telephone Technology)

3G:第三代通信技术(The 3rd Generation Telecommunication)

4G:第四代通信技术(The 4th Generation Mobile Communication Technology)

5G:第五代通信技术(The 5th Generation Mobile Communication Technology)

5 车载装置组成

5.1 组成单元

爆炸危险化学品汽车运输安全监控系统的车载装置(以下简称车载装置)应由车载终端单元、驾乘人员安全监测单元、车辆行车安全辅助单元及车载爆炸危险化学品安全监测单元共同组成。车载终端

单元应包括卫星定位子单元、信息采集及报警等附属子单元、数据存储及处理子单元和无线/有线通信子单元,其中,数据存储及处理子单元和无线/有线通信子单元合称为车载网关;驾乘人员安全监测单元应包括驾乘人员身份核验子单元、驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元及驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元;车辆行车安全辅助单元宜包括车辆自身安全监测子单元和车辆事故预防主动防控子单元;车载爆炸危险化学品安全监测单元宜包括车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元,应包括车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元和危险货物运输应急救援指南子单元。车载装置组成示意图见图 1。



图 1 车载装置组成示意图

5.2 组成单元要求

5.2.1 车载终端单元

车载装置的车载终端单元应符合 JT/T 794 的相关技术要求,并应符合第 7 章的要求。车载终端单元的通信数据接口应符合 GB/T 42474.5 的要求。

5.2.2 驾乘人员安全监测单元

车载装置的驾乘人员安全监测单元应符合第 8 章的相关技术要求,其各构成模块涉及的具体产品应符合相应产品标准的技术要求。驾乘人员安全监测单元的通信数据接口应符合 GB/T 42474.5 的要求或与车载终端中的车载网关数据接口保持一致。

5.2.3 车辆行车安全辅助单元

车载装置的车辆行车安全辅助单元应符合第 9 章的相关技术要求,其各构成模块涉及的具体产品应符合相应产品标准的技术要求。车辆行车安全辅助单元的通信数据接口应符合 GB/T 42474.5 的要求或与车载终端中的车载网关数据接口保持一致。

5.2.4 车载爆炸危险化学品安全监测单元

车载装置的车载爆炸危险化学品安全监测单元应符合第 10 章的相关技术要求,其各构成模块涉及的具体产品应符合相应产品标准的技术要求。车载爆炸危险化学品安全监测单元的通信数据接口应符合 GB/T 42474.5 的要求或与车载终端中的车载网关数据接口保持一致。

6 基本要求

6.1 外观

车载装置的外观应符合以下要求:

- a) 外观完好,表面平整光滑,无凹痕、划伤、裂缝、变形、锈蚀,涂(镀)层不应起泡、龟裂或脱落,色泽均匀、无褪色及永久性污渍;
- b) 表面的标记和字符清晰可辨;
- c) 显示面板上的字符、图形清晰无缺损;
- d) 无裸露的导线和勾扯物体的尖角锐棱。

6.2 机械结构

车载装置的机械结构应符合以下要求:

- a) 结构尺寸及外形设计合理,主机和相关组件适合隐蔽安装;
- b) 结构设计合理,适合与大多数货运车辆匹配安装;
- c) 结构件与控制件完整,无机械损伤;
- d) 天线具有相应的保护措施,不因输入、输出接头或输入、输出端的短暂短路而永久性损坏;
- e) 各组件能承受正常安装、使用、搬运、运输和使用中的振动和冲击,不致引起机械和功能、性能受损。

7 车载终端单元

7.1 车载终端单元组成及要求

7.1.1 卫星定位子单元

车载终端单元应具备卫星定位子单元。卫星定位子单元应符合以下要求:

- a) 具备 BDS 卫星定位模块;
- b) 通过汽车行车记录仪实现卫星定位的,汽车行车记录仪符合 GB/T 19056—2021 的相关要求。

7.1.2 信息采集及报警等附属子单元

车载终端单元应具备信息采集及报警等附属子单元。信息采集及报警等附属子单元应符合以下要求:

- a) 具备卫星定位天线;
- b) 具备应急报警按钮;
- c) 具备语音报读装置;
- d) 具备通话装置;
- e) 具备驾驶员身份、电子运单、物流、营运等信息采集装置。

7.1.3 数据存储及处理子单元

车载终端单元应具备数据存储及处理子单元。数据存储及处理子单元应符合以下要求：

- a) 由数据存储器和微处理器共同组成；
- b) 数据存储器的存储容量大于或等于 1TB 并支持保存 3 个月以上数据量；
- c) 微处理器具备边缘计算能力,处理字长 64 bit。

7.1.4 无线/有线通信子单元

车载终端单元应具备无线/有线通信子单元。无线/有线通信子单元应符合以下要求：

- a) 具备 BDS 卫星通信模块；
- b) 具备 2G 或 3G 或 4G 或 5G 移动通信技术的通信模块；
- c) 具备 NB-IoT 或 LoRa 或 RFID 或 NFC 或 Wi-Fi 或 UWB 或 蓝牙(Bluetooth)或紫蜂(Zigbee)无线通信模块；
- d) 具备至少支持 CAN 总线和 TCP/IP 的有线通信模块。

7.2 车载终端单元功能要求

7.2.1 自检

车载终端单元应具备自检功能。并应符合以下要求：

- a) 能通过信号灯或显示屏明确表示车载终端当前主要状态,包括卫星定位及通信模块工作状态、主电源状态、卫星定位天线状态、与终端相连的其他设备状态等；
- b) 能以预设的频率进行自检,自检频率支持调整设置；
- c) 若出现故障,能通过信号灯或显示屏显示方式指示故障类型等信息,存储并上传至通信中心。

7.2.2 定位

车载终端应具备定位功能,并应符合以下要求：

- a) 定位信息能通过监控客户端查询；
- b) 支持 BDS 进行定位导航、授时和短报文通信服务；
- c) 能提供实时的时间、经度、纬度、速度、高程和方向等定位状态信息,可存储到终端内部,同时通过无线通信方式上传至通信中心,差分定位功能可选；
- d) 能在通信中断时(盲区)以先进先出方式存储不少于 10 000 条定位信息,在恢复通信后将存储的定位信息补报上传,可根据需要采用压缩方式上传；
- e) 支持时间间隔、距离间隔或外部事件触发方式上传定位信息,当终端处于休眠状态时以一定时间间隔上传定位信息,且时间间隔和距离间隔支持调整设置；
- f) 存储并向通信中心上报 BDS 定位结果及卫星定位模块详细定位数据,至少包含信噪比、有效卫星数；
- g) 能响应通信中心下发的添加 BDS 信息采集区域和删除 BDS 信息采集区域两种指令；
- h) 能存储至少 24 个监控客户端下发的卫星信息采集的矩形区域,当车辆驶入某矩形区域时自动启动卫星信号采集功能并按照指定频率上传,驶出区域时自动停止采集和上传；
- i) 能按照指定的参数设置将当前定位模式、卫星信号覆盖状态信息等详细定位数据至少存储 24 h 或实时上传至通信中心；
- j) 能够存储至少 10 000 条详细定位数据,当保存数据量达到最大容量限值时,按先进先出原则

自动删除已保存的数据；

- k) 支持对北斗(BD)定位模块的在线升级和本地升级；
- l) 定时报送:在行驶状态下,最小报送时间间隔不大于 5 s,最大报送时间间隔不大于 30 s；
- m) 定距报送:在行驶状态下,最小报送距离间隔不大于 100 m,最大报送距离间隔不大于 500 m；
- n) 定时定距报送:在行驶状态下,可按监控客户端设置的时间、距离间隔上报定位数据；
- o) 实时定位:从车载终端收到监控客户端下发的实时定位请求到终端应答,时间不大于 10 s。

7.2.3 通信

车载终端的通信应符合以下要求：

- a) 支持 2G 或 3G 或 4G 或 5G 移动通信技术的无线通信网络以及 BDS 传输机制下的通信模式；
- b) 支持 NB-IoT 或 RFID 或 NFC 或 Wi-Fi 或 UWB、蓝牙(Bluetooth)、紫蜂(Zigbee)无线通信模式；
- c) 支持 CAN 总线和 TCP/IP 的有线通信模式；
- d) 当车辆所在地无线通信网络支持分组数据传输时,优先选择分组数据传输方式传送数据；
- e) 当所在地无线通信网络不支持分组数据传输时,能够切换到短消息方式传送数据；
- f) 当所在地无线通信网络不通时,能够根据需要采用北斗(BD)通信方式传送数据；
- g) 无法接入到所在地的无线通信网络且无法采用北斗(BD)通信方式时,将数据以先进先出方式保存,直至注册到无线通信网络时一并传送；
- h) 支持数据批量接收与发送；
- i) 支持数据断点续传；
- j) 通信数据采用国家商用密码算法加密传输；
- k) 通信数据包含车载终端的唯一设备标识或设备身份鉴别信息；
- l) 通信数据来源可追溯；
- m) 通信数据包含数据产生的系统时间信息；
- n) 通信数据的系统时间信息具备实时时间信息的防篡改保护。

7.2.4 驾驶员身份信息采集

车载终端应具备驾驶员身份信息采集功能。驾驶员身份信息采集应符合以下要求：

- a) 驾驶员身份识别装置符合 JT/T 825.12 的要求；
- b) 支持加密后通过远程认证的方式采集从业资格证信息并上传至通信中心；
- c) 能自动侦测更换驾驶员集成电路(IC)卡从业资格证动作,并实现相应的在线驾驶员身份识别及 IC 卡从业资格证确认；
- d) 至少支持人脸或指纹或虹膜或掌静脉等生物特征识别模式中的一种驾驶员生物特征采集与识别。

7.2.5 电子运单信息采集

车载终端应能接收危险货物运输企业采用加密或数字身份认证方式下发的符合 JT/T 617.5—2018 的电子运单信息。

7.2.6 车辆运行状态信息采集

车载终端应能通过 CAN 总线和 TCP/IP 方式采集车辆运行状态信息。

7.2.7 车辆载运状态信息采集

车载终端应能通过车辆载运状态检测装置接口或通过数据交换、人工输入方式采集车辆的载运状态信息,并上传至通信中心。

7.2.8 图像信息采集及存储

车载终端应具有图像信息采集及存储功能,图像信息采集及存储应符合以下要求:

- a) 至少支持两路摄像头;
- b) 摄像头支持红外补光;
- c) 设置至少两种图像分辨率,最高分辨率大于或等于 1 080 P,最低分辨率大于或等于 720 P;
- d) 支持监控客户端控制、定时和事件触发方式实现图像信息的采集、存储、上传及检索;
- e) 最小采集间隔为 5 s;
- f) 图像中能显示当前的日期与时间(24 小时制),格式为:yyyy-mm-dd hh:mm:ss;
- g) 至少支持以 JPEG 格式存储图像;
- h) 以先进先出方式至少存储 20 000 张图像;
- i) 支持对图像数据标记,标记图像数据不被覆盖;
- j) 支持以无线传输或有线传输方式导出图像数据信息。

7.2.9 视频信息信息采集

车载终端应具有视频信息采集及存储功能,视频信息采集及存储应符合以下要求:

- a) 至少支持两路摄像头;
- b) 摄像头支持红外补光;
- c) 能设置至少两种图像分辨率,最高分辨率大于或等于 720 P;
- d) 支持监控客户端控制、定时和事件触发方式实现视频信息的采集、存储、上传及检索;
- e) 本地存储视频帧率大于或等于 25 fps;
- f) 以先进先出方式至少能存储 48 h 的视频数据;
- g) 重要图像信息网络传输的视频帧率大于或等于 25 fps;
- h) 视频中能显示当前的日期与时间(24 小时制),格式为:yyyy-mm-dd hh:mm:ss;
- i) 视频采集编码格式为 H.264 或 H.265 或 SVAC;
- j) 支持对视频数据标记,标记视频数据不被覆盖;
- k) 支持以无线传输或有线传输方式导出视频数据信息。

7.2.10 行驶记录

车载终端应具有行驶记录功能。行驶记录应符合以下要求:

- a) 具备符合 GB/T 19056—2021 中 5.4.1.1 要求的自检功能;
- b) 具备符合 GB/T 19056—2021 中 5.4.1.2 要求的行驶状态记录、事故疑点记录、超时驾驶记录、驾驶人信息记录、日志记录等数据记录功能;
- c) 具备符合 GB/T 19056—2021 中 5.4.1.3 要求的音视频记录功能;
- d) 具备符合 GB/T 19056—2021 中 5.4.1.5 要求的安全警示功能;
- e) 具备符合 GB/T 19056—2021 中 5.4.1.6 要求的显示功能;
- f) 提供符合 GB/T 19056—2021 中 5.6 要求的数据分析系统;
- g) 数据安全性符合 GB/T 19056—2021 中 5.7 的要求;
- h) 支持行驶记录数据的实时上传、条件检索和数据接口导出;

- i) 通过外接汽车行驶记录仪实现行驶记录功能时,接入的汽车行驶记录仪符合 GB/T 19056—2021 的全项要求。

7.2.11 监听

车载终端应具有通过电路域或数据链路进行监听的功能,监听时扬声器应处于关闭状态。通过电路域监听时,应至少符合以下要求:

- a) 通信中心下发监听指令后,车载终端自动拨打监听指令携带的监听号码进入监听状态;
- b) 监听时保存需要上传的数据,监听结束后上传;
- c) 人工报警时,图像、音频和视频采集功能均不具备的车载终端自动拨打预先设定的监听号码进入监听状态;
- d) 车载终端拨打监听号码时,在首次未打通情况下,再连续拨打 3 次,每次间隔 30 s。

7.2.12 通话

车载终端应具有通过电路域或数据链路进行通话的功能。车载终端通话应符合以下要求:

- a) 支持通话限制、语音存储、电话簿管理、电话回拨、音量调节、来电自动摘机;
- b) 采用电路域通话时将需要上传的数据保存,通话结束后上传;
- c) 车载终端电话簿具有不少于 20 名联系人的存储容量;
- d) 车载终端支持由监控客户端设定只允许呼入号码和只允许呼出号码。

7.2.13 休眠

具有车辆启动检测功能的车载终端应具有休眠功能。休眠应符合以下要求:

- a) 当车辆关闭启动检测 1 h 后车载终端向通信中心发送终端休眠信号,进入休眠状态,并在下次车辆启动后退出休眠状态;
- b) 休眠状态下关闭除无线通信模块外其他不必要设备,卫星定位模块在需要上传时自动唤醒;
- c) 休眠状态下的数据上传频率支持由监控客户端远程设置或按照初始化时设置的参数自动降低数据上传频率;
- d) 休眠状态下车载终端在车辆电瓶欠压报警后,转由内置备用蓄电池供电,在内置备用蓄电池电量用完时自动关机。

7.2.14 警示

7.2.14.1 一般要求

车载终端应具备警示功能。警示应符合以下要求:

- a) 支持人工报警与自动报警提醒;
- b) 触发警示时立即向通信中心上传警示信息或根据需要向指定手机号码发送短消息警示信息,并能接收通信中心指令取消警示,指定手机号码支持通过监控客户端远程设置;
- c) 当监控客户端依据车辆上传的车辆位置信息、状态信息或者安全监管需要向车载终端下指令时,终端能以语音报读方式,或语音报读结合声、光、文字等方式向驾驶员提示警示信息。

7.2.14.2 人工报警

车载终端应具有人工报警功能,可通过触动应急报警按钮进行报警操作。

7.2.14.3 自动报警提醒

车载终端应具有自动报警提醒功能,自动提醒事项应至少包含以下内容。

- a) 禁限区域监测报警:车载终端支持存储大于或等于 50 个多边形或圆形区域,当车辆驶入或驶出禁限区域时触发。禁限区域支持通过监控客户端远程设置。
- b) 禁行时段报警提醒:车载终端支持通过预设的禁行时段或通过接收监控客户端下发的信息触发,以提醒驾驶员当前处于禁行时段状态。禁行时段默认为凌晨 2:00 时至 5:00 时。
- c) 指定路线监测报警:车载终端支持存储大于或等于 50 条路线,当车辆实际行驶轨迹偏离指定运输路线时触发。指定路线支持通过监控客户端远程设置。
- d) 超速报警提醒:车载终端支持通过预设的限速阈值或通过接收监控客户端下发的信息触发超速报警。限速阈值的最大值小于或等于 80 km/h。
- e) 超时驾驶报警提醒:车辆或者驾驶人员单次连续驾驶时间、累计驾驶时间超过疲劳驾驶时间阈值时触发。疲劳驾驶时间阈值支持通过监控客户端远程设置;单次连续驾驶时间上限小于或等于 4 h,累计驾驶时间上限小于或等于 8 h。
- f) 电瓶欠压报警提醒:车载终端检测到车辆电瓶电压低于预设值时触发,触发后车载终端停止从车辆电瓶取电,转为车载终端内置备用电池供电。
- g) 断电报警提醒:车载终端在被切断主供电源时触发。
- h) 天线断开报警提醒:车载终端卫星定位天线被剪断时触发。
- i) 超时停车报警提醒:车辆停车时间超过系统预设时间时触发。
- j) 故障报警提醒:车载终端主机及与车载终端主机连接的外部设备工作异常时触发,并上传至监控客户端。
- k) 轮胎气压异常报警提醒:与车辆轮胎气压监测模块进行通信的车载终端接收到轮胎气压异常提醒信息时触发。
- l) 侧翻报警:车辆侧翻时触发。
- m) 碰撞报警:车辆发生碰撞事故时触发。
- n) 不安全驾驶行为报警提醒:与驾驶人员不安全驾驶行为监测系统通信的车载终端接收到驾驶员吸烟、打电话、分神、打瞌睡等不安全驾驶行为时触发。
- o) 车外盲区声光报警提醒:与右转弯盲区监测系统通信的车载终端接收到车辆右转弯盲区异常报警时触发。

7.2.15 车载终端管理

车载终端应具有车载终端管理功能,车载终端管理应符合以下要求:

- a) 车载终端初始支持本地直接修改接入参数,对车载终端接入地址远程配置时,由车载终端本地确认后生效;
- b) 车载终端支持加密或数字身份认证的无线网络远程方式实现车载终端在通信中心注册和注销功能、固件更新功能、固件参数的修改和查询功能、车载终端的复位或恢复出厂设置功能;
- c) 固件更新、参数修改过程中遇到掉电等意外情况时支持自动恢复功能,保证更新失败时车载终端能够正常使用;
- d) 固件更新和固件参数修改功能支持本地安全数码(SD)卡、USB 或其他数字接口方式实现;
- e) 车载终端支持通过 USB 接口或串口进行设置和输出。

7.2.16 人机交互

车载终端应具有人机交互功能。人机交互应符合以下要求:

- a) 能通过语音报读设备与显示设备,或同时结合信号灯或蜂鸣器等设备向驾乘人员提供信息;
- b) 支持驾乘人员通过按键或触摸屏或遥控器等方式操作车载终端。

7.2.17 信息服务

车载终端单元应具有信息服务功能。信息服务应符合以下要求：

- a) 支持驾乘人员上报信息以及监控客户端直接下发信息；
- b) 支持通过显示设备、语音报读设备向驾乘人员提示监控客户端下发的调度信息、物流信息等,并支持驾乘人员回传应答信息；
- c) 支持对上报信息、下发信息、回传应答信息进行分类管理。

7.3 车载终端单元性能要求

7.3.1 可靠性

车载终端及固件应保持 24 h 持续独立稳定工作,平均无故障间隔时间应大于或等于 10 000 h。

7.3.2 可扩展性

车载终端应具有可扩展性。可扩展性应符合以下要求：

- a) 具有 CAN 总线数据接口、USB 接口及采集车辆制动、速度信号的数据接口；
- b) 具备支持 NB-IoT 或 LoRa 的通信网关；
- c) 具备 Wi-Fi 或 UWB、Bluetooth、Zigbee 等与车辆上各类传感器类车载装置通信的数据接口；
- d) 具备至少支持 13.56 MHz 频段的 RFID 或 NFC 无线通信接口；
- e) 具备与驾乘人员安全监测单元、车辆行车安全辅助单元、车载爆炸危险化学品安全监测单元相关传感器的数据接口类型或设备接口类型一致的通信接口；
- f) 通信接口支持扩展。

7.3.3 卫星接收通道数量

车载终端卫星定位模块的卫星接收通道数量应大于或等于 20 个。

7.3.4 卫星定位精度

车载终端卫星定位模块的水平定位精度应小于或等于 5 m(95%置信度),高程定位精度优于 5 m(95%置信度)。

7.3.5 测速精度

车载终端卫星定位模块的测速精度应小于或等于 0.2 m/s(95%置信度)。

7.3.6 授时精度

车载终端卫星定位模块的授时精度应小于或等于 20 ns(95%置信度)且 24 h 内累计时间允许误差在±5 s 以内。

7.3.7 视频传输性能

具有视频信息采集及存储功能的车载终端,视频传输性能应符合以下要求：

- a) 图像格式为 CIF 时,网络传输的视频帧率大于或等于 25 fps;图像格式为 4CIF 以上时,网络传输的视频帧率大于或等于 15 fps；
- b) 视频网络传输时延小于或等于 400 ms；
- c) 视频网络传输时延抖动小于或等于 50 ms；
- d) 视频网络传输丢包率小于或等于 1×10^{-3} ；

- e) 视频网络传输包误差率小于或等于 1×10^{-4} 。

7.3.8 行驶记录误差

车载终端行驶记录误差应符合以下要求：

- a) 连续记录 24 h 数据的时间误差在 ± 2 s 以内；
- b) 行驶速度记录误差在 ± 2 km/h 以内。

7.3.9 休眠状态功率

车载终端在休眠状态的平均功率应小于或等于 1.5 W。

8 驾乘人员安全监测单元

8.1 驾乘人员安全监测单元组成及要求

8.1.1 驾乘人员身份核验子单元

驾乘人员安全监测单元应具备驾乘人员身份核验子单元。驾乘人员身份核验子单元应符合以下要求：

- a) 采用人脸识别、虹膜识别、指纹识别、掌静脉识别、声音识别等至少一种生物特征识别方式进行身份核验；
- b) 具备现场人体生物特征采集组件；
- c) 基于人脸识别技术或指纹识别技术进行人证核验的，具备证件芯片信息读取组件或同时具备证件可视人脸图像采集组件；
- d) 驾乘人员身份标识信息存储于车载装置并存储于监控客户端；
- e) 车载装置存储的驾乘人员身份标识信息支持通过监控客户端远程更新；
- f) 驾乘人员身份标识信息及核验结果通过国家商用密码算法进行加密存储；
- g) 驾乘人员身份标识信息及核验结果传输具备数字签名、数据加密等保护；
- h) 驾乘人员身份标识等敏感信息采用加密机制和身份鉴别授权机制管理；
- i) 身份核验结果有明确提示；
- j) 身份核验结果实时上传至监控客户端；
- k) 支持本地 1 : 1 比对或远程 1 : 1 和/或远程 1 : N 比对；
- l) 身份核验输出结果关联车辆使用权限。

8.1.2 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元

驾乘人员安全监测单元应具备驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元。驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应符合以下要求：

- a) 具备现场驾驶人员人脸正面图像、视频信息采集组件；
- b) 具备现场驾乘人员动作、姿态图像、视频信息采集组件；
- c) 触发报警时，发出本地报警提示，并同时向通信中心发送报警信息；
- d) 异常行为及疲劳状态监测结果关联车辆事故预防主动防控子单元。

8.1.3 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元

驾乘人员安全监测单元应具备驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元。驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元应符合以下要求：

- a) 具备呼出气体酒精含量检测组件和/或驾驶室内乙醇气体浓度监测组件；
- b) 呼出气体酒精含量检测结果和/或驾驶室内乙醇气体浓度监测结果有明确提示；
- c) 呼出气体酒精含量检测结果和/或驾驶室内乙醇气体浓度监测结果实时上传至监控客户端；
- d) 触发报警时，发出本地报警提示，并同时向通信中心发送报警信息；
- e) 酒后驾驶状态监测结果关联车辆使用权限。

8.2 驾乘人员身份核验子单元功能要求

采用不同生物特征识别技术的驾乘人员身份核验功能应分别符合以下要求：

- a) 采用人脸识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验功能符合 GA/T 1755—2020 中 4.2 的相关技术要求；
- b) 采用虹膜识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验功能符合 GB/T 20979—2019 中 6.2 的相关技术要求；
- c) 采用指纹识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验功能符合 GB/T 37076—2018 中 6.2 的相关技术要求或 GB/T 37036.2—2019 中第 7 章的相关技术要求；
- d) 采用掌静脉识别、声音识别及其他生物特征识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验性能应符合相关生物特征识别产品标准的技术要求；
- e) 驾驶人员身份核验通过时，驾驶人员获得车辆正常驾驶权限，车辆可正常启动并行驶；
- f) 驾驶人员身份核验未通过时，驾驶人员不能获得车辆正常驾驶权限，车辆不可正常启动并行驶；
- g) 当驾驶人员身份核验未通过，车辆被非正常启动并行驶时，车载装置相应单元发出车内外声光报警信息并实时在监控客户端发出紧急报警提示。

8.3 驾乘人员身份核验子单元性能要求

采用不同生物特征识别技术的驾乘人员身份核验性能应分别符合以下要求：

- a) 采用人脸识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验性能符合 GA/T 1755—2020 中 4.3 的相关技术要求；
- b) 采用虹膜识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验性能符合 GB/T 20979—2019 中 7.2 的相关技术要求；
- c) 采用指纹识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验性能符合 GB/T 37076—2018 中 7.2 的相关技术要求或 GB/T 37036.2—2019 中第 8 章的相关技术要求；
- d) 采用掌静脉识别、声音识别及其他生物特征识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验性能应符合相关生物特征识别产品标准的技术要求。

8.4 驾乘人员身份核验子单元信息安全要求

采用不同生物特征识别技术的驾乘人员身份核验信息安全应分别符合以下要求：

- a) 采用人脸识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验信息安全符合 GA/T 1755—2020 中 4.4 的相关技术要求；
- b) 采用虹膜识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验信息安全符合 GB/T 20979—2019 中 8.2 的相关技术要求；
- c) 采用指纹识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验信息安全符合 GB/T 37076—2018 中 8.2 的相关技术要求或 GB/T 37036.2—2019 中第 9 章的相关技术要求；
- d) 采用掌静脉识别、声音识别及其他生物特征识别方式进行身份核验的，驾乘人员身份核验性能应符合相关生物特征识别产品标准的技术要求。

8.5 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元功能要求

8.5.1 异常行为识别

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具有异常行为识别功能,能够对通过摄像头采集到的驾乘人员面部及行为姿态视频或图像进行综合智能分析,判定驾乘人员行为是否异常及异常警情等级。

8.5.2 疲劳状态监测

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具有疲劳状态监测功能,能够对通过摄像头采集到的驾乘人员面部、行为姿态视频或图像和/或其他监测结果进行综合智能分析,判定驾乘人员是否处于疲劳状态及疲劳程度相应警情等级。

8.5.3 情绪识别

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元宜具有情绪识别功能,能够对通过摄像头采集到的驾乘人员面部视频或图像进行综合智能分析,判定驾乘人员是否处于紧张、愤怒等异常情绪状态。

8.5.4 监测报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应实时监测驾乘人员异常行为及疲劳状态和/或实时情绪,综合智能分析结果显示异常时触发报警。

8.5.5 本地报警

当触发报警时,驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元发出远程报警的同时,应通过语音方式进行本地报警提示,在不影响驾驶安全的前提下宜增加振动或灯光闪烁等主动干预警示。

8.5.6 远程报警

当触发报警时,驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应能向通信中心上传报警信号、证明异常行为或疲劳状态或异常情绪的视频、图像及车辆状态信息等报警信息。

8.5.7 警情等级设置

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应能支持对不同的异常行为及疲劳程度设置警情等级。警情等级至少分为低风险、中风险和高风险三级。

8.5.8 抽烟报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备驾乘人员抽烟行为监测报警功能。当监测到驾乘人员抽烟动作时,应在 2 s 内触发报警,并判断为中风险警情。

8.5.9 疲劳驾驶报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备驾驶人员疲劳驾驶行为监测报警功能。当监测到驾驶人员疲劳驾驶时,应在 2 s 内触发报警,并依据疲劳程度分别判断为低风险、中风险或高风险警情。

8.5.10 分神驾驶报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备驾驶人员分神驾驶行为监测报警功能。当车速大于或等于 50 km/h,且监测到驾驶人员分神驾驶时,应在 2 s 内触发报警,并依据具体分神行为类别判

断为低风险或中风险警情。

8.5.11 接打电话报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备驾驶人员接打电话行为监测报警功能。车辆在行驶过程中,当监测到驾驶人员接打电话时,应在 2 s 内触发报警,并依据具体接打电话方式或通话时长判断为低风险或中风险警情。

8.5.12 驾驶人员离岗报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备驾驶人员离岗报警功能。车辆在行驶过程中,持续 2 s 未检测到驾驶人员面部图像时,应触发报警,并判断为高风险警情。

8.5.13 双手脱离方向盘报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备驾驶人员双手同时脱离方向盘行为报警功能。当监测到驾驶员双手同时脱离方向盘时,应在 2 s 内触发报警,并判断为高风险警情。

8.5.14 驾驶员不系安全带报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备驾驶员不系安全带行为报警功能。当驾驶员未系安全带时,系统应在 30 s 内触发报警,并依据不系安全带时长判断为中风险或高风险警情。

8.5.15 摄像头遮挡报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备摄像头遮挡报警功能。当驾驶室内任意一个摄像头被遮挡时,系统应在 5 s 内触发报警,并判断为高风险警情。

8.5.16 红外阻断型墨镜遮挡报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备红外阻断型墨镜遮挡报警功能。驾驶员佩戴红外阻断型墨镜时,系统应在 30 s 内触发报警,并判断为高风险警情。

8.5.17 离线报警

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应具备离线报警功能。离线报警应符合以下要求:

- a) 监测结果显示已安装的驾乘人员异常行为及疲劳状态监测用传感器或摄像机在超过设定最大时间周期后仍未发送更新的监测信息时,发出离线报警;
- b) 触发离线报警时,发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员停车检查,并通过车载终端单元的信息采集及报警等附属子单元向通信中心上传报警信息。

8.6 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元性能要求

8.6.1 报警响应时间

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测的常规报警响应时间应小于或等于 2 s,特殊设定行为监测的报警响应时间应小于或等于 30 s。

8.6.2 漏报警率

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测的漏报警率应小于或等于 1%。

8.6.3 误报警率

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测的误报警率应小于或等于 10%。

8.6.4 报警分级准确率

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测的报警分级准确率应大于或等于 90%。

8.7 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元功能要求

8.7.1 呼出气体酒精含量检测

驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元宜具有呼出气体酒精含量检测功能,呼出气体酒精含量检测应符合以下要求:

- a) 具备测量模式、维护模式,测量模式和维护模式测量结果一致;
- b) 显示界面和操作菜单为中文,显示数值为非负数;
- c) 测量模式下的测量结果单位用 mg/100 mL(血液酒精含量,即 BAC)表示,维护模式下的测量结果单位用 mg/L(呼出气体酒精含量,BrAC)表示;BAC 与 BrAC 之间的换算关系按公式(1)计算:

$$BAC = BrAC \times 2.200 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

BAC ——测量模式下的测量结果,单位为毫克每 100 毫升(mg/100 mL);

BrAC ——维护模式下的测量结果,单位为毫克每升(mg/L)。

- d) 测量结果实时上传至监控客户端;
- e) 测量结果达到饮酒驾驶或醉酒驾驶设定酒精含量报警阈值时触发报警;
- f) 触发报警时,发出本地报警提示,并同时向通信中心发送高风险等级报警信息;
- g) 具备自动复零功能;
- h) 报警阈值、测量结果具有防篡改设计;
- i) 驾驶人员呼出气体酒精含量检测结果正常时,驾驶人员获得车辆正常驾驶权限,车辆可正常启动并行驶;
- j) 驾驶人员呼出气体酒精含量检测结果触发报警时,驾驶人员不能获得车辆正常驾驶权限,车辆不可正常启动并行驶;
- k) 当驾驶人员呼出气体酒精含量检测结果触发报警,车辆被非正常启动并行驶时,车载装置相应单元发出车内外声光报警信息并实时向通信中心发出紧急报警提示。

8.7.2 驾驶室内乙醇气体浓度监测

驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元宜具有驾驶室内乙醇气体浓度监测功能,驾驶室内乙醇气体浓度监测应符合以下要求:

- a) 能够对驾驶室内的乙醇气体浓度进行持续监测;
- b) 报警阈值支持通过监控客户端远程设置;
- c) 持续监测的测试周期支持通过监控客户端远程设置;
- d) 监测结果实时上传至监控客户端;
- e) 监测结果达到报警阈值时触发报警;
- f) 触发报警时,发出本地报警提示,并同时发送中风险等级报警信息;
- g) 触发报警时,自动语音提示驾乘人员进行呼出气体酒精含量检测。

8.8 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元性能要求

8.8.1 呼出气体酒精含量检测组件性能

驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元的呼出气体酒精含量检测组件性能应符合以下要求：

- a) 呼出气体酒精浓度的检测范围为 0.000 mg/L~2.000 mg/L；
- b) 测量模式下的分辨力为 1 mg/100 mL,维护模式下的分辨力为 0.001 mg/L；
- c) 最大允许误差小于或等于 15%；
- d) 重复性误差小于或等于 2%；
- e) 呼气量小于 1.2 L 时,不能采样分析；
- f) 呼气持续时间小于 3.0 s 时,不能采样分析；
- g) 采用独立呼出气体酒精含量检测仪时,全项符合 GB/T 21254 的相关要求。

8.8.2 驾驶室内乙醇气体浓度监测组件性能

驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元的驾驶室内乙醇气体浓度监测组件性能应符合以下要求：

- a) 对洁净空气分析的误报率小于或等于 1%；
- b) 检出率为 90%前提下的检出限小于或等于 10 mg/m³；
- c) 对 100 mg/m³ 乙醇气体分析的漏报率小于或等于 1%；
- d) 对 1 000 mg/m³ 乙醇气体分析的报警恢复时间小于或等于 10 s。

9 车辆行车安全辅助单元

9.1 车辆行车安全辅助单元组成

9.1.1 车辆自身安全监测子单元

车辆行车安全辅助单元宜具备车辆自身安全监测子单元,车辆自身安全监测子单元宜：

- a) 具备车辆轮胎压力实时监测预警模块；
- b) 具备车辆自身过热监测预警模块；
- c) 具备新能源汽车动力电池火灾防控模块。

9.1.2 车辆事故预防主动防控子单元

车辆行车安全辅助单元宜具备车辆事故预防主动防控子单元,车辆事故预防主动防控子单元宜：

- a) 具备行车盲区异常监测预警模块；
- b) 具备车辆超速预警对应的模块；
- c) 具备车辆前向碰撞预警模块；
- d) 具备前/后车距监测预警模块；
- e) 具备车道偏离监测预警模块。

9.2 车辆行车安全辅助单元功能要求

9.2.1 车辆轮胎气压监测预警

车辆行车安全辅助单元宜具备车辆轮胎气压实时监测预警功能,在汽车行驶时能够对轮胎气压进行实时自动监测,当出现轮胎漏气或气压低于设定阈值时发出预警信息；触发预警时,应在向通信中心发出预警信息的同时发出本地预警声光或语音提示。

9.2.2 车辆自身过热监测预警

车辆行车安全辅助单元宜具备车辆自身过热监测预警功能,在汽车行驶时能够对发动机、差速锁系统、轮胎、排气管等监测对象进行实时温度监测,当监测对象温度高于设定阈值时发出预警信息;触发预警时,应在向通信中心发出预警信息的同时发出本地预警声光或语音提示。

9.2.3 动力电池火灾防控

新能源汽车的车辆行车安全辅助单元宜具备动力电池火灾防控功能,动力电池火灾防控宜:

- a) 具有电池单体异常报警功能;
- b) 具有一氧化碳报警功能;
- c) 具有储能装置舱烟雾报警功能;
- d) 具有储能装置舱温度异常报警功能;
- e) 具有电解液漏液报警功能;
- f) 具有火灾抑制功能;
- g) 在触发报警时,向通信中心发出预警信息的同时发出本地预警声光或语音提示。

9.2.4 行车盲区异常监测预警

车辆行车安全辅助单元宜具备行车盲区异常监测预警功能,在汽车行驶时能够对车前视野盲区、车头左侧视野盲区、车头右侧视野盲区、车辆左右两侧后视镜盲区、车辆尾部盲区等驾驶人员视野盲区进行监测分析,当任意盲区监测范围内出现行人、车辆或其他影响行车的物品时均能发出预警;触发预警时,应在向通信中心发出预警信息的同时发出本地预警声光或语音提示。

9.2.5 车辆超速预警

车辆行车安全辅助单元应具备车辆超速预警功能。车辆超速预警应符合以下要求:

- a) 支持设定最高车速,使车辆保持在设定的速度以下行驶,其中,最高车速阈值支持自主设置且可设定的最高车速小于或等于 80 km/h;
- b) 车辆实时定位显示行驶在高速公路时,车速高于 75 km/h,发出车辆超速预警;
- c) 车辆实时定位显示行驶在非高速公路的其他道路时,车速高于 55 km/h,发出车辆超速预警;
- d) 触发预警时,车载装置发出声光或语音预警提示驾驶人员采取措施减速;
- e) 预警后驾驶人员未及时采取有效措施时,能自动启动车辆限速装置使车辆减速;
- f) 车辆实时定位显示行驶在高速公路且发出预警时的实时车速达到 80 km/h 时,或车辆实时定位显示行驶在非高速公路的其他道路且发出预警时的实时车速达到 60 km/h 时,在发出本地声光或语音预警提示的同时向通信中心发出预警信息。

9.2.6 车辆前向碰撞预警

车辆行车安全辅助单元宜具备前向碰撞预警功能,前向碰撞预警应符合以下要求:

- a) 能够探测到车辆前方的静止障碍物,包括但不限于车辆、护栏、交通标识等;
- b) 当车辆与前方障碍物的实时距离低于预设的安全距离时,发出前向碰撞预警;
- c) 触发预警时,车载装置发出声光或语音预警提示驾驶人员采取措施减速;
- d) 报警后驾驶人员未及时采取有效措施时,能自动启动车辆限速装置使车辆减速;
- e) 车辆实时定位显示行驶在高速公路且发出预警时的实时车速达到 80 km/h 时,或车辆实时定位显示行驶在非高速公路的其他道路且发出预警时的实时车速达到 60 km/h 时,在发出本地声光或语音预警提示的同时向通信中心发出预警信息。

9.2.7 前/后车距过近报警

车辆行车安全辅助单元宜具备前/后车距过近报警功能,前/后车距过近报警应符合以下要求:

- a) 当车辆与前方车辆或后方车辆的实时距离低于预设的安全距离时,发出前/后车距过近报警;
- b) 能够区分正在同车道行进的前车、反向车道的车辆;
- c) 触发前向车距过近报警时,车载装置发出驾驶室內的声光或语音报警组件发出声光或语音报警提示驾驶人员采取措施减速;
- d) 报警后驾驶人员未及时采取有效措施时,能自动启动车辆限速装置使车辆减速;
- e) 触发后向车距过近报警时,车载装置通过外置声光或语音报警组件发出声光或语音报警提示后车驾驶人员车距过近、注意安全;
- f) 车辆实时定位显示行驶在高速公路且发出报警时的实时车速达到 80 km/h 时,或车辆实时定位显示行驶在非高速公路的其他道路且发出报警时的实时车速达到 60 km/h 时,在发出本地声光或语音报警提示的同时向通信中心发出报警信息。

9.2.8 车道偏离报警

车辆行车安全辅助单元宜具备车道偏离报警功能,车道偏离报警应符合以下要求:

- a) 能够检测到黄色和白色实线、黄色和白色虚线、双黄和双白实线、双黄和双白虚线、黄色和白色虚实线等车道线;
- b) 当车辆在未打转向灯的前提下偏离正常车道时,发出车道偏离报警;
- c) 触发车道偏离报警时,车载装置发出驾驶室內的声光或语音报警组件发出声光或语音报警提示驾驶人员采取措施转向;
- d) 当驾驶员在变线或转向操作前打开正确方向转向灯时,不触发车道偏离报警;
- e) 报警触发时间间隔为 60 s;
- f) 车辆实时定位显示行驶在高速公路且发出报警时的实时车速达到 80 km/h 时,或车辆实时定位显示行驶在非高速公路的其他道路且发出报警时的实时车速达到 60 km/h 时,在发出本地声光或语音报警提示的同时向通信中心发出报警信息。

9.2.9 离线报警

车辆行车安全辅助单元应具备离线报警功能。离线报警应符合以下要求:

- a) 监测结果显示已安装的车辆行车安全辅助单元相关车载装置在超过设定最大时间周期后仍未发送更新的监测信息时,发出离线报警;
- b) 触发离线报警时,发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员服务停车检查,并通过车载终端单元的信息采集及报警等附属子单元向通信中心上传报警信息。

10 车载爆炸危险化学品安全监测单元

10.1 车载爆炸危险化学品安全监测单元组成

10.1.1 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元

车载爆炸危险化学品安全监测单元宜具备车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元。车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应根据车载爆炸危险化学品的不同在车辆上部署相应的动态环境监测传感器。可根据爆炸危险化学品特性选择部署的动态环境监测传感器包括但不限于雷电探测传感器、静电荷检测传感器、温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、火焰探测传感器、振动传感器、压力传感器、可

燃气体探测器、有毒气体探测器等。也可根据车载爆炸危险化学品的不同在爆炸危险化学品的内/外包装上部署相应的状态监测传感器。可根据爆炸危险化学品特性选择部署的状态监测传感器包括但不限于温度传感器、位移传感器、破碎传感器、振动传感器、压力传感器等。

注：转运爆炸危险化学品的集装箱不要求安装车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元。

10.1.2 车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元

车载爆炸危险化学品安全监测单元应具备车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元，车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应符合以下要求：

- a) 根据车辆类型、结构、外观不同在车辆的不同位置部署相应的车载爆炸危险化学品盘存设备或防盗抢监测设备；
- b) 在非槽罐车上部署车载爆炸危险化学品自动盘存设备；
- c) 在非槽罐车和槽罐车上部署汽车防盗抢设备、车载爆炸危险化学品防盗抢设备等防盗抢监测设备，其中，汽车防盗抢设备包括但不限于基于各类技术的汽车隐形防盗及反暴力抢劫报警装置、汽车防盗抢定位追踪装置，车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测设备包括但不限于实体锁具、金属围栏、视频监测设备、普通门磁、窄带物联网(NB)门磁、被动红外入侵探测器、主动红外入侵探测器、微波入侵探测器、激光入侵探测器、微波与红外双鉴入侵探测器、开关入侵探测器、超声波入侵探测器、声控入侵探测器、振动入侵探测器等。

10.1.3 危险货物运输应急救援指南子单元

车载爆炸危险化学品安全监测单元应具备危险货物运输应急救援指南子单元。危险货物运输应急救援指南子单元应符合以下要求：

- a) 随车配备符合 GB/T 39652.2—2021 中第 5 章要求的应急救援指南卡；
- b) 在驾乘人员方便看到的位置张贴与车辆装载爆炸危险化学品货物品名相对应的应急救援操作指南；
- c) 在驾乘人员方便触及的部位设置应急救援指南语音播报装置，当驾乘人员按下按钮时，自动播报应急救援操作指南；
- d) 车载爆炸危险化学品理化安全监测触发预警时，驾乘人员服务客户端自动弹窗应急救援指南提示。

10.2 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元功能要求

10.2.1 一般要求

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应符合以下要求。

- a) 通过部署的车辆内外动态环境监测传感器对车外雷电场、整车静电荷及车内爆炸危险化学品贮存的环境温度、湿度、气体浓度、压力等安全状态及汽车车厢振动情况、化学品泄漏情况进行实时监测。
- b) 通过部署的爆炸危险化学品内/外包装状态监测传感器对爆炸危险化学品的温度、倾斜、破碎、震动、压力等安全状态进行实时监测。
- c) 监测结果显示爆炸危险化学品存在燃爆风险时发出燃爆预警信息。
- d) 燃爆预警风险等级支持按照车外雷电场监测报警信息、整车静电荷监测报警信息、车内温度监测报警信息、湿度监测报警信息或压力监测报警信息、振动监测报警信息、泄漏监测报警信息及爆炸危险化学品内/外包装的温度监测报警信息、位移监测信息、振动监测报警信息、压力监测报警信息等进行综合评估。

- e) 预警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级评估要素及判定阈值支持设置调整。
- f) 触发低风险预警时,发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员停车检查。
- g) 触发中风险预警时,发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员停车检查,发出车外声光或语音预警提示周边车辆或行人远离或保持距离,并向通信中心上传报警信息。
- h) 触发高风险预警时,发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员停车检查,发出车外声光或语音预警提示周边车辆或行人远离或保持距离,并向通信中心上传报警信息。
- i) 部署的动态环境监测传感器及状态监测传感器符合相关国家标准、行业标准的要求。其中,可燃气体探测器依据技术原理不同分别符合 GB 15322.1、GB 15322.3、GB 15322.4 的要求;配备可燃气体报警控制器的,可燃气体报警控制器符合 GB 16808 的相关要求。

10.2.2 雷电场监测报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元宜具备雷电场监测报警功能,雷电场监测报警应符合以下要求:

- a) 能通过安装的雷电探测传感器对爆炸危险化学品运输汽车所处空间的雷电场进行实时监测;
- b) 当场强监测结果超过设定阈值时报警;
- c) 依据设定的不同风险等级阈值或超过设定阈值的严重程度分级报警;
- d) 报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级判定阈值支持设置调整。

10.2.3 静电荷监测报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元宜具备静电荷监测报警功能,静电荷监测报警应符合以下要求:

- a) 能通过安装的静电荷探测传感器对爆炸危险化学品运输汽车的整车静电荷进行实时监测;
- b) 当电荷量监测结果超过设定阈值时报警;
- c) 依据设定的不同风险等级阈值或超过设定阈值的严重程度分级报警;
- d) 报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级判定阈值支持设置调整。

10.2.4 温度监测报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应具备温度监测报警功能。温度监测报警应符合以下要求:

- a) 能通过货车车厢或槽罐车中安装的温度传感器对爆炸危险化学品运输汽车内的环境温度或爆炸危险化学品包装温度进行实时监测;
- b) 当温度监测结果超过设定阈值时报警;
- c) 依据设定的不同风险等级阈值或超过设定阈值的严重程度分级报警;
- d) 报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级判定阈值支持设置调整。

10.2.5 湿度监测报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应具备湿度监测报警功能。湿度监测报警应符合以下要求:

- a) 能通过货车车厢或槽罐车中安装的湿度传感器对爆炸危险化学品运输汽车内的环境温度进行实时监测;
- b) 当湿度监测结果超过设定阈值时报警;
- c) 依据设定的不同风险等级阈值或超过设定阈值的严重程度分级报警;

- d) 报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级判定阈值支持设置调整。

10.2.6 烟雾监测报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应具备烟雾监测报警功能。烟雾监测报警应符合以下要求:

- a) 能通过货车车厢中安装的烟雾传感器对货厢内的环境烟雾浓度进行实时监测;
- b) 当烟雾浓度超过设定阈值时报警;
- c) 依据设定的不同风险等级阈值或超过设定阈值的严重程度分级报警;
- d) 报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级判定阈值支持设置调整。

10.2.7 火焰监测报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应具备火焰监测报警功能。火焰监测报警应符合以下要求:

- a) 能通过货车车厢中安装的火焰探测器对货厢内是否产生火焰进行实时监测;
- b) 当探测到火焰时报警;
- c) 依据设定的不同风险等级阈值或超过设定阈值的严重程度分级报警;
- d) 报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级判定阈值支持设置调整。

10.2.8 压力监测报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应具备压力监测报警功能。压力监测报警应符合以下要求:

- a) 能通过货车车厢或槽罐车中安装的压力传感器对爆炸危险化学品运输汽车内的环境大气压力进行实时监测;
- b) 当车内大气压力值超过设定阈值时报警;
- c) 依据设定的不同风险等级阈值或超过设定阈值的严重程度分级报警;
- d) 报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级判定阈值支持设置调整。

10.2.9 振动监测报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应具备振动监测报警功能。振动监测报警应符合以下要求:

- a) 能通过货车车厢或槽罐车中安装的振动传感器对爆炸危险化学品运输汽车的机械振动强度进行实时监测;
- b) 当机械振动强度超过设定阈值时报警;
- c) 依据设定的不同风险等级阈值或超过设定阈值的严重程度分级报警;
- d) 报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级判定阈值支持设置调整。

10.2.10 泄漏监测报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应具备泄漏监测报警功能。泄漏监测报警应符合以下要求:

- a) 能通过货车车厢或槽罐车中安装的可燃气体探测器对爆炸危险化学品运输汽车内的可燃爆气体浓度进行实时监测;
- b) 当可燃爆气体浓度超过设定阈值时报警;
- c) 依据设定的不同风险等级阈值或超过设定阈值的严重程度分级报警;

- d) 报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级,各等级判定阈值支持设置调整。

10.2.11 离线报警

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应具备离线报警功能。离线报警应符合以下要求:

- a) 监测结果显示车辆上的动态环境监测传感器或爆炸危险化学品内/外包装上的状态监测传感器在超过设定最大时间周期后仍未发送更新的监测信息时,发出离线报警;
- b) 触发离线报警时,发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员停车检查,并通过车载终端单元的信息采集及报警等附属子单元向通信中心上传报警信息。

10.3 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元性能要求

10.3.1 雷电场监测传感器性能

车载爆炸危险化学品理化安全监测使用雷电场监测传感器的量程应覆盖 $-300\text{ kV/m}\sim 300\text{ kV/m}$,采样速率应大于或等于 $2\text{ M}/\mu\text{s}$ 。其中,避雷器的性能应符合 TB/T 3392 的相关技术要求。

10.3.2 雷电场监测范围

车载爆炸危险化学品理化安全监测使用雷电场监测传感器的监测范围半径应大于或等于 15 km 。

10.3.3 静电荷监测传感器性能

车载爆炸危险化学品理化安全监测使用静电荷监测传感器的量程应覆盖 $-200\text{ nC}\sim 200\text{ nC}$,分辨率小于或等于 0.1 nC ,电荷量测量误差应小于或等于 2% 。

10.3.4 温度传感器性能

车载爆炸危险化学品理化安全监测使用温度传感器的量程应覆盖 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$,温度测量误差应小于或等于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

10.3.5 温度异常漏报警率

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元的温度监测异常漏报警率应小于或等于 1% 。

10.3.6 温度异常误报警率

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元的温度监测异常误报警率应小于或等于 3% 。

10.3.7 湿度传感器性能

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元使用湿度传感器的相对湿度测量范围应覆盖 $0\%\sim 80\%$,湿度测量误差应小于或等于 3% 。

10.3.8 湿度异常漏报警率

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元的湿度监测异常漏报警率应小于或等于 3% 。

10.3.9 湿度异常误报警率

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元的湿度监测异常误报警率应小于或等于 5% 。

10.3.10 压力传感器性能

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元使用压力传感器的大气压力测量范围应覆盖 $0.1\text{ MPa}\sim$

1 MPa,压力测量误差应小于或等于 0.5%FS。

10.3.11 压力异常漏报警率

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元的压力监测异常漏报警率应小于或等于 3%。

10.3.12 压力异常误报警率

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元的压力监测异常误报警率应小于或等于 5%。

10.3.13 振动传感器性能

车载爆炸危险化学品理化安全监测使用振动传感器的振动频率测量范围应覆盖 0.5 Hz~8 000 Hz,加速度测量范围应覆盖 $-500\text{ m/s}^2 \sim 500\text{ m/s}^2$,横向灵敏度应小于或等于 5%。

10.3.14 振动异常漏报警率

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元的振动监测异常漏报警率应小于或等于 3%。

10.3.15 振动异常误报警率

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元的振动监测异常误报警率应小于或等于 5%。

10.4 车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元功能要求

10.4.1 一般要求

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应符合以下要求：

- a) 防盗抢安全监测结果显示爆炸危险化学品存在盗抢风险时发出预警信息,显示爆炸危险化学品出现盗抢事实时发出报警信息；
- b) 预警报警风险等级至少包含低风险、中风险和高风险三级；
- c) 防盗抢安全监测结果显示汽车防盗抢安全监测设备或车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测设备损坏、被破坏或个别可疑人员异常接触或靠近车辆及车载爆炸危险化学品时触发低风险预警,至少发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员停车检查；
- d) 防盗抢安全监测结果显示汽车防盗抢安全监测设备或车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测设备被人为恶意破坏、多个可疑人员异常接触或靠近车辆及车载爆炸危险化学品、装载爆炸危险化学品货物的货车车厢门禁或槽罐车油泵进出管道/卸油阀等被异常开启、车载爆炸危险化学品少量失窃时触发中风险预警,至少发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员停车检查或采取措施,并通过车载终端单元的信息采集及报警等附属子单元向通信中心上传报警信息；
- e) 防盗抢安全监测结果显示可疑人员强行开启装载爆炸危险化学品的货车车厢门禁或槽罐车油泵进出管道/卸油阀、车载爆炸危险化学品大量失窃、车载爆炸危险化学品被抢劫或装载爆炸危险化学品的车辆被盗抢时触发高风险预警,发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员采取措施,发出车外声光或语音预警提示周边车辆或行人远离,并通过车载终端单元的信息采集及报警等附属子单元向通信中心上传报警信息；
- f) 汽车防盗抢安全监测设备符合 GB 15740 的相关技术要求；
- g) 车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测设备依据所用产品及技术原理不同,分别符合相关国家标准及行业标准的要求。

10.4.2 汽车防盗报警

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应具备汽车防盗功能,当汽车被非法启动或移动时向通信中心发出汽车防盗报警信息。

10.4.3 汽车防抢劫

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应具备汽车防抢劫功能。汽车防抢劫应符合以下要求:

- a) 具有支持一键操作的汽车防抢劫控制开关;
- b) 汽车防抢劫控制开关安装于方向盘下或其他便于操作的隐蔽位置;
- c) 按下汽车防抢劫控制开关后,自动向通信中心发送汽车遭遇抢劫语音和文字报警信息,并自动启动安装于车辆外部的无线发射式针孔摄像机拍摄现场影像向通信中心发送;
- d) 具有自卫强光手电、甩棍或小型干粉灭火器等自卫防御器材,用于驾乘人员报警后自卫防御且对抢劫行为开展行动延阻。

10.4.4 汽车防盗抢定位追踪

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元宜具备汽车防盗抢定位追踪功能,当车载终端单元的卫星定位系统被破坏或断电后,车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测用深度休眠型跟踪定位器应自动开启或通过软件远程控制开启后发送车辆实时位置。

10.4.5 车体外侧视频监控

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应具备车体外侧视频监控功能。能够对车辆两侧及后方、装载爆炸危险化学品货物的货车车厢门体或槽罐车油泵进出管道/卸油阀等位置进行视频监控。当可疑人员异常接触或靠近车辆及车载爆炸危险化学品时发出预警信息。

10.4.6 门禁入侵探测

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应具备门禁入侵探测功能。门禁入侵探测应符合以下要求:

- a) 应用于货车车厢门禁或槽罐车油泵进出管道/卸油阀入侵探测的车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测设备符合相关国家标准、行业标准的要求;
- b) 当装载爆炸危险化学品货物的货车车厢门禁或槽罐车油泵进出管道/卸油阀等被异常开启时发出预警信息。

10.4.7 货物防盗视频监控

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应具备货物防盗视频监控功能。货物防盗视频监控应符合以下要求:

- a) 具备红外夜视功能;
- b) 厢式货车的货物防盗视频监控能完整采集到货舱内货物的整体情况;
- c) 槽罐车的货物防盗视频监控覆盖全部开口并完整采集到开口的整体情况。

10.4.8 货物自动盘存

厢式货车的车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元宜具备货物自动盘存功能,货物自动盘存宜定期或不定期对载运的爆炸危险化学品货物进行数量盘存。

10.4.9 离线报警

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应具备离线报警功能。离线报警应符合以下要求：

- a) 监测结果显示车辆上已安装的车载爆炸危险化学品安全防盗抢设备在超过设定最大时间周期后仍未发送更新的监测信息时，发出离线报警；
- b) 触发离线报警时，发出本地驾驶室内声光或语音预警提示驾乘人员停车检查，并通过车载终端单元的信息采集及报警等附属子单元向通信中心上传报警信息。

10.5 危险货物运输应急救援指南子单元功能要求

10.5.1 语音播报

危险货物运输应急救援指南子单元应具备语音播报功能。当驾乘人员按下应急救援智能按钮时，应依据汽车实际载运爆炸危险化学品情况自动播报应急救援操作指南内容。

10.5.2 自动推送

危险货物运输应急救援指南子单元应具备自动推送功能。当车载爆炸危险化学品理化安全监测单元触发预警时，应通过驾乘人员服务客户端自动弹窗推送依据汽车当次实际载运爆炸危险化学品情况给出的应急救援指南提示。推送的应急救援指南提示内容应符合 GB/T 39652—2021(所有部分)的相关要求。

11 电源要求

11.1 基本要求

车载装置应使用车辆电源为主供电电源，并应配置备用电源。备用电源应支持车载装置正常工作大于或等于 8 h。

11.2 电源适应性

车载装置应能在表 1 给出的电源电压波动范围内正常工作。

表 1 电源电压适应性

单位为伏特

标称电源电压	电源电压波动范围
12	9~16
24	18~32
36	27~48
48	36~64

12 电气安全性要求

12.1 耐电源极性反接

车载装置应能承受 1 min 按照表 2 规定的极性反接试验电压进行的极性反接试验，除熔断器外(允许更换烧坏的熔断器)不应有其他电气故障。试验后车载装置的各项功能均应正常。

表 2 耐电源极性反接

单位为伏特

标称电源电压	极性反接试验电压
12	14±0.2
24	28±0.2
36	42±0.2
48	56±0.2

12.2 抗电强度

车载装置应能承受 1 min 按照表 3 规定的过电压进行的抗电强度试验,除熔断器外(允许更换烧坏的熔断器)不应有其他电气故障。试验后车载装置的各项功能均应正常。

表 3 抗电强度

单位为伏特

标称电源电压	过电压
12	24
24	36
36	54
48	72

13 电磁兼容性要求

13.1 抗扰度

车载装置的静电放电、射频电磁场辐射的抗扰度性能应符合 GB/T 9254.2 的相关技术要求。

13.2 发射

车载装置的辐射和传导发射值应符合 GB/T 9254.1 的相关技术要求。

14 环境适应性要求

14.1 工作环境

14.1.1 驾驶室内装置工作环境

安装在汽车驾驶室内使用的车载装置应在下述环境下正常工作且不致引起外观和机械结构以及基本性能受损:

- a) 环境温度范围:0℃~40℃;
- b) 相对湿度范围:小于或等于 93%。

14.1.2 驾驶室外装置工作环境

安装在汽车驾驶室外使用的车载装置应在下述环境下正常工作且不致引起外观和机械结构以及基本性能受损:

- a) 环境温度范围: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度范围: 小于或等于 93%。

14.2 贮存环境

车载装置应在下述环境下贮存且不致引起外观和机械结构以及基本性能受损:

- a) 环境温度范围: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 85\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度范围: 小于或等于 93%。

14.3 振动

车载装置应能在正弦波 5 Hz~300 Hz、交越频率 13 Hz、速率 1 oct/min、振幅 0.15 mm、加速度 20 m/s^2 、扫频耐久循环数 1 000、定频耐久时间 $10\text{ min} \pm 0.5\text{ min}$ 和 X、Y、Z 3 个轴向的机械振动试验中正常工作,且不致引起外观和机械结构以及基本性能受损。

14.4 冲击

车载装置应能承受峰值加速度 200 m/s^2 、脉冲持续时间 11 ms 以及半正弦波、6 个轴向、每轴向 3 次的冲击试验而正常工作,且不致引起外观和机械结构以及基本性能受损。

15 试验方法

15.1 试验环境

15.1.1 温度、湿度、气压环境

除环境适应性试验外,所有试验均应在下述条件下进行:

- a) 环境温度: $0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 45%~85%;
- c) 大气压力: 70 kPa~106 kPa。

15.1.2 电压环境

试验期间施加于车载装置的电源电压应在额定电压 $(100 \pm 5)\%$ 范围内。

15.1.3 定位测试环境

除另行规定外,一般利用在轨的 BDS 进行测试。当利用 BDS 信号模拟发生器作为标准测试信号源时,其产生的信号应具有和 BDS 信号相同的特性。

15.2 基本要求检查

15.2.1 外观检查

目测车载装置外观,判定是否符合 6.1 的要求。

15.2.2 机械结构检查

按照产品使用说明书操作并对车载装置机械结构进行检查,判定是否符合 6.2 的要求。

15.3 车载终端单元组成检查

15.3.1 卫星定位子单元检查

卫星定位子单元应按以下方法进行检查:

- a) 按照产品使用说明书核查 BDS 卫星定位模块,判定是否符合 7.1.1 中 a)的要求;
- b) 如通过汽车行车记录仪实现卫星定位的,核查汽车行车记录仪,并审阅汽车行车记录仪按照 GB/T 19056—2021 进行检验的标准符合性报告,判定是否符合 7.1.1 中 b)的要求。

15.3.2 信息采集及报警等附属子单元检查

信息采集及报警子单元应按以下方法进行检查:

- a) 按照产品使用说明书核查卫星定位天线,判定是否符合 7.1.2 中 a)的要求;
- b) 按照产品使用说明书核查应急报警按钮,判定是否符合 7.1.2 中 b)的要求;
- c) 按照产品使用说明书核查语音报读装置,判定是否符合 7.1.2 中 c)的要求;
- d) 按照产品使用说明书核查通话装置,判定是否符合 7.1.2 中 d)的要求;
- e) 按照产品使用说明书核查驾驶员身份、电子运单、物流、营运等信息采集装置,判定是否符合 7.1.2 中 e)的要求。

15.3.3 数据存储及处理子单元检查

数据存储及处理子单元应按以下方法进行检查:

- a) 按照产品使用说明书核查数据存储器和微处理器,判定是否符合 7.1.3 中 a)的要求;
- b) 按照产品使用说明书核查数据存储容量,判定是否符合 7.1.3 中 b)的要求;
- c) 按照产品使用说明书核查微处理器边缘计算能力及处理字长,判定是否符合 7.1.3 中 c)的要求。

15.3.4 无线/有线通信子单元检查

无线/有线通信子单元应按以下方法进行检查:

- a) 按照产品使用说明书核查 BDS 卫星通信模块,判定是否符合 7.1.4 中 a)的要求;
- b) 按照产品使用说明书核查 2G 或 3G 或 4G 或 5G 移动通信技术的通信模块,判定是否符合 7.1.4 中 b)的要求;
- c) 按照产品使用说明书核查无线通信模块,判定是否符合 7.1.4 中 c)的要求;
- d) 按照产品使用说明书核查支持 CAN 总线和 TCP/IP 的有线通信模块,判定是否符合 7.1.4 中 d)的要求。

15.4 车载终端单元功能试验

15.4.1 自检试验

每项测试前确保车载终端恢复到正常工作状态,应按以下方法进行试验:

- a) 查看终端信号灯或显示屏是否有终端当前状态信息,包括卫星定位及通信模块工作状态、主电源状态、卫星定位天线状态及与终端相连的其他设备状态等,断开与终端相连接的卫星定位及通信模块、主电源、卫星定位天线及其他设备,判定是否符合 7.2.1 a)的要求;

- b) 按照试验 a) 的方法,对终端进行自检,观察终端自检频率,判定是否符合 7.2.1 b) 的要求;
- c) 断开卫星定位及通信模块工作、主电源、卫星定位天线及与终端相连的其他设备,查看终端信号灯或者显示屏是否可指示上述故障类型等信息,检查故障信息是否被存储及上传至监控中心,判定是否符合 7.2.1 c) 的全部要求。

15.4.2 定位试验

每项测试前确保车载终端恢复到正常工作状态,应按以下方法进行试验:

- a) 按产品使用说明书进行操作,检验人员作为副驾驶人员跟车测试或作为驾驶人员驾驶试验车辆,启动车辆行驶过程中使用监控客户端查询车辆实时位置与相关信息,判定是否符合 7.2.2 中 a) 的要求;
- b) 查看车载终端采用定位使用的全球导航卫星系统,核查定位信息中定位、授时和短报文通信信息等内容,判定是否符合 7.2.2 中 b) 的要求;
- c) 核查车载终端提供的实时的时间、经度、纬度、速度、高程和方位等定位状态信息,查看终端内部存储的信息,核查终端通过无线通信方式上传至通信中心的定位状态信息,差分定位功能可选状态,判定是否符合 7.2.2 中 c) 的要求;
- d) 中断终端与通信中心之间的通信 5 min,核查通信中断时间内终端存储的定位信息,通信恢复后,核查终端压缩上传至通信中心的定位信息,判定是否符合 7.2.2 中 d) 的要求;
- e) 对终端接入模拟车速信号,并按 GB/T 19056—2021 规定的方法设定速度脉冲系数;设定终端按一定的时间间隔或距离间隔上传定位信息,检查定位时间间隔或距离间隔,判定是否符合 7.2.2 中 e) 的要求;
- f) 核查终端存储并向通信中心上报的定位数据,判定是否符合 7.2.2 中 f) 的要求;
- g) 通信中心下发添加 BDS 信息采集区域和删除 BDS 信息采集区域两种指令,核查终端对两种指令的响应,判定是否符合 7.2.2 中 g) 的要求;
- h) 模拟 24 个监控客户端下发卫星信息采集的矩形区域,将车辆驶入任意矩形区域,核查终端自动启动卫星信号采集功能并按照指定频率上传,将车辆驶出当前区域,核查终端状态,判定是否符合 7.2.2 中 h) 的要求;
- i) 按照指定要求完成参数设置,使终端正常工作 24 h,24 h 后核查终端存储的详细定位数据及上传至通信中心的数据,判定是否符合 7.2.2 中 i) 的要求;
- j) 核查终端存储的详细定位数据,判定是否符合 7.2.2 中 j) 的要求;
- k) 对 BDS 定位模块进行在线和本地升级,核查升级前后版本变化,判定是否符合 7.2.2 中 k) 的要求;
- l) 检验人员作为副驾驶人员跟车测试或作为驾驶人员驾驶试验车辆,核查车辆行驶过程中数据报送间隔,判定是否符合 7.2.2 中 l)~n) 的要求;
- m) 使用监控客户端下发实时定位请求,统计从车载终端收到监控客户端下发的实时定位请求到终端应答的时间,判定是否符合 7.2.2 中 o) 的要求。

15.4.3 通信试验

每项测试前确保车载终端恢复到正常工作状态,应按以下方法进行试验:

- a) 核查车载终端通信方式,判定是否符合 7.2.3 中 a)~c) 的要求;
- b) 在通信网络支持分组数据传输环境下,核查终端数据传输方式,判定是否符合 7.2.3 中 d) 的要求;
- c) 在通信网络不支持分组数据传输环境下,核查终端数据传输方式,判定是否符合 7.2.3 中 e) 的要求;

- d) 断开通信网络,核查终端数据传输方式,判定是否符合 7.2.3 中 f)的要求;
- e) 断开无线通信网络及 BDS 通信方式,核查终端保存数据,判定是否符合 7.2.3 中 g)的要求;
- f) 将终端保存数据分别以批量和断点续传方式发送至通信中心,核查通信中心数据接收状态及数据详细信息,判定是否符合 7.2.3 中 h)~i)的要求;
- g) 核查通信数据传输情况,导出确认是否存在明文;将导出数据进行解密,判定是否符合 7.2.3 中 j)~l)的要求;
- h) 记录车载终端发送的信息及发送时的相应系统时间信息,在传输过程中采用工具抓包通过网络传输的该项数据或从监控客户端检查接收的信息内容,分析接收的信息内容,确认信息及相应系统时间信息,确认相关信息是否采用数字签名或校验码,判定是否符合 7.2.3 中 m)~n)的要求。

15.4.4 驾驶员身份信息采集试验

驾驶员身份信息采集应按以下方法进行试验:

- a) 核查驾驶员身份识别装置按照 JT/T 825.12 进行检验的标准符合性报告,或按照 JT/T 825.12 中规定的试验方法对驾驶员身份识别装置进行检验,判定是否符合 7.2.4 中 a)的要求;
- b) 插入驾驶员 IC 卡,采用远程认证方式采集从业资格证信息并将所采集信息上传至通信中心,核查通信中心接收到的数据,判定是否符合 7.2.4 中 b)的要求;
- c) 模拟做出更换驾驶员 IC 卡从业资格证动作,观察侦测结果及驾驶员身份识别及 IC 卡从业资格证确认方式,判定是否符合 7.2.4 中 c)的要求;
- d) 按照实际采用的生物特征识别模式分别对驾驶员的人脸或指纹或虹膜或掌静脉等生物特征进行采集与识别,观察比对识别结果,判定是否符合 7.2.4 中 d)的要求。

15.4.5 电子运单信息采集试验

通过承运单位管理客户端采用加密或数字身份认证方式向终端下发符合 JT/T 617.5—2018 中 8.2 要求的电子运单信息,核查终端接收到的电子运单信息及加密情况,并将加密信息进行解密核查,判定是否符合 7.2.5 的要求。

15.4.6 车辆运行状态信息采集试验

检查车辆运行状态信息采集方式及所采集信息结果,分别使用 CAN 总线和 TCP/IP 方式进行车辆运行状态信息采集,检查所采集信息,将所采集信息与车辆实际运行状态信息进行比对,判定是否符合 7.2.6 的要求。

15.4.7 车辆载运状态信息采集试验

通过车辆载运状态检测装置接口或数据交换或人工输入方式采集车辆的载运状态信息,检查所采集信息,并将采集信息上传至通信中心,将通信中心接收到的数据与车辆实际载运状态信息进行一致性比较,判定是否符合 7.2.7 的要求。

15.4.8 图像信息采集及存储试验

图像信息采集及存储应按以下方法进行试验:

- a) 核查车载终端摄像头接入能力及数量,检查接入摄像头技术参数,判定是否符合 7.2.8 中 a)~c)的要求;
- b) 使用监控客户端向终端下发指令进行图像信息的采集、存储、上传及检索上传,判定是否符合 7.2.8 中 d)的要求;

- c) 使用监控客户端设置终端图像采集间隔并在设置后检查所采集的图像,判定是否符合 7.2.8 中 e)的要求;
- d) 核查终端所采集图像上的日期与时间等迭加信息,判定是否符合 7.2.8 中 f)的要求;
- e) 核查终端所采集图像的格式,判定是否符合 7.2.8 中 g)的要求;
- f) 检查终端存储空间大小和摄像头所采集的每张图像数据占用的空间大小,计算 20 000 张图像存储需占用空间大小,占用空间小于或等于总存储空间的 80%视为存储容量满足要求,批量复制图像占满全部存储空间后继续采集图像,观察新采集图像的存储结果并检查原有存储图像,确认存储方式是否为先进先出,判定是否符合 7.2.8 中 h)的要求;
- g) 对终端中存储的指定图像数据进行标记,批量复制图像占满全部存储空间后继续采集图像,检查标记图像数据是否被覆盖,判定是否符合 7.2.8 中 i)的要求;
- h) 按照产品使用说明书的说明,使用无线传输或有线传输方式进行终端图像数据信息导出,判定是否符合 7.2.8 中 j)的要求。

15.4.9 视频信息采集试验

视频信息采集及存储应按以下方法进行试验:

- a) 核查车载终端摄像头接入能力及数量,检查接入摄像头参数,判定是否符合 7.2.9 中 a)~c)的要求;
- b) 使用监控客户端向终端下发指令进行视频信息的采集、存储、上传及检索上传,判定是否符合 7.2.9 中 d)的要求;
- c) 核查终端本地存储视频帧率,判定是否符合 7.2.9 中 e)的要求;
- d) 检查终端存储空间大小和摄像头所采集的 1 h 视频信息占用的空间大小,计算 48 h 的视频信息需占用空间大小,占用空间大小小于或等于总存储空间的 80%视为存储容量满足要求,批量复制视频信息占满全部存储空间后继续采集视频,观察新采集视频信息的存储结果并检查原有存储视频数据,确认存储方式是否为先进先出,判定是否符合 7.2.9 中 f)的要求;
- e) 检查视频传输帧率设置并利用分析软件检查终端视频信息网络传输时的视频帧率,判定是否符合 7.2.9 中 g)的要求;
- f) 核查终端所采集视频界面中的日期与时间等迭加信息,判定是否符合 7.2.9 中 h)的要求;
- g) 核查终端所采集视频编码格式,判定是否符合 7.2.9 中 i)的要求;
- h) 对终端中存储的部分视频数据进行标记,批量复制视频信息占满全部存储空间后继续采集视频,检查标记视频数据是否被覆盖,判定是否符合 7.2.9 中 j)的要求;
- i) 使用无线传输或有线传输方式进行终端视频数据信息导出,判定是否符合 7.2.9 中 k)的要求。

15.4.10 行驶记录试验

行驶记录应按以下方法进行试验:

- a) 按照 GB/T 19056—2021 中 6.4.1.1~6.4.1.3、6.4.1.5~6.4.1.6、6.6 及 6.7 规定的方法进行试验,判定是否符合 7.2.10 中 a~g)的要求;
- b) 对行驶记录数据进行实时上传、条件检索上传和数据接口导出操作,判定是否符合 7.2.10 中 h)的要求;
- c) 核查外接汽车行驶记录仪的检测报告,判定是否符合 7.2.10 中 i)的要求。

15.4.11 监听试验

监听应按以下方法进行试验:

- a) 通过监控客户端下发监听指令到车载终端,检查监听号码监听状态,判定是否符合 7.2.11 中

- a)的要求；
- b) 若车载终端采用电路域方式进行监听,设定监听时间段为 5 min,在监听结束后,检查上传的数据,是否为监听时间段内的数据,判定是否符合 7.2.11 中 b)的要求；
- c) 人工触发报警事件,检查车载终端监听情况,判定是否符合 7.2.11 中 c)的要求；
- d) 设置监听号码为摘机状态,通信中心下发监听指令到车载终端,观察车载终端自动拨打监听号码情况,判定是否符合 7.2.11 中 d)的要求。

15.4.12 通话试验

通话应按以下方法进行试验：

- a) 通过监控客户端或车载终端进行通话限制、语音存储、电话簿管理、电话回拨、音量调节、来电自动摘机等设置操作,设置完成后进行相应的通话试验,观察通话情况,判定是否符合 7.2.12 中 a)的要求；
- b) 若车载终端采用电路域方式进行通话,设定通话时间段为 5 min,在通话结束后,检查上传的数据,是否为通话时间段内的数据,判定是否符合 7.2.12 中 b)的要求；
- c) 检查车载终端电话簿可支持存储的联系人数量,实际存储大于或等于 20 名联系人信息并进行通话操作,判定是否符合 7.2.12 中 c)的要求；
- d) 通过监控客户端设定车载终端的只允许呼入号码和只允许呼出号码,通过车载终端分别拨打只允许呼出号码及只允许呼出以外的号码,用只允许呼入号码与只允许呼入以外的号码分别拨打车载终端,判定设置后的车载终端通话功能是否符合 7.2.12 中 d)的要求。

15.4.13 休眠试验

休眠应按以下方法进行试验：

- a) 关闭试验车辆的启动检测功能 1 h 后核查车载终端向通信中心发送的终端休眠信号及车载终端状态,启动试验车辆后,核查终端状态,判定是否符合 7.2.13 中 a)的要求；
- b) 使终端进入休眠状态,检查休眠状态下其他不必要设备的运行状况及卫星定位模块的数据上传情况,与正常工作状态相比较,判定是否符合 7.2.13 中 b)的要求；
- c) 休眠状态下通过监控客户端远程设置车载终端数据上传频率,检查数据上传频率,对车载终端进行初始化操作,检查数据上传频率,判定是否符合 7.2.13 中 c)的要求；
- d) 将终端 ACC 信号线电压调至低电平,检查终端欠压报警及供电情况,判定是否符合 7.2.13 中 d)的要求。

15.4.14 警示试验

15.4.14.1 一般要求试验

一般要求应按以下方法进行试验：

- a) 检查终端人工报警按钮与自动报警提醒,判定是否符合 7.2.14.1 中 a)的要求；
- b) 按下应急报警按钮,检查通信中心或指定手机号码接收到的警示信息,同时通信中心向终端发送取消警示指令,检查终端警示状态,通过监控客户端远程设置指定手机号码,再次触发警示并向所设置的手机号码发送警示信息,检查其所收到的警示信息,判定是否符合 7.2.14.1 中 b)的要求；
- c) 通过监控客户端向车载终端下发指令,检查车载终端接收到指令时向驾驶员提示警示信息的方式,判定是否符合 7.2.14.1 中 c)的要求。

15.4.14.2 人工报警试验

检查并操作应急报警按钮,判定是否符合 7.2.14.2 的要求。

15.4.14.3 自动报警提醒试验

自动报警提醒应按以下方法进行试验:

- a) 将车载终端按正常使用状态安装在试验车辆上或对车载终端接入模拟卫星定位信号,在车载终端内设置并存储大于或等于 50 个多边形或圆形区域,从中选择禁入区域和禁出区域各 1 个,当车辆驶入禁入区域或驶出禁出区域时,检查车载终端报警提醒信息,再通过监控客户端远程设置禁入区域和禁出区域各 1 个,检查相关监控客户端是否收到相应的报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 a) 的要求;
- b) 将车载终端按正常使用状态安装在试验车辆上或对车载终端接入模拟卫星定位信号,通过监控客户端或车载终端设置当前时间的 2 min 后为禁行时段,启动车辆行驶后检查相关监控客户端是否收到相应的报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 b) 的要求;
- c) 将车载终端按正常使用状态安装在试验车辆上或对车载终端接入模拟卫星定位信号,通过监控客户端或车载终端在车载终端内设置大于或等于 50 条路线,通过监控客户端远程设置 1 条行驶路线,当车辆驶离设定的路线时,检查相关监控客户端是否收到相应的路线偏离报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 c) 的要求;
- d) 将车载终端按正常使用状态安装在试验车辆上或对车载终端接入模拟车速信号,并按 GB/T 19056—2021 规定的方法设定速度脉冲系数;通过监控客户端或车载终端设置速度阈值,观察速度阈值的设置范围,当车辆处于超速状态时,检查相关监控客户端是否收到相应的超速报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 d) 的要求;
- e) 对车载终端接入模拟车速信号,并按 GB/T 19056—2021 规定的方法设定速度脉冲系数,通过监控客户端或车载终端设置驾驶员连续驾驶时间阈值,当超过连续驾驶时间阈值时,检查相关监控客户端是否收到相应的疲劳驾驶报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 e) 的要求;
- f) 设置车辆电瓶电压阈值,将车载终端的供电电压调低至车辆电瓶电压阈值以下,检查相关监控客户端是否收到相应的电瓶欠压报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 f) 的要求;
- g) 断开车载终端供电电源,检查相关监控客户端是否收到相应的车载终端断电报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 g) 的要求;
- h) 断开车载终端卫星定位天线,检查相关监控客户端是否收到相应的天线断开报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 h) 的要求;
- i) 对车载终端接入模拟车速信号,并按 GB/T 19056—2021 规定的方法设定速度脉冲系数,使输入速度信号为 0 km/h,通过监控客户端或车载终端设置停车时间阈值,当停车时间高于阈值时,检查相关监控客户端是否收到相应的超时停车报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 i) 的要求;
- j) 断开与车载终端主机连接的摄像头等外接设备,检查相关监控客户端是否收到相应的故障报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 j) 的要求;
- k) 通过监控客户端或车载终端设置轮胎气压阈值,控制胎压监测模块输出信号,当车辆轮胎气压超出阈值时,检查相关监控客户端是否收到相应的轮胎气压异常报警提醒,判定是否符合 7.2.14.3 中 k) 的要求;
- l) 控制侧翻监测模块发出侧翻信息,检查相关监控客户端是否收到相应的车辆侧翻报警信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 l) 的要求;
- m) 控制碰撞监测模块发出碰撞信息,检查相关监控客户端是否收到相应的车辆碰撞报警信息,判

定是否符合 7.2.14.3 中 m)的要求；

- n) 控制驾驶员行为监测模块发出驾驶员吸烟、打电话、分神、打瞌睡等不安全驾驶行为信息,检查相关监控客户端是否收到相应的不安全驾驶行为报警提醒信息,判定是否符合 7.2.14.3 中 n)的要求；
- o) 控制盲区监测模块发出盲区异常信息,检查相关监控客户端是否收到相应的盲区异常报警提醒信息,并检查车载装置本地是否发出声光报警,判定是否符合 7.2.14.3 中 o)的要求。

15.4.15 车载终端管理试验

车载终端管理应按以下方法进行试验：

- a) 对车载终端进行账号注册及注销、固件更新、固件参数修改及查询、复位等操作,判定是否符合 7.2.15 中车载终端的在线管理部分要求；
- b) 通过数据存储卡、USB 或其他数字接口对车载终端进行固件参数修改、固件升级等操作,判定是否符合 7.2.15 中车载终端的本地管理部分要求。

15.4.16 人机交互试验

人机交互应按以下方法进行试验：

- a) 通过监控客户端对车载终端下发需语音报读的管理指令,观察车载终端是否正确报读所发指令,判定是否符合 7.2.16 中 a)的要求；
- b) 通过车载终端面板按钮等方式对车载终端进行操作,观察车载终端是否正确执行操作人员的操作指令,判定是否符合 7.2.16 中 b)的要求。

15.4.17 信息服务试验

信息服务应按以下方法进行试验：

- a) 通过监控客户端向车载终端下达调度指令或要求驾乘人员上报指定信息指令,检查车载终端接收信息情况,模拟驾乘人员上报指定信息,观察监控客户端接收信息情况,判定是否符合 7.2.17 中 a)的要求；
- b) 通过监控客户端向车载终端下达调度信息、物流信息等指令,检查车载终端接收信息情况,模拟驾乘人员回传应答信息,观察监控客户端接收信息情况,在车载终端按键应答调度指令,判定是否符合 7.2.17 中 b)的要求；
- c) 检查车载终端上报信息、下发信息、回传应答信息的存储情况并对上报信息、下发信息、回传应答信息进行分类检索操作,判定是否符合 7.2.17 中 c)的要求。

15.5 车载终端单元性能试验

15.5.1 可靠性试验

按照 GB/T 5080.7—1986 第 4 章规定的序贯试验方案进行,判定是否符合 7.3.1 的要求。

15.5.2 可扩展性试验

可扩展性应按以下方法进行检查或试验：

- a) 检查车载终端的 CAN 总线数据接口、USB 接口以及采集车辆制动、速度信号等数据接口,判定是否符合 7.3.2 中 a)的要求；
- b) 检查车载终端的通信网关,判定是否符合 7.3.2 中 b)的要求；
- c) 检查车载终端与车辆上各类传感器类车载装置通信的数据接口,判定是否符合 7.3.2 中 c)的

要求；

- d) 检查车载终端的无线通信接口,判定是否符合 7.3.2 中 d)的要求；
- e) 检查车载终端与驾乘人员安全监测单元、车辆行车安全辅助单元、车载爆炸危险化学品安全监测单元相关传感器的数据接口类型或设备接口类型一致的通信接口,判定是否符合 7.3.2 中 e)的要求；
- f) 检查车载终端可扩展接口,判定是否符合 7.3.2 中 f)的要求。

15.5.3 卫星接收通道数量检查

将卫星定位信号模拟器输出信号接入车载终端卫星定位模块天线接口,通过卫星定位信号模拟器输出 20 颗及以上的卫星信号,检查车载终端的卫星接收通道数,判定是否符合 7.3.3 的要求。

15.5.4 卫星定位精度试验

15.5.4.1 实车行驶试验

应按以下方法进行试验：

- a) 按 GB/T 12534 的要求准备试验条件和试验车辆,确认测试路段无明显影响连续定位的屏蔽或干扰；
- b) 将安装固定好、正常工作的车载终端和差分卫星定位接收机同时安装在试验车辆上,其中差分卫星定位接收机的定位精度大于或等于 0.05 m；
- c) 试验车辆以大于或等于 30 km/h 的速度行驶,连续测试时间大于或等于 30 min；
- d) 连续测试超过 500 组数据,对比车载终端与差分卫星定位接收机的定位信息,以差分卫星定位接收机为标准,判定至少 475 组车载终端数据的水平定位精度、高程定位精度结果是否符合 7.3.4 的要求。

15.5.4.2 卫星定位信号模拟试验

应按以下方法进行试验：

- a) 将卫星定位信号模拟器输出信号接入车载终端卫星定位模块天线接口,向车载终端提供其标称电源电压；
- b) 在车载终端正常工作后将其复位,待车载终端启动完毕后确认其定位状态信息为卫星未锁定,位置信息为空；
- c) 打开卫星定位模拟器,配置动态场景:静止 60 s,120 s 内匀加速至 30 m/s,30 m/s 匀速行驶持续 120 s,120 s 内匀减速至 0 m/s,静止 30 s,共 7.5 min,按照前 7 min 车载终端的定位信息与模拟器设置坐标的差值进行升序排序,取最大值作为测试结果,判定车载终端水平定位精度、高程定位精度结果是否符合 7.3.4 的要求。

注：卫星定位精度试验依据试验条件任意选择按照实车行驶试验方法或卫星定位信号模拟试验方法。

15.5.5 测速精度试验

按照 15.5.4 规定的试验方法进行试验,判定是否符合 7.3.5 的要求。

15.5.6 授时精度试验

待定位模块授时车载终端进入正常授时状态后,进入稳定工作状态时间由产品说明书确定,依据产品说明书设置授时车载终端为单向授时模式或双向授时模式,使用时间间隔计数器测量两时标信号的时间间隔,测试 24 h,记录并比对授时车载终端和标准时间源输出的有效时间信息,按公式(2)计算授

时精度。

$$S = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta_i^2} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S ——测量结果中的标准差；

N ——测量结果中的数据的数量；

Δ_i ——测量结果中的第 i 个数据。

15.5.7 视频传输性能试验

视频传输性能应按以下方法进行试验。

- a) 车载终端采集视频信息上传至承运单位管理客户端。通过承运单位管理客户端播放并实时录屏上传的视频信息,播放时长大于或等于 10 s 后同步停止播放及录屏,通过具备视频解码功能、能够显示视频的比特率、帧率、采样率、分辨率等详细格式参数的视频播放器播放录屏文件,确认视频信息的图像格式、视频帧率,判定是否符合 7.3.7 中 a) 的要求。如视频采集图像格式支持调整设置,修改设置后重复以上试验,判定是否符合 7.3.7 中 a) 的要求。
- b) 对比车载终端存储的视频信息中图像的时间信息与录屏视频信息中对应图像的时间信息,判定是否符合 7.3.7 中 b) 的要求。
- c) 使用网络损伤仿真仪进行视频网络传输时延抖动分析,判定是否符合 7.3.7 中 c) 的要求。
- d) 使用网络损伤仿真仪进行视频网络传输丢包率及误差率分析,判定是否符合 7.3.7 中 d)~e) 的要求。

15.5.8 行驶记录误差试验

行驶记录误差应按以下方法进行试验：

- a) 利用高精度秒表计时车载终端行驶记录,24 h 后结束计时,计算车载终端记录时间与秒表记录时间差值,判定是否符合 7.3.8 中 a) 的要求；
- b) 模拟试验车辆速度保持在 0 km/h~80 km/h,记录相应的车载终端显示记录速度,计算模拟的实际速度与车载终端记录速度之间的差值,判定是否符合 7.3.8 中 b) 的要求。

15.5.9 休眠状态功率试验

使用功率计测试车载终端在休眠状态的平均功率,判定是否符合 7.3.9 的要求。

15.6 驾乘人员安全监测单元组成检查

15.6.1 驾乘人员身份核验子单元检查

驾乘人员身份核验子单元应按以下方法进行检查：

- a) 查阅产品使用说明书,确认车载装置身份核验采用的生物特征识别方式,检查车载装置相应的功能模块硬件设备,按产品使用说明书给出的身份核验方式,分别以系统注册驾驶人员和系统未注册驾驶人员、系统注册押运人员和系统未注册押运人员使用驾乘人员身份核验子单元装置进行驾乘人员身份核验,观察系统核验结果显示情况,判定是否符合 8.1.1 中 a) 的要求；
- b) 检查用于现场人体生物特征采集的车载装置组件,判定是否符合 8.1.1 中 b) 的要求；
- c) 若身份核验采用的生物特征识别方式为人脸识别或指纹识别,检查其证件芯片信息读取组件,具备证件可视人脸图像采集组件的,检查证件可视人脸图像采集组件,判定是否符合 8.1.1 中 c) 的要求；

- d) 分别查看车载装置与监控客户端中存储的驾乘人员身份识别信息,判定是否符合 8.1.1 中 d) 的要求;
- e) 查看车载装置存储的驾乘人员信息,确认当前测试人员未进行注册时,操作监控客户端对车载装置存储的驾乘人员信息进行远程更新,更新后再次查看驾乘人员信息中是否存在测试人员信息,并重复 15.6.1 a) 试验,判定是否符合 8.1.1 中 e) 的要求;
- f) 15.6.1 a) 试验结束后,查看车载装置与监控客户端存储的驾乘人员身份标识信息及核验结果信息,确认是否加密及采用的密码算法,判定是否符合 8.1.1 中 f) 的要求;
- g) 重复 15.6.1 a) 试验,在网络通畅状态下,开启车载装置与通信中心及通信中心与监控客户端间驾乘人员身份标识及核验结果信息传输,通过网络抓包软件获取传输数据,查看抓包的数据是否存在明文,判定是否符合 8.1.1 中 g) 的要求;
- h) 15.6.1 a) 试验后,查询车载装置与监控客户端存储的驾乘人员身份标识信息及核验结果信息,尝试导出驾乘人员身份标识信息及核验结果信息,确认相关信息是否加密及是否采用身份鉴别授权机制,判定是否符合 8.1.1 中 h) 的要求;
- i) 15.6.1 a) 试验过程中,观察系统核验结果提示方式与显示情况,判定是否符合 8.1.1 中 i) 的要求;
- j) 15.6.1 a) 试验过程中,观察监控客户端接收到的身份核验结果情况,判定是否符合 8.1.1 中 j) 的要求;
- k) 测试人员将人脸置于人脸图像采集区域,并将本人真实证件放置于证件信息读取区域,观察本地或远程 1:1 人证核验结果,或将所采集的人脸图像与人脸库进行 1:N 比对,观察比对结果,判定是否符合 8.1.1 中 k) 的要求;
- l) 分别以系统已注册驾驶人员和未注册驾驶人员进行身份核验,观察系统监控客户端预警信息显示、发送情况及车辆 ACC 开关启闭情况,判定是否符合 8.1.1 中 l) 的要求。

15.6.2 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元检查

驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元应按以下方法进行检查:

- a) 利用摄像头采集驾乘人员人脸正面图像、视频信息,观察采集结果,判定是否符合 8.1.2 中 a) 的要求;
- b) 驾乘人员做出相应动作及姿态,利用摄像头采集驾乘人员动作及姿态图像、视频信息,观察采集结果,判定是否符合 8.1.2 中 b) 的要求;
- c) 人工触发报警事件,观察报警提示信息及报警信息发送情况,判定是否符合 8.1.2 中 c) 的要求;
- d) 模拟驾乘人员异常行为及疲劳状态,对异常行为及疲劳状态进行监测,观察车辆事故预防主动防控子单元工作状态,判定是否符合 8.1.2 中 d) 的要求。

15.6.3 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元检查

驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元应按以下方法进行检查:

- a) 检查呼出气体酒精含量检测组件,判定是否符合 8.1.3 中 a) 的要求;
- b) 使用呼出气体酒精含量检测组件进行呼出气体检查,观察结果提示,判定是否符合 8.1.3 中 b) 的要求;
- c) 通过监控客户端检查 15.6.3 b) 试验的报警提示信息,判定是否符合 8.1.3 中 c) 的要求;
- d) 触发呼出气体酒精含量检测组件的饮酒驾驶报警,观察报警提示信息及报警信息发送情况,判定是否符合 8.1.3 中 d) 的要求;
- e) 在 15.6.3 b)、d) 试验过程中观察车辆 ACC 开关启闭情况,判定是否符合 8.1.3 中 e) 的要求。

15.7 驾乘人员身份核验子单元功能试验

按产品使用说明书检查驾乘人员身份核验方式,核查根据生物特征识别方式分别按照 GA/T 1755—2020 或 GB/T 20979—2019 或 GB/T 37076—2018 或 GB/T 37036.2—2019 或其他相关生物识别产品标准进行检验的合格检验报告,查询相关功能检验项目及检验结果,判定是否符合 8.2 a)~d)的要求。分别以系统已注册驾驶人员和未注册驾驶人员进行身份核验,观察车辆 ACC 开关启闭情况,并在以系统未注册驾驶人员进行身份核验未通过时通过应急启动方式打开车辆 ACC 开关,观察车内外声光报警情况及监控客户端报警提示情况,判定是否符合 8.2 e)~g)的要求。

15.8 驾乘人员身份核验子单元性能试验

按产品使用说明书检查驾乘人员身份核验方式,核查根据生物特征识别方式分别按照 GA/T 1755—2020 或 GB/T 20979—2019 或 GB/T 37076—2018 或 GB/T 37036.2—2019 或其他相关生物识别产品标准进行检验的合格检验报告,查询相关性能检验项目及检验结果,判定是否符合 8.3 的要求。

15.9 驾乘人员身份核验子单元信息安全试验

按产品使用说明书检查驾乘人员身份核验方式,核查根据生物特征识别方式分别按照 GA/T 1755—2020 或 GB/T 20979—2019 或 GB/T 37076—2018 或 GB/T 37036.2—2019 或其他相关生物识别产品标准进行检验的合格检验报告,查询相关信息安全检验项目及检验结果,判定是否符合 8.4 的要求。

15.10 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元功能试验

15.10.1 异常行为识别试验

测试人员分别模拟驾驶人员抽烟、接打电话、双手脱离方向盘、不系安全带等任意一种异常行为,通过摄像头采集异常行为视频或图像信息,观察监测子单元显示信息及警情等级信息,判定是否符合 8.5.1 的要求。

15.10.2 疲劳状态监测试验

测试人员模拟驾乘人员疲劳状态,通过摄像头采集驾乘人员面部、行为姿态视频或图像进行分析,观察监测子单元显示信息及警情等级信息,判定是否符合 8.5.2 的要求。

15.10.3 情绪识别试验

测试人员分别模拟紧张、愤怒等异常情绪状态,通过摄像头采集驾乘人员面部视频或图像信息,观察监测子单元显示信息,判定是否符合 8.5.3。

15.10.4 监测报警试验

测试人员模拟异常行为及疲劳状态和/或实时情绪异常表现,观察监测子单元报警信息监测情况,判定是否符合 8.5.4 的要求。

15.10.5 本地报警试验

测试人员模拟异常行为及疲劳状态和/或实时情绪异常表现,当监测子单元发出远程报警信息时,观察车载终端的本地报警信息,判定是否符合 8.5.5 的要求。

15.10.6 远程报警试验

测试人员模拟异常行为及疲劳状态和/或实时情绪异常状态,查看通信中心接收到的监测子单元上

传的视频、图像及车辆状态信息等报警信息,判定是否符合 8.5.6 的要求。

15.10.7 警情等级设置试验

分别模拟触发不同程度的驾乘人员异常行为及疲劳状态报警,观察监测子单元警情等级显示信息,判定是否符合 8.5.7 的要求。

15.10.8 抽烟报警试验

测试人员模拟抽烟动作,从监测子单元摄像头开始采集驾乘人员抽烟动作视频或图像信息开始计时,观察 2 s 内触发的报警提示及警情信息,判定是否符合 8.5.8 的要求。

15.10.9 疲劳驾驶报警试验

测试人员模拟驾乘人员疲劳状态,从监测子单元摄像头开始采集驾驶人员面部或姿态视频或图像信息开始计时,观察 2 s 内触发的报警提示及警情信息,判定是否符合 8.5.9 的要求。

15.10.10 分神驾驶报警试验

当试验车辆速度大于或等于 50 km/h,测试人员模拟驾驶人员分神驾驶状态,从监测子单元摄像头开始采集驾驶人员面部或姿态视频或图像信息开始计时,观察 2 s 内触发的报警提示及警情信息,判定是否符合 8.5.10 的要求。

15.10.11 接打电话报警试验

试验车辆运行过程中,模拟试验车辆驾驶人员拨打及接听电话动作,从监测子单元摄像头开始采集驾驶人员拨打及接听电话动作视频或图像信息开始计时,观察 2 s 内触发的报警提示及显示的警情信息,延长拨打及接听电话行为时间,观察警情信息,判定是否符合 8.5.11 的要求。

15.10.12 驾驶人员离岗报警试验

试验车辆运行过程中,模拟试验车辆驾驶人员离岗行为,从监测子单元摄像头开始采集驾驶人员面部图像信息开始计时,观察 2 s 内未检测到驾驶人员面部图像时触发的报警提示及显示的警情信息,判定是否符合 8.5.12 的要求。

15.10.13 双手脱离方向盘报警试验

测试人员模拟驾驶人员双手脱离方向盘动作,从监测子单元摄像头开始采集驾驶人员双手脱离方向盘动作视频或图像信息开始计时,观察 2 s 内触发的报警提示及显示的警情信息,判定是否符合 8.5.13 的要求。

15.10.14 驾驶员不系安全带报警试验

试验车辆运行过程中,测试人员模拟不系安全带行为,从监测子单元摄像头开始采集驾乘人员不系安全带行为视频或图像信息开始计时,观察 30 s 内触发的报警提示及显示的警情信息,延长不系安全带行为时间,观察警情信息,判定是否符合 8.5.14 的要求。

15.10.15 摄像头遮挡报警试验

测试人员遮挡驾驶室内任一处摄像头,从遮挡开始计时,观察 5 s 内触发的报警提示及显示的警情信息,判定是否符合 8.5.15 的要求。

15.10.16 红外阻断型墨镜遮挡报警试验

测试人员佩戴红外阻断型墨镜,观察 30 s 内触发的报警提示及显示的警情信息,判定是否符合 8.5.16 的要求。

15.10.17 离线报警试验

离线报警应按以下方法进行试验:

- a) 检查系统设定的驾乘人员异常行为及疲劳状态监测信息上传最大时间周期,在正常上传状态下人为切断驾乘人员异常行为及疲劳状态监测用传感器或摄像机供电电源,达到最大时间周期后查看监控客户端,观察是否发出离线报警,判定是否符合 8.5.17 中 a) 的要求;
- b) 15.10.17 中 a) 试验触发离线报警时,观察出本地驾驶室内是否出现提示驾乘人员停车检查的声光或语音预警,并通过监控客户端检查是否收到离线报警信息,判定是否符合 8.5.17 中 b) 的要求。

15.11 驾乘人员异常行为及疲劳状态监测子单元性能试验

15.11.1 报警响应时间试验

从触发驾乘人员异常行为及疲劳状态监测报警事件开始计时,监测子单元及监控客户端发出报警信息结束计时,统计用时信息,判定是否符合 8.6.1 的要求。

15.11.2 漏报警率试验

按照 15.10.8~15.10.17 试验方法进行,或通过向系统导入包含驾驶人员异常行为及疲劳状态的视频,试验大于或等于 100 人次,统计驾乘人员出现异常行为及疲劳状态时的未报警次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 8.6.2 的要求。

15.11.3 误报警率试验

未触发驾乘人员异常行为及疲劳状态监测报警事件,按照 15.10.8~15.10.17 试验方法进行,或通过向系统导入不包含驾驶人员以上异常行为及疲劳状态的视频,试验大于或等于 100 人次,统计驾乘人员出现异常行为及疲劳状态时发生的报警次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 8.6.3 的要求。

15.11.4 报警分级准确率试验

查阅产品使用说明书,明确不同行为的报警分级类别,按照 15.10.8~15.10.17 试验方法进行,模拟触发不同等级的报警,或通过向系统导入包含不同报警分级类别的异常行为及疲劳状态视频,试验大于或等于 100 人次,统计驾乘人员出现不同等级异常行为及疲劳状态的报警分级正确次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 8.6.4 的要求。

15.12 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元功能试验

15.12.1 呼出气体酒精含量检测试验

呼出气体酒精含量检测应按以下方法进行试验:

- a) 检查呼出气体酒精含量检测组件是否具备测量模式、维护模式,采用呼出气体检测方式检查测量模式和维护模式测量结果的一致性,判定是否符合 8.7.1 中 a) 的要求;
- b) 检查呼出气体酒精含量检测组件的显示界面和操作菜单,判定是否符合 8.7.1 中 b) 的要求;
- c) 在 15.12.1 a) 试验后检查呼出气体酒精含量检测组件测量模式和维护模式的测量结果表示方

式,判定是否符合 8.7.1 中 c)的要求;

- d) 在 15.12.1 a)试验后,通过监控客户端查询测量结果,判定是否符合 8.7.1 中 d)的要求;
- e) 以分别高于饮酒驾驶和醉酒驾驶对应酒精含量报警阈值的乙醇标准气体向气体酒精含量检测组件持续通气 4 s,观察报警情况,判定是否符合 8.7.1 中 e)的要求;
- f) 在 15.12.1 e)试验中,观察触发报警时的本地报警提示情况及高风险等级报警信息发送情况,判定是否符合 8.7.1 中 f)的要求;
- g) 关闭呼出气体酒精含量检测组件电源后重新开启电源,观察组件是否自动复零,判定是否符合 8.7.1 中 g)的要求;
- h) 尝试修改呼出气体酒精含量检测组件的报警阈值和测量结果,判定是否符合 8.7.1 中 h)的要求;
- i) 在 15.12.1 a)和 e)试验过程中观察车辆 ACC 开关启闭情况,并在触发酒后驾驶报警时通过应急启动方式打开车辆 ACC 开关,观察车内外声光报警情况及监控客户端报警提示情况,判定是否符合 8.7.1 中 i)~k)的要求。

15.12.2 驾驶室内乙醇气体浓度监测试验

驾驶室内乙醇气体浓度监测应按以下方法进行试验:

- a) 开启乙醇气体浓度监测组件电源,观察组件工作情况,判定是否符合 8.7.2 中 a)的要求;
- b) 通过监控客户端设置乙醇气体浓度监测组件的报警阈值和测试周期,检查开启电源后收到的驾驶室内乙醇气体浓度监测结果,判定是否符合 8.7.2 中 b)~d)的要求;
- c) 以高于设定报警阈值浓度的乙醇标准气体向乙醇气体浓度监测组件吸气口通气,观察报警情况、报警时的语音提示情况,并通过监控客户端检查报警信息上传情况,判定是否符合 8.7.2 中 e)~g)的要求。

15.13 驾乘人员酒后驾驶状态监测子单元性能试验

15.13.1 呼出气体酒精含量检测组件性能试验

按 GB/T 21254 给出的试验方法进行呼出气体酒精含量检测组件性能检测试验,判定是否符合 8.8.1 的要求。

15.13.2 驾驶室内乙醇气体浓度监测组件性能试验

驾驶室内乙醇气体浓度监测组件性能应按以下方法进行试验:

- a) 对洁净空气进行持续监测分析,观察误报警情况,判定是否符合 8.8.2 中 a)的要求;
- b) 使用质量浓度为 10 mg/m^3 的乙醇标准气体向乙醇气体浓度监测组件吸气口通气,持续试验大于或等于 10 次,观察报警情况,判定是否符合 8.8.2 中 b)的要求;
- c) 使用质量浓度为 100 mg/m^3 的乙醇标准气体向乙醇气体浓度监测组件吸气口通气,持续试验大于或等于 100 次,观察报警情况,判定是否符合 8.8.2 中 c)的要求;
- d) 使用质量浓度为 $1\,000 \text{ mg/m}^3$ 的乙醇标准气体向乙醇气体浓度监测组件吸气口通气,观察组件报警后的恢复情况,报警后 10 s 对洁净空气进行分析,观察报警情况,持续试验大于或等于 10 次,判定是否符合 8.8.2 中 d)的要求。

15.14 车辆行车安全辅助单元组成检查

15.14.1 车辆自身安全监测子单元

车辆自身安全监测子单元检查应按以下方法进行检查:

- a) 按照产品使用说明书核查轮胎压力实时监测预警模块,判定是否符合 9.1.1 的 a);
- b) 按照产品使用说明书核查车辆自身过热监测预警模块,判定是否符合 9.1.1 的 b);
- c) 按照产品使用说明书核查新能源汽车动力电池火灾防控模块,判定是否符合 9.1.1 的 c)。

15.14.2 车辆事故预防主动防控子单元

车辆事故预防主动防控子单元检查应按以下方法进行检查:

- a) 按照产品使用说明书核查行车盲区异常监测预警模块,判定是否符合 9.1.2 的 a);
- b) 按照产品使用说明书核查车辆前向碰撞预警模块,判定是否符合 9.1.2 的 b);
- c) 按照产品使用说明书核查前/后车车距监测预警模块,判定是否符合 9.1.2 的 c);
- d) 按照产品使用说明书核查车道偏离监测预警模块,判定是否符合 9.1.2 的 d)。

15.15 车辆行车安全辅助单元功能试验

15.15.1 车辆轮胎压力监测预警试验

按照 GB 26149—2017 中 7.3.1 规定的试验方法对车辆轮胎气压进行监测并触发预警事件,观察监控客户端及车辆行车安全辅助单元预警情况,判定是否符合 9.2.1 的要求。

15.15.2 车辆自身过热监测预警试验

对发动机、差速锁系统、轮胎、排气管等组件中的温度传感器进行加热监测,使其温度值超过当前设定阈值,观察监控客户端及车辆行车安全辅助单元预警情况,判定是否符合 9.2.2 的要求。

15.15.3 动力电池火灾防控试验

动力电池火灾防控应按以下方法进行试验:

- a) 模拟电池单体异常信号、一氧化碳报警信号、储能装置舱烟雾报警信号、储能装置舱温度异常信号及电解液漏液信号,观察监控客户端及车辆行车安全辅助单元报警情况,判定是否符合 9.2.3 的 a)~e);
- b) 将电池布置于电池箱内部,在电池单体处安装加热设备,并使加热设备与电池紧密接触,在试验电池周围布置多个测温装置,监测与其相邻位置处电池的温度,关闭电池箱顶盖,启动加热装置对电池加热,至电池发生热失控,电池安全阀开启,关闭加热装置电源,采用明火引燃,起火后持续燃烧 3 min 或被加热电池背面温度超过 150 °C(以先到者为准),观察火灾抑制装置启动情况,每隔 3 min 在电池箱内点火一次,持续试验大于或等于 3 次,观察电池箱是否出现爆燃现象,判定是否符合 9.2.3 的 f);
- c) 模拟触发任一报警事件,观察监控客户端及车辆行车安全辅助单元报警情况,判定是否符合 9.2.3 的 g)。

15.15.4 行车盲区异常监测预警试验

将试验车辆停放在测试场地合适位置处,在车前视野盲区、车头左侧视野盲区、车头右侧视野盲区、车辆左右两侧后视镜盲区、车辆尾部盲区等驾驶人员视野盲区安排人员、另一试验车辆及其他有影响的物品,观察监测单元预警情况,判定是否符合 9.2.4 的要求。

15.15.5 车辆超速预警试验

车辆超速预警应按以下方法进行试验:

- a) 车辆行车安全辅助单元安装于试验车辆,按产品使用说明书操作,确认车辆行车安全辅助单元

是否支持设置最高车速及最高车速限值；当设置最高车速后，启动车辆，尝试持续加速，同步通过车辆行驶路线上的激光车速仪及车辆自身车速监测仪表确认车辆在长时间持续加速时的达到的最高车速，尝试修改最高车速设定阈值，重新设定后重复前述试验，判定是否符合 9.2.5 中 a) 的要求；

- b) 选择车流量小、相对空旷的高速公路，试验车辆加速至 75 km/h，观察车载装置预警情况，判定是否符合 9.2.5 中 b) 的要求；
- c) 选择车流量小、相对封闭的普通公路，试验车辆加速至 55 km/h，观察车载装置预警情况，判定是否符合 9.2.5 中 c) 的要求；
- d) 在 15.15.5 b) 和 c) 试验过程中，注意观察车辆速度减速情况，判定是否符合 9.2.5 中 d) 的要求；
- e) 调整最高车速设定阈值为 80 km/h，分别在高速公路及普通公路上长时间尝试持续加速，当车辆实时车速分别达到 80 km/h 或 60 km/h 时，观察触发预警时的本地预警情况并通过监控客户端检查预警情况，判定是否符合 9.2.5 中 e) 的要求。

15.15.6 前向碰撞预警试验

前向碰撞预警应按以下方法进行试验：

- a) 选择空旷的封闭路段，在路面分别放置一辆静止的汽车、自行车、倾倒的交通护栏、倾斜到路面车辆必经路线的交通标识，启动安装有车辆行车安全辅助单元的试验车辆分别行驶至靠近以上障碍物，观察车载装置预警情况及车速变化情况，判定是否符合 9.2.6 中 a)~d) 的要求；
- b) 在 15.15.6 a) 试验结束后，调整最高车速设定阈值为 80 km/h，分别在同一封闭路段长时间尝试持续加速，分别将试验车辆车速提高至达到 80 km/h 和 60 km/h，靠近以上障碍物，观察触发预警时的本地预警情况并通过监控客户端检查预警情况，判定是否符合 9.2.6 中 e) 的要求。

15.15.7 前/后车距过近报警试验

前/后车距过近报警应按以下方法进行试验：

- a) 选择空旷的封闭路段，试验车辆 A 靠近前方正常行驶的另一辆试验车辆 B，两车前后间距缩短为小于或等于 15 m，观察车辆行车安全辅助单元报警情况，判定是否符合 9.2.7 中 a) 的要求；
- b) 分别选择地面有双黄线、单黄线及白色虚线的双向车道环境，测试人员乘坐的试验车辆 A 行驶在右侧车道，同车道行驶另一辆试验车辆 B 并处于试验车辆 A 感知范围，两车前后间距缩短为小于或等于 15 m，观察车辆行车安全辅助单元报警信息结果；之后试验车辆 B 进入左侧车道与试验车辆 A 相向行驶并处于试验车辆 A 感知范围，两车前后间距缩短为小于或等于 15 m，观察车辆行车安全辅助单元报警信息结果，判定是否符合 9.2.7 中 b) 的要求；
- c) 在 15.15.7 a)、b) 试验过程中，触发前/后车距过近报警事件时，观察本地声光或语音报警提示，判定是否符合 9.2.7 中 c) 的要求；
- d) 在 15.15.7 a)、b) 试验过程中，触发前/后车距过近报警事件时，驾驶人员继续加速，观察本地声光或语音报警提示后车速变化情况，判定是否符合 9.2.7 中 d) 的要求；
- e) 在 15.15.7 a)、b) 试验过程中，触发后向车距过近报警事件时，观察试验车辆 B 的本地声光或语音报警情况，判定是否符合 9.2.7 中 e) 的要求；
- f) 在 15.15.7 a) 试验结束后，调整最高车速设定阈值为 80 km/h，分别在同一封闭路段长时间尝试持续加速，分别将试验车辆车速提高至达到 80 km/h 和 60 km/h，靠近前方正常行驶的另一辆试验车辆 B，观察触发报警时的本地报警情况并通过监控客户端检查报警情况，判定是否符合 9.2.7 中 f) 的要求。

15.15.8 车道偏离报警试验

车道偏离报警应按以下方法进行试验：

- a) 选择地面有白色实线、黄色实线或黄色双实线且至少包含双向四车道的道路环境,在转向操作前不打开正确方向转向灯时偏离正常行驶车道,分别靠近白色实线、黄色实线或黄色双实线行驶,观察车辆行车安全辅助单元报警情况,判定是否符合 9.2.8 中 a)的要求;
- b) 模拟设置或利用实际道路上黄色和白色实线、黄色和白色虚线、双黄和双白实线、双黄和双白虚线、黄色和白色虚实线等车道线,使试验车辆进行模拟车道线的检测,核查安全辅助单元车道线检测结果,判定是否符合 9.2.8 中 b)的要求;
- c) 在 15.15.8 a)试验过程中,触发车道偏离报警事件时,观察本地声光或语音报警提示,判定是否符合 9.2.8 中 c)的要求;
- d) 试验车辆正常行驶过程中,正确开启试验车辆方向转向灯时偏离正常行驶车道进行车道切换,观察车道偏离报警状况,再不打开正确方向转向灯时偏离正常行驶车道进行车道切换,观察车道偏离报警状况,判定是否符合 9.2.8 中 d)的要求;
- e) 按照 15.15.8 a)、d)试验过程中,统计车道偏离报警触发时间间隔,判定是否符合 9.2.8 中 e)的要求;
- f) 在 15.15.8 a)试验结束后,调整最高车速设定阈值为 80 km/h,分别在同一封闭路段尝试长时间持续加速,分别将试验车辆车速提高至达到 80 km/h 和 60 km/h,在转向操作前不打开正确方向转向灯时偏离正常行驶车道,分别靠近白色实线、黄色实线或黄色双实线行驶,观察监控客户端及车辆行车安全辅助单元报警情况,判定是否符合 9.2.8 中 f)的要求。

15.15.9 离线报警试验

离线报警应按以下方法进行试验:

- a) 检查系统设定的车辆行车安全辅助单元监测信息上传的最大时间周期,在正常上传状态下人为切断车辆行车安全辅助单元供电电源,达到最大时间周期后查看监控客户端,观察是否发出离线报警,判定是否符合 9.2.9 中 a)的要求;
- b) 15.15.9 a)试验触发离线报警时,观察出本地驾驶室内是否出现提示驾乘人员停车检查的声光或语音报警,并检查监控客户端是否收到离线报警信息,判定是否符合 9.2.9 中 b)的要求。

15.16 车载爆炸危险化学品安全监测单元组成检查

15.16.1 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元检查

检查车载爆炸危险化学品安全监测单元硬件设备配置情况,核查车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元的相关车辆动态环境监测传感器部署情况、爆炸危险化学品内/外包装上的状态监测传感器部署情况,结合产品说明书内容确认各传感器的性能指标及参数设置,观察正常环境状态下各类传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.1.1 的要求。

15.16.2 车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元检查

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应按以下方法进行检查:

- a) 检查车辆的不同位置所部署的相应防盗抢监测设备或车载爆炸危险化学品盘存设备,判定是否符合 10.1.2 中 a)的要求;
- b) 对应用于非槽罐车的车载装置,检查是否具备车载爆炸危险化学品自动盘存设备,判定是否符合 10.1.2 中 b)的要求;
- c) 对应用于非槽罐车和槽罐车的车载装置,核查是否具备汽车防盗抢设备、车载爆炸危险化学品防盗抢设备等防盗抢监测设备,并核查汽车防盗抢设备的技术原理、定位追踪启动机制设计以及是否便于隐形安装,核查车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测设备的主要配置情况及以上设

备的功能性能证明文件,判定是否符合 10.1.2 中 c)的要求。

15.16.3 危险货物运输应急救援指南子单元检查

危险货物运输应急救援指南子单元检查应按以下方法进行检查:

- a) 核查应急救援指南卡,判定是否符合 10.1.3 中 a)的要求;
- b) 检查应急救援操作指南安装位置,核查应急救援操作指南内容与车辆装载爆炸危险化学品货物品名的对应关系,判定是否符合 10.1.3 中 b)的要求;
- c) 核查应急救援指南语音播报装置,按下语音播报装置按钮,观察播报信息,判定是否符合 10.1.3 中 c)的要求;
- d) 触发车载爆炸危险化学品理化安全监测预警事件,检查驾乘人员客户端的自动弹窗信息,判定是否符合 10.1.3 中 d)的要求。

15.17 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元功能试验

15.17.1 一般要求试验

车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元应按以下方法进行试验。

- a) 部署的车辆动态环境监测传感器全部通电,通过监控客户端观察正常环境状态下各类传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.1 中 a)的要求。
- b) 部署的爆炸危险化学品内/外包装状态监测传感器全部通电,通过监控客户端观察正常环境状态下各类传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.1 中 b)的要求。
- c) 模拟危险化学品燃爆环境,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及预警情况,判定是否符合 10.2.1 中 c)的要求。
- d) 调整传感器报警阈值设置,依次升高电场强度、静电荷量、环境温度、环境湿度或气体压力、振动幅度、环境模拟泄漏气体浓度、包装温度、包装倾斜角度、包装振动幅度等监测参数使其达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况。恢复正常环境,然后以随机组合方式同步升高电场强度、静电荷量、环境温度、环境湿度或气体压力、振动幅度、环境模拟泄漏气体浓度、包装温度、包装倾斜角度、包装振动幅度等多个参数使其同时达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.1 中 d)的要求。
- e) 按照试验 15.17.1 c)的试验方法进行车载爆炸危险化学品理化安全监测报警试验,设置不同等级报警阈值并模拟相应的不同风险等级环境,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况。通过监控客户端或传感器控制模块调整不同等级对应的判定阈值设置,重复前述试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.1 中 e)的要求。
- f) 在 15.17.1 c)试验过程中,触发低风险预警事件时,观察监控客户端及本地监测单元预警提示信息,判定是否符合 10.2.1 中 f)的要求。
- g) 在 15.17.1 c)试验过程中,触发中风险预警事件时,观察监控客户端及本地监测单元预警提示信息,判定是否符合 10.2.1 中 g)的要求。
- h) 在 15.17.1 c)试验过程中,触发高风险预警事件时,观察监控客户端及本地监测单元预警提示信息,判定是否符合 10.2.1 中 h)的要求。
- i) 结合产品说明书内容确认车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元各类传感器的性能指标及参数设置,核查各传感器依据相应国家标准、行业标准或其他类型产品标准进行检验检测的标准符合性检验报告,判定是否符合 10.2.1 中 i)的要求。

15.17.2 雷电场监测报警试验

雷电场监测报警应按以下方法进行试验：

- a) 雷电探测传感器通电,通过监控客户端观察正常环境状态下雷电探测传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.2 中 a)的要求;
- b) 调整雷电探测传感器报警阈值设置,设置电场环境使其监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察雷电探测传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.2 中 b)的要求;
- c) 设置不同等级风险对应的电场强度报警阈值,重复 15.17.2 b)试验,通过监控客户端观察雷电探测传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.2 中 c)和 d)的要求。

15.17.3 静电荷监测报警试验

静电荷监测报警应按以下方法进行试验：

- a) 静电荷探测传感器通电,通过监控客户端观察正常环境状态下静电荷探测传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.3 中 a)的要求;
- b) 调整静电荷探测传感器报警阈值设置,设置电荷量变化环境使其监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察静电荷探测传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.3 中 b)的要求;
- c) 设置不同等级风险对应的电荷量报警阈值,重复 15.17.3 中 b)试验,通过监控客户端观察静电荷探测传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.3 中 c)和 d)的要求。

15.17.4 温度监测报警试验

温度监测报警应按以下方法进行试验：

- a) 部署的温度传感器全部通电,通过监控客户端观察正常环境状态下温度传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.4 中 a)的要求;
- b) 调整温度传感器报警阈值设置,在温度传感器附近点燃酒精灯,移动酒精灯火焰靠近温度传感器使其监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察温度传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.4 中 b)的要求;
- c) 按照设定的不同风险等级阈值分别调整温度传感器报警阈值设置,在温度传感器附近点燃酒精灯,移动酒精灯火焰靠近温度传感器使其监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察温度传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.4 中 c)的要求;
- d) 按照 15.17.4 中 c)的试验方法进行不同风险等级阈值设定下的温度监测报警试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,通过监控客户端或传感器控制模块调整不同等级对应的判定阈值设置,重复前述试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.4 中 d)的要求。

15.17.5 湿度监测报警试验

湿度监测报警应按以下方法进行试验：

- a) 部署的湿度传感器全部通电,通过监控客户端观察正常环境状态下湿度传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.5 中 a)的要求;
- b) 调整湿度传感器报警阈值设置,在湿度传感器附近打开蒸汽发生器,移动蒸汽发生器喷头靠近湿度传感器使其监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察湿度传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.5 中 b)的要求;

- c) 按照设定的不同风险等级阈值分别调整湿度传感器报警阈值设置,在湿度传感器附近打开蒸汽发生器,移动蒸汽发生器喷头靠近湿度传感器使其监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察湿度传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.5 中 c) 的要求;
- d) 按照 15.17.5 中 c) 的试验方法进行不同风险等级阈值设定下的湿度监测报警试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,通过监控客户端或传感器控制模块调整不同等级对应的判定阈值设置,重复前述试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.5 中 d) 的要求。

15.17.6 烟雾监测报警试验

烟雾监测报警应按以下方法进行试验:

- a) 部署的烟雾传感器全部通电,通过监控客户端观察正常环境状态下烟雾传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.6 中 a) 的要求;
- b) 调整烟雾传感器报警浓度阈值设置,在烟雾传感器释放烟雾或点燃香烟使烟雾传感器监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察烟雾传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.6 中 b) 的要求;
- c) 按照设定的不同风险等级阈值分别调整烟雾传感器报警浓度阈值设置,在烟雾传感器附近释放烟雾或点燃多支香烟使烟雾传感器监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察烟雾传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.6 中 c) 的要求;
- d) 按照 15.17.6 c) 的试验方法进行不同风险等级阈值设定下的烟雾监测报警试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,通过监控客户端或传感器控制模块调整不同等级对应的判定阈值设置,重复前述试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.6 中 d) 的要求。

15.17.7 火焰监测报警试验

火焰监测报警应按以下方法进行试验:

- a) 部署的火焰传感器全部通电,通过监控客户端观察正常环境状态下火焰传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.7 中 a) 的要求;
- b) 调整火焰传感器报警阈值设置,在火焰传感器附近点燃食用油使之产生火焰并使火焰传感器监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察火焰传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.7 中 b) 的要求;
- c) 按照设定的不同风险等级阈值分别调整火焰传感器报警阈值设置,在火焰传感器附近点燃不同体积容量的食用油使火焰传感器监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察火焰传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.7 中 c) 的要求;
- d) 按照 15.17.7 中 c) 的试验方法进行不同风险等级阈值设定下的火焰监测报警试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,通过监控客户端或传感器控制模块调整不同等级对应的判定阈值设置,重复前述试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.7 中 d) 的要求。

15.17.8 压力监测报警试验

压力监测报警应按以下方法进行试验:

- a) 部署的压力传感器全部通电,通过监控客户端观察正常环境状态下压力传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.8 中 a) 的要求;

- b) 调整压力传感器报警阈值设置,在压力传感器附近放置台式或便携式气压源,移动气压源出气口靠近压力传感器,气压源进行增压使压力传感器监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察压力传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.8 中 b)的要求;
- c) 按照设定的不同风险等级阈值分别调整压力传感器报警阈值设置,在压力传感器附近打开台式或便携式气压源,移动气压源出气口靠近压力传感器,气压源进行增压器使压力传感器监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察压力传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.8 中 c)的要求;
- d) 按照 15.17.8 c)的试验方法进行不同风险等级阈值设定下的压力监测报警试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,通过监控客户端或传感器控制模块调整不同等级对应的判定阈值设置,重复前述试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.8 中 d)的要求。

15.17.9 振动监测报警试验

振动监测报警应按以下方法进行试验:

- a) 部署的振动传感器全部通电,通过监控客户端观察正常环境状态下振动传感器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.9 中 a)的要求;
- b) 调整振动传感器报警阈值设置,将振动传感器放置于电动振动实验台上,开启电动振动实验台并设置其相关参数,使振动传感器监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察振动传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.9 中 b)的要求;
- c) 按照设定的不同风险等级阈值分别调整振动传感器报警阈值设置,将振动传感器放上电动振动实验台,开启电动振动实验台并调整其相关参数,使振动传感器监测结果达到或超过不同风险等级对应的阈值,通过监控客户端观察振动传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.9 中 c)的要求;
- d) 按照 15.17.9 c)的试验方法进行不同风险等级阈值设定下的振动监测报警试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,通过监控客户端或传感器控制模块调整不同等级对应的判定阈值设置,重复前述试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.9 中 d)的要求。

15.17.10 泄漏监测报警试验

泄漏监测报警应按以下方法进行试验:

- a) 部署的泄漏监测用可燃气体探测器全部通电,通过监控客户端观察正常环境状态下泄漏监测用可燃气体探测器的监测数据实时上传信息,判定是否符合 10.2.10 中 a)的要求;
- b) 调整泄漏监测用可燃气体探测器报警阈值设置,依据可燃气体探测器探测气体种类选择与其探测气体种类相符、气体浓度大于或等于可燃气体探测器报警阈值的瓶装或罐装或袋装标准气体,移动气瓶或气罐或样气袋出气口靠近泄漏监测用可燃气体探测器,使泄漏监测用可燃气体探测器监测结果达到或超过报警阈值,通过监控客户端观察泄漏监测用可燃气体探测器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.10 中 b)的要求;
- c) 按照设定的不同风险等级阈值分别调整泄漏监测用可燃气体探测器报警阈值设置,选择与其探测气体种类相符、气体浓度大于或等于设置的可燃气体探测器报警不同风险等级阈值的瓶装或罐装或袋装标准气体,移动气瓶或气罐或样气袋出气口靠近泄漏监测用可燃气体探测器,使泄漏监测用可燃气体探测器监测结果达到或超过不同风险等级对应的报警阈值,通过监控客户端观察泄漏监测用可燃气体探测器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符

合 10.2.10 中 c) 的要求；

- d) 按照 15.17.10 中 c) 的试验方法进行不同风险等级阈值设定下的泄漏监测报警试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,通过监控客户端或传感器控制模块调整不同等级对应的判定阈值设置,重复前述试验,通过监控客户端观察各类传感器的监测数据实时上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.10 中 d) 的要求。

15.17.11 离线报警试验

离线报警应按以下方法进行试验：

- a) 确认预先设定的车载爆炸危险化学品理化安全监测信息上传的最大时间周期,随机断开任何一种或多种传感器的电源,断电持续时间大于或等于设定上传的最大时间周期,通过监控客户端观察监测数据上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.11 中 a) 的要求；
- b) 在 15.17.11 a) 试验过程中,观察触发离线报警时的本地报警提示情况及监控客户端的上传信息及报警情况,判定是否符合 10.2.11 中 b) 的要求。

15.18 车载爆炸危险化学品理化安全监测子单元性能试验

15.18.1 雷电场监测传感器性能试验

核查雷电场监测传感器的产品检测报告及其中避雷器按照 TB/T 3392 进行检测的合格检测报告,确认雷电场监测传感器的量程及采样速率。使用雷电电磁脉冲场模拟器模拟雷击过程中产生的雷电电场环境,设定雷电电磁脉冲场模拟器的电磁脉冲场变化范围覆盖 $-300\text{ kV/m} \sim 300\text{ kV/m}$ 、放电步长为 10 kV/m ,观察本地报警提示情况及监控客户端的上传信息及报警情况,判定是否符合 10.3.1 的要求。

15.18.2 雷电场监测范围试验

查询产品使用说明书给出的雷电场监测范围,设置大于或等于 15 km 的雷电场监测范围最远距离处的场强为 2 kV/m ,按照点电荷静电场中电场强度与距离的关系测算测试地点的电场强度,设置该电场强度值为雷电场初始报警阈值,使用雷电电磁脉冲场模拟器模拟雷击过程中产生的雷电电场环境,使雷电电磁脉冲场模拟器的电磁脉冲场变化范围覆盖该初始报警阈值,观察本地报警提示情况及监控客户端的上传信息及报警情况,判定是否符合 10.3.2 的要求。

注：晴天的平均场强是 150 V/m ,当场强达到 2 kV/m 以上时,说明该地点上方有雷云产生。当雷电产生时,场强急剧增大,甚至会高达 15 kV/m 以上。通常雷云群的产生大约需要 20 min ,当地面场强达到 2 kV/m 以上时,说明该地点上方的雷雨天正在逐渐形成或正在靠近。

15.18.3 静电荷监测传感器性能试验

核查静电荷监测传感器的产品检测报告,确认静电荷监测传感器的量程、分辨率及测量误差。使用电容模拟器模拟待测静电荷量变化,变化范围覆盖 $-200\text{ nC} \sim 200\text{ nC}$,观察静电荷监测传感器测试结果、本地报警提示情况及监控客户端的上传信息及报警情况,判定是否符合 10.3.3 的要求。

15.18.4 温度传感器性能试验

将货车车厢或槽罐车中安装的温度传感器依次放置于温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中,观察传感器探测结果及传感器工作状态,按照上述试验方法依次将传感器放置于温度为 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中进行环境温度信息采集,比较传感器采集温度值与实际环境温度值之间的误差,判定是否符合 10.3.4 的要求。

15.18.5 温度异常漏报警率试验

按照 15.18.4 试验方法,共进行 100 次,统计温度异常但未报警次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 10.3.5 的要求。

15.18.6 温度异常误报警率试验

在 15.18.5 项试验结束后,统计在实时温度未达到报警阈值时出现的温度监测异常报警次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 10.3.6 的要求。

15.18.7 湿度传感器性能试验

将货车车厢或槽罐车中安装的湿度传感器依次放置于湿度为 0 和 80% 的环境中,观察传感器探测结果及传感器工作状态,按照上述试验方法依次将传感器放置于湿度为 10%、20%、30%、40%、50%、60%、70% 的环境中进行环境湿度信息采集,比较传感器采集湿度值与实际环境湿度值之间的误差,判定是否符合 10.3.7 的要求。

15.18.8 湿度异常漏报警率试验

按照 15.18.7 试验方法,共进行 100 次,统计湿度异常但未报警次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 10.3.8 的要求。

15.18.9 湿度异常误报警率试验

在 15.18.8 项试验结束后,统计在实时湿度未达到报警阈值时出现的湿度异常报警次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 10.3.9 的要求。

15.18.10 压力传感器性能试验

将货车车厢或槽罐车中安装的压力传感器依次放置于压力值为 0.1 MPa 和 1 MPa 环境中,观察传感器探测结果及传感器工作状态,按照上述试验方法依次将传感器放置于 0.2 MPa、0.4 MPa、0.6 MPa、0.8 MPa 环境中进行环境压力值采集,比较传感器采集压力值与实际压力值之间的误差,判定是否符合 10.3.10 的要求。

15.18.11 压力异常漏报警率试验

按照 15.18.10 试验方法,共进行 100 次,统计压力监测异常但未报警次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 10.3.11 的要求。

15.18.12 压力异常误报警率试验

在 15.18.11 项试验结束后,统计在实时压力未达到报警阈值时出现的压力异常报警次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 10.3.12 的要求。

15.18.13 振动传感器性能试验

将车载爆炸危险化学品理化安全监测使用的振动传感器置于电动振动实验台上,依次调整电动振动实验台的振动频率参数及加速度参数,观察传感器探测结果及传感器工作状态,判定是否符合 10.3.13 的要求。

15.18.14 振动异常漏报警率试验

按照 15.18.13 试验方法,共进行 100 次,统计振动异常但未报警次数占试验总次数的百分比,判定

是否符合 10.3.14 的要求。

15.18.15 振动异常误报警率试验

在 15.18.14 项试验结束后,统计在实时振动幅度或加速度未达到报警阈值时出现的振动异常报警次数占试验总次数的百分比,判定是否符合 10.3.15 的要求。

15.19 车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元功能试验

15.19.1 一般要求试验

车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元应按以下方法进行试验:

- a) 依据车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测子单元实际使用的相应防盗抢监测设备,模拟车辆或车载爆炸危险化学品盗抢操作,观察监控客户端及本地监测单元报警信息,判定是否符合 10.4.1 中 a) 的要求;
- b) 按照产品使用说明书给出的车载爆炸危险化学品安全防盗抢安全等级说明,模拟车辆或车载爆炸危险化学品盗抢操作,观察监控客户端及本地监测单元报警信息,判定是否符合 10.4.1 中 b) 的要求;
- c) 模拟汽车防盗抢设备或车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测设备损坏、被破坏或个别可疑人员异常接触或靠近车辆及车载爆炸危险化学品动作,观察监控客户端及本地监测单元报警信息,判定是否符合 10.4.1 中 c) 的要求;
- d) 模拟汽车防盗抢设备或车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测设备人为恶意破坏、多个可疑人员异常接触或靠近车辆及车载爆炸危险化学品、装载爆炸危险化学品货物的货车车厢门禁或槽罐车油泵进出管道/卸油阀等被异常开启、车载爆炸危险化学品少量失窃环境,观察监控客户端及本地监测单元报警信息,判定是否符合 10.4.1 中 d) 的要求;
- e) 模拟可疑人员强行开启装载爆炸危险化学品货物的货车车厢门禁或槽罐车油泵进出管道/卸油阀、车载爆炸危险化学品大量失窃、车载爆炸危险化学品被抢劫或装载爆炸危险化学品货物的车辆被盗抢环境,观察监控客户端及本地监测单元报警信息,判定是否符合 10.4.1 中 e) 的要求;
- f) 核查汽车防盗抢设备按照 GB 15740 的相关技术要求进行检测的标准符合性检测报告,判定是否符合 10.4.1 中 f) 的要求;
- g) 核查车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测设备按照相关国家标准及行业标准的相关技术要求进行检测的标准符合性检测报告。

15.19.2 汽车防盗报警试验

按汽车防盗装置使用说明模拟非法启动车辆及非法移动车辆操作,观察监控客户端报警情况,判定是否符合 10.4.2 的要求。

15.19.3 汽车防抢劫试验

汽车防抢劫应按以下方法进行试验:

- a) 人工按下汽车防抢劫控制开关,判定是否符合 10.4.3 中 a) 的要求;
- b) 检查防抢劫控制开关安装位置,判定是否符合 10.4.3 中 b) 的要求;
- c) 按下汽车防抢劫控制开关,观察监控客户端报警信息及其传输情况,判定是否符合 10.4.3 中 c) 的要求;
- d) 检查自卫强光手电、甩棍或小型干粉灭火器等自卫防御器材的配备情况,判定是否符合 10.4.3

中 d) 的要求。

15.19.4 汽车防盗抢定位追踪试验

断开车载终端单元的卫星定位系统电源,通过监控客户端查询车辆实时位置,确认深度休眠型跟踪定位器是否自动开启及是否自动发送车辆实时位置,判定是否符合 10.4.4 的要求。

15.19.5 车体外侧视频监控试验

安排测试人员分别靠近车辆两侧及后方,通过摄像头采集车辆两侧及后方、装载爆炸危险化学品货物的货车车厢门体或槽罐车油泵进出管道/卸油阀等位置的视频信息,观察监控客户端预警信息,判定是否符合 10.4.5 的要求。

15.19.6 门禁入侵探测试验

门禁入侵探测应按以下方法进行试验:

- a) 核查门禁入侵探测器按照相关国家标准或行业标准进行检测或认证的检测报告或认证证书及证书有效期,判定是否符合 10.4.6 中 a) 的要求;
- b) 非正常开启装载爆炸危险化学品货物的货车车厢门禁或槽罐车油泵进出管道/卸油阀,观察监控客户端预警信息,判定是否符合 10.4.6 中 b) 的要求。

15.19.7 货物防盗视频监控试验

货物防盗视频监控应按以下方法进行试验:

- a) 检查摄像头技术参数,确认是否具备红外夜视功能,遮蔽摄像头监测范围光线,通过监控客户端观察采集影像情况,判定是否符合 10.4.7 中 a) 的要求;
- b) 查看货物防盗视频监控摄像头数量及部署设计说明,或封闭厢式货车的厢体,通过监控客户端观察采集厢体内影像情况,判定是否符合 10.4.7 中 b) 的要求;
- c) 查看货物防盗视频监控摄像头数量及部署设计说明,检查槽罐车全部开口位置,或实车查看所采集的货物防盗视频监控视频图像,核对视频图像中开口数量及完整性,判定是否符合 10.4.7 中 c) 的要求。

15.19.8 货物自动盘存试验

货物自动盘存应按以下方法进行试验:

- a) 开启货物自动盘存设备的读取装置,安装于厢体门侧或产品使用说明书指定的其他位置,在模拟货物上粘贴或放置 RFID 标签,模拟向车厢内装载附着有 RFID 标签的货物,通过监控客户端观察情况货物装载信息变化情况;
- b) 设置货物自动盘存周期,通过监控客户端观察货物装载信息定期盘存情况;
- c) 通过监控客户端选择货物盘存,观察车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测响应情况及货物装载信息盘存结果;
- d) 厢体内放置多个附着有 RFID 标签的货物时,模拟从车厢内卸载附着有 RFID 标签的货物,通过监控客户端观察货物装载信息变化情况,判定是否符合 10.4.8 的要求。

15.19.9 离线报警试验

离线报警应按以下方法进行试验:

- a) 检查系统设定的车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测单元监测信息上传最大时间周期,在正常上传状态下切断车载爆炸危险化学品防盗抢安全监测单元供电电源,达到最大时间周期后

查看监控客户端,观察是否发出离线报警,判定是否符合 10.4.9 中 a)的要求;

- b) 15.19.9 a)试验触发离线报警时,观察报警信息采集及报警等附属子单元是否出现提示驾乘人员停车检查的声光或语音预警,并检查监控客户端是否收到离线报警信息,判定是否符合 10.4.9 中 b)的要求。

15.20 危险货物运输应急救援指南子单元功能试验

15.20.1 语音播报试验

按下应急救援智能按钮,观察语音播报情况,判定是否符合 10.5.1 的要求。

15.20.2 自动推送试验

触发车载爆炸危险化学品理化安全监测预警事件,观察驾乘人员客户端自动弹窗推送信息,判定是否符合 10.5.2 的要求。

15.21 电源试验

15.21.1 基本要求试验

检查车载装置是否配置有备用电源。使用备用电源供电,开启车载装置并确认各部分组件处于工作状态开始计时,自备电源电力不足致使车载装置无法正常工作结束计时,判定是否符合 11.1 的要求。

15.21.2 电源适应性试验

确认电源电压标称值,在电源电压波动范围下限、标称值和电源电压波动范围上限 3 个电压点上各试验 15 min,判定是否符合 11.2 的要求。

15.22 电气安全性试验

15.22.1 耐电源极性反接试验

确认电源电压标称值,按其对应的极性反接试验电压对车载装置进行极性反接,计时 1 min,判定是否符合 12.1 的要求。

15.22.2 抗电强度试验

确认电源电压标称值,按其对应的过电压对车载装置进行抗电强度试验,计时 1 min,判定是否符合 12.2 的要求。

15.23 电磁兼容性试验

15.23.1 抗扰度试验

按 GB/T 9254.2 规定的试验条件和试验方法对车载装置进行静电放电、射频电磁场辐射的抗扰度试验,判定是否符合 13.1 的要求。

15.23.2 发射试验

按 GB/T 9254.1 中规定的试验条件和试验方法对车载装置进行辐射和传导发射值试验,判定是否符合 13.2 的要求。

15.24 环境适应性试验

15.24.1 工作环境试验

按表 4 进行工作温度和湿度试验。

试验后应按 15.2.1 和 15.2.2 规定的试验方法对外观和机械结构进行检验,判定试验结果是否符合 14.1 的要求。

表 4 工作温度和湿度试验

试验项目	严酷等级	试验方法
低温	驾驶室内装置: 0℃,持续时间:2 h	GB/T 2423.1—2008 试验 Ab 试验过程通电,在试验箱中进行基本功能验证试验
	驾驶室外装置: -25℃,持续时间:2 h	
高温	驾驶室内装置: 40℃,持续时间:2 h	GB/T 2423.2—2008 试验 Bb 试验过程通电,在试验箱中进行基本功能验证试验
	驾驶室外装置: 70℃,持续时间:2 h	
恒定湿热	工作温度:40℃±2℃ 相对湿度:93 $\pm$ ₃ ⁺² % 持续时间:12 h	GB/T 2423.3 试验过程通电,在试验箱中进行基本功能验证试验

15.24.2 贮存环境试验

按表 5 进行贮存环境试验。

试验后应按 15.2.1 和 15.2.2 规定的试验方法对外观和机械结构进行检验,判定试验结果是否符合 14.2 的要求。

表 5 贮存温度和湿度试验

试验项目	严酷等级	试验方法
低温	-40℃,持续时间:24 h	GB/T 2423.1—2008 试验 Ab 试验过程不通电,试验后在常温环境恢复 2 h 进行基本功能验证试验
高温	85℃,持续时间:24 h	GB/T 2423.2—2008 试验 Bb 试验过程不通电,试验后在常温环境恢复 2 h 进行基本功能验证试验
恒定湿热	工作温度:40℃±2℃ 相对湿度:93 $\pm$ ₃ ⁺² % 持续时间:48 h	GB/T 2423.3 试验过程不通电,试验后在常温环境恢复 2 h 进行基本功能验证试验

15.24.3 振动试验

按照表 6 进行振动试验。

试验后应按 15.2.1 和 15.2.2 规定的试验方法对外观和机械结构进行检验,判定试验结果是否符合 14.3 的要求。

表 6 振动试验

试验项目	严酷等级	试验方法
振动	正弦波 5 Hz~300 Hz,交越频率 13 Hz、速率 1 oct/min、振幅 0.15 mm、加速度 20 m/s ² 、扫频耐久循环数 1 000、定频耐久时间 10 min±0.5 min 和 X、Y、Z 3 个轴向	GB/T 2423.10 试验过程通电。试验过程中进行基本功能验证试验

15.24.4 冲击试验

按照表 7 进行冲击试验。

试验后应按 15.2.1 和 15.2.2 对外观和机械结构进行检验,判定试验结果是否符合 14.4 的要求。

表 7 冲击试验

试验项目	严酷等级	试验方法
冲击	峰值加速度 200 m/s ² ,持续时间 11 ms,半正弦波、6 个轴向、每轴向 3 次	GB/T 2423.5 试验过程通电。试验过程中进行基本功能验证试验

16 标志与包装

16.1 标志

16.1.1 产品标志

车载装置的各组件外壳上应有以下铭牌或标志：

- a) 装置的名称、商标、型号、厂商；
- b) 执行的产品标准号；
- c) 装置的生产日期。

16.1.2 包装标志

包装标志应符合 GB/T 191 的规定。

16.2 包装与配套

16.2.1 外包装纸箱

车载装置的外包装纸箱应满足包装强度的要求。纸箱成型后,应外形方正、四角坚挺,无叠角,无漏洞,箱盖对口齐整。制箱用瓦楞纸板的面纸采用牛皮箱板纸。

16.2.2 防震包装

车载装置应采用有效的防震措施进行包装。防震包装包括但不限于衬垫缓冲材料、泡沫塑料成型盒。

16.2.3 防水包装

车载装置的包装箱表面或内壁应用塑料薄膜等防水材料进行涂覆或衬贴。

16.2.4 防锈包装

车载装置应按 GB/T 4879 的规定进行防锈包装。

16.2.5 防霉包装

车载装置应按 GB/T 4768 的规定进行防霉包装。

16.2.6 包装箱内的文件

车载装置的包装箱内至少应装有以下文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 技术说明书；
- d) 装箱单、随机备/附件清单。

17 随机技术文件

17.1 组成

车载装置应附有至少包括产品使用说明书、技术说明书和可供用户可查询的地址在内的文件。产品使用说明书、技术说明书以及操作界面应采用中文编写。随机技术文件被视为装置的组成部分。警告性说明和警告性的符号的解释应在随机技术文件中给出。

17.2 产品使用说明书

产品使用说明书应提供能使车载装置按其技术条件运行的全部资料。包括但不限于以下内容：

- a) 各组件基本工作原理和操作说明；
- b) 车载装置各部件之间的电缆连接；
- c) 与附件或其他设备连接的说明；
- d) 供电电压范围,供电频率范围,整机功耗；
- e) 工作环境和贮存环境的温度范围；
- f) 各组件的外形尺寸、质量；
- g) 操作控制装置的识别和使用；
- h) 显示和报警信息的说明；
- i) 日常维护、检查、保养和清洁。

17.3 技术说明书

技术说明书应包括但不限于以下内容：

- a) 车载装置组成的组件框图；

- b) 各组件主要功能及其技术指标；
- c) 各组件的相关部件功能描述；
- d) 主要部件更换和调试方法；
- e) 装置的机械和电气连接框图；
- f) 保障安全使用应注意的事项；
- g) 常见故障的处理；
- h) 装置供电、信号以及电缆连接图；
- i) 制造厂详细名称和地址；
- j) 技术服务和维修部门的联络信息。

18 运输及贮存

18.1 运输

车载装置运输过程中应防潮、防尘、防晒、防冻、防震、防腐。

18.2 贮存

车载装置贮存的仓库应清洁、干燥、通风,环境温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度小于或等于80%,空气中不应有腐蚀性气体。对于含有锂电池的设备的贮存,应按照GB 8897.4考虑直流电源的贮存。
