

ICS 23.020.30

J 74

团体标准

团体标准编号
代替的团体标准编号

移动式压力容器动态监测系统技术要求

Technical Specifications of Dynamic Monitoring System for Transportable
Pressure Vessel

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国特种设备检验协会发布

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 系统架构	1
5 车载智能采集终端装置要求	2
6 监测平台要求	7

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。

本文件由中国特种设备检测研究院提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

移动式压力容器动态监测系统技术要求

1 范围

本文件规定了移动式压力容器动态监测系统的术语和定义、系统架构、车载智能采集终端装置要求、监测平台要求、通讯协议及数据格式要求等。

本文件适用于除铁路罐车外的移动式压力容器的车载智能采集终端装置及其监测平台。

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/T3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 13306 标牌

GB/T 17626.2 电磁兼容试验和测试技术静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容试验和测试技术射频电磁场辐射抗扰度试验

GB17859 计算机信息系统安全保护等级划分准则

GB/T 21437.2 道路车辆由传导耦合引起的电骚扰第2部分：沿电源线的电瞬态传导

GB/T28046.1 道路车辆电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分：一般规定

GB/T 28046.2-2019 道路车辆电气及电子设备的环境条件和试验第2部分：电气载荷

GB/T 28046.3-2019 道路车辆电气及电子设备的环境条件和试验第3部分：机械载荷

GB/T 28046.4-2011 道路车辆电气及电子设备的环境条件和试验第4部分：气候负荷

GB/T 50493-2019 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准

JJG693 可燃气体报警器检定规程

JJG882 压力变送器检定规程

JJG971 液位计检定规程

JJF1153 冲击加速度计(绝对法)校准规范

JJF1183 温度变送器校准规范

JJF1050 工作用热传导真空计校准规范

3 术语和定义

3.1

移动式压力容器动态监测系统 dynamic monitoring system for transportable pressure vessel

对移动式压力容器进行运行状态参数采集、处理分析和管理的，实现动态监测、安全预警、业务管理等基本功能，为联网用户提供信息服务的系统，包括车载智能采集终端装置和监测平台。

3.2

车载智能采集终端装置 Vehicle-mounted intelligent acquisition terminal device

安装在移动式压力容器上，具备对移动式压力容器罐体压力、温度、液位、泄漏等动态参数进行采集，并通过通信协议发送到平台的装置；应至少包括：传感单元、处理和通信单元。

3.3

监测平台 monitoring platform

监管机构、使用单位、检验机构等建立的，对移动式压力容器进行数据采集、预警、统计和管理的平台。

4 系统架构及功能

4.1 系统架构

移动式压力容器动态监测系统总体结构见图 1,由车载智能采集终端装置和监测平台组成。



图 1 移动式压力容器动态监测系统总体结构

4.2 系统功能

移动式压力容器动态监测系统采用物联网技术，通过移动式压力容器的压力、温度、液位、位置、真空度等参数远程监测和数据分析处理，实现移动式压力容器异常参数实时预警、智能调度、风险评估和安全监管等功能。

4.3 监测参数

用户可根据系统实现功能选择监测参数，见表 1。如检验机构采用动态监测系统对移动式压力容器开展风险评估和定期检验工作，监测参数应按照表 1 要求选取。

表 1 监测参数选取（●必选○可选—不选）

对象和用途 安装建议 参数	充装压缩气体的移动式容器		充装液化气体、液体的移动式容器	
	基本功能	风险评估	基本功能	风险评估
压力	●	●	—	—
泄漏浓度	○	●	○	●
位置	●	●	●	●
液位	—	—	●	●
真空度	—	—	●	●
介质温度	○	●	○	●

加速度	○	●	○	●
充装次数	—	●	—	●

5 车载智能采集终端装置要求

5.1 总体要求

5.1.1 基本要求

- a) 当传感单元同介质直接接触时，应选择同介质相适应的传感单元；
- b) 传感器单元的量程应为测量最大值的 1.5 至 3.0 倍。

5.1.1 设备标志

铭牌应符合 GB/T13306 的规定，可根据体积按序进行标识，标识不下的内容应在其使用说明书或包装上注明，基本内容应包括：

- a) 产品名称、型号及商标；
- b) 生产企业名称；
- c) 生产日期、编号或批号；
- d) 产品的主要技术参数及适用车型。

5.1.2 外观

车载智能采集终端装置外壳应整洁，表面不应有毛刺、凹痕、裂纹、变形，表面涂层不应起泡、龟裂、脱落。机械零件不应有锈蚀和机械损伤。

5.2 功能要求

5.2.1 数据采集频率

车载智能采集终端装置的数据采集频率应满足表 2 的要求。

表 2 监测参数数据采集频次要求

采集参数	满足基本功能需要的采集频次	满足风险评估需要的采集频次
压力	采样间隔不高于 10 分钟	采样间隔不高于 2 分钟
泄漏浓度	—	采样间隔不高于 10 秒
位置	不移动时，采样间隔不高于 60 分钟 移动时，采样间隔不高于 2 分钟	不移动时，采样间隔不高于 30 分钟 移动时，采样间隔不高于 2 分钟
液位	采样间隔不高于 10 分钟	采样间隔不高于 2 分钟
真空度	采样间隔不超过 48 小时	采样间隔不超过 24 小时
介质温度	—	采样间隔不高于 2 分钟
加速度	—	不移动时，采样间隔不高于 30 分钟 移动时，采样间隔不高于 2 分钟
充装次数	—	根据压力或液位实时计算

5.2.2 数据传输

在移动通信网络覆盖范围内，车载智能采集终端装置应能将采集到数据发送到监测平台，并保证数据的透明性、完整性和实时性。

- a) 当传感单元获取的数据未超过预警阈值时，数据传输间隔不高于 30 分钟；
- b) 当传感单元获取的数据超过预警阈值时，数据传输延迟不高于 30 秒。

5.2.3 配置参数修改

车载智能采集终端装置应能接受平台参数修改请求，需要修改的参数应至少包括：采样间隔、数据传输间隔和传感单元预警阈值等。

5.3 测试方法

5.3.1 车载智能终端采集参数的准确度要求

5.3.1.1 总体要求

车载智能终端采集参数的准确度不应低于表 3 要求

表 3 采集参数准确度要求

传感单元	准确度/最大允许误差/灵敏度
压力	$\pm 0.5\%F.S.$
浓度（泄漏性）	$\pm 5\%LEL$
位置（水平位置）	20m（2dRMS）
真空	30%
液位	$\pm 0.5\%FS$
温度	$\pm 2^{\circ}C$
加速度	$\pm 5\%$

5.3.1.2 测试方法

- a) 压力采集准确度按 JJG882 中规定的方法进行检查。
- b) 浓度采集准确度按 JJG693 中规定的方法进行检查。
- c) 位置采集准确度测试。将车载智能采集终端装置放置在已知准确经纬度的位置，通过监测平台连续获取 1000 个终端位置信息，统计各位置信息与已知点的偏差。
- d) 液位采集准确度按 JJG971 中规定的方法进行检查。
- e) 温度采集准确度按 JJF1183 中规定的方法进行检查。
- f) 加速度采集灵敏度按 JJF1153 中规定的方法进行检查。
- g) 真空度采集准确度按 JJF1050 中规定的方法进行检查。

5.3.2 电气适应性

5.3.2.1 总体要求

车载智能采集终端装置电源接入方式可分为电池供电和外部供电，并满足以下要求：

- a) 当采用电池供电时，单体电池的峰值开路电压小于 4.5V；短路时，单体电池端子处的最大电压和瞬态电流的乘积不超过 33W；
- b) 外部供电一般采用接入车载供电系统的方式进行，当采用外部供电时，车载智能采集终端装置需符合 5.3.3.2~5.3.3.4 中所述要求。

5.3.2.2 工作电压范围

当需要采用外部供电时，车载智能采集终端装置工作电压范围应满足表 4 要求，试验过程中和试验后车载智能采集终端装置所有功能应处于 GB/T28046.1 定义的 A 级。

表 4 工作电压范围

直流供电系统 (V)	最低工作电压(V)	最高工作电压(V)
12	9	16
24	18	32

5.3.2.3 过电压性能

车载智能采集终端装置过电压性能和试验方法应符合 GB/T28046.2-2019 中 4.3 的要求。

5.3.2.4 反向电压性能

车载智能采集终端装置过电压性能和试验方法应符合 GB/T28046.2-2019 中 4.7 的第 2 种情况的要求。

5.3.3 环境适应性

5.3.3.1 机械振动性能

车载智能采集终端装置耐机械振动性能和试验方法根据车载智能采集终端装置安装位置应符合 GB/T28046.3-2011 中 4.1 的要求。

5.3.3.2 机械冲击性能

车载智能采集终端装置耐机械冲击性能和试验方法根据车载智能采集终端装置安装位置应符合 GB/T28046.3-2011 中 4.2 的要求。

5.3.3.3 耐低温性能

车载智能采集终端装置低温贮存和运行性能和试验方法应符合 GB/T28046.4-2011 中 5.1.1 的要求。

5.3.3.4 耐高温性能

车载智能采集终端装置高温贮存和运行性能和试验方法应符合 GB/T28046.4-2011 中 5.1.2 的要求。

5.3.3.5 湿热循环性能

车载智能采集终端装置耐湿热循环性能和试验方法应符合 GB/T28046.4-2011 中 5.6 试验 1 的要求。

5.3.3.6 耐盐雾性能

车载智能采集终端装置耐腐蚀性能和试验方法应符合 GB/T28046.4-2011 中 5.5.1 的要求。

5.3.3.7 外壳防护性能

车载智能采集终端装置外壳防护等不应低于 GB/T4208 中 IP65 的要求。

5.3.4 电磁兼容性

5.3.4.1 静电放电抗扰度

按 GB/T 17626.2 的规定，在试验等级为 3 级（接触放电，试验电压为 6KV）的条件试验。试验过程中和试验后车载智能采集终端装置所有功能应处于 GB/T28046.1 定义的 A 级。

5.3.4.2 射频电磁场辐射抗扰度

按 GB/T 17626.3 的规定，在试验等级为 4 级（试验场强为 30V/m）的条件试验。试验过程中和试验后车载智能采集终端装置所有功能应处于 GB/T28046.1 定义的 A 级。

5.3.4.3 沿电源线的电瞬态传导

按 GB/T 21437.2 -2008 中 5.6.5 的要求，施加 5a 脉冲，试验过程中和试验后车载智能采集终端装置所有功能应处于 GB/T28046.1-2011 定义的 A 级。该项仅适用于采用接入车载供电系统的终端(见表 5)。

表 5 试验脉冲 5a 参数

参数	12V 系统	24V 系统
Us	65V~87V	123V~174V
Ri	0.5Ω~4Ω	1Ω~8Ω
Td	40ms~400ms	100ms~350ms
Tr	(100-5)ms	

5.3.5 防爆要求

移动压力容器内部储运易燃易爆介质时，车载智能采集终端装置应满足防爆要求，与储运介质直接接触部分应满足 0 区防爆要求，车载智能采集终端装置整体应满足 I 区防爆要求。

5.3.6 加密要求

5.3.6.1 数据完整性

系统应采用国家密码主管部门要求的国产加密算法保证鉴别信息和重要业务数据（依据重要等级划分表中等级为高的数据）等敏感信息在文件系统、数据库中存储的完整性。加密方式可采用国家密码主管部门要求的加密算法进行完整性校验，如：SM3、MD5、SHA1 等。

数据完整性校验通过工具对传输的报文进行拦截、篡改和重新提交，验证是否具有完整性校验。校验的内容应包括存储和传输完整性的关键信息应与数据重要等级划分表和安全防护方案中的具体定义是否一致。对于支持恢复的关键信息，直接对文件或数据库中的关键信息进行修改后，前端必须给出数据被篡改的提示，并支持通过恢复功能进行恢复；对于不支持恢复的关键信息，直接对文件或数据库中的关键信息进行修改后，前端必须给出数据被篡改的提示，虽不强制要求提供恢复功能，但必须预留紧急恢复方案。

5.3.6.2 数据存储保密性

系统应采用国家密码主管部门要求的国产加密算法保证鉴别信息和重要业务数据（依据重要等级划分表中等级为高的数据）等敏感信息在文件系统、数据库中存储的保密性。加密方式可采用国家密码主管部门要求的加密算法进行保密性保护，如：SM2、SM4、AES、RSA 等。

数据存储保密性校验通过连接数据库，查看密码存储加密是否使用相应的加密算法，需要确认的点包括（加密算法、密钥长度、密钥存储位置、加密算法代码来源等）。再登录服务器，查看主机配置 context.xml，JNDI 连接是否采用明文连接。

5.3.6.3 数据传输保密性

数据传输保密性应满足以下要求：

- a) 系统应对通信过程中的整个报文或会话过程进行加密，加密方式可采用国家密码主管部门要求的加密算法进行保密性保护，如：SM2、SM4、AES、RSA 等，通道协议可采用 SSL/TLS 加密（v1.2 及以上）；
- b) 系统应采用国家密码主管部门要求的国产加密算法保证鉴别信息和重要业务数据（依据重要等级划分表中等级为高的数据）等敏感信息在传输过程中的保密性。

- c) 等保二级系统加密方式使用商用的加密算法；等保三级系统必须使用国密的加密算法进行加密。

数据传输保密性校验可在服务端通过工具对传输的报文进行抓包，验证报文中的关键信息是否采用 SM1、SM2、SM4、3DES、AES、RSA 等算法进行加密，等保二级系统可以使用商用的加密算法，等保三级系统必须使用国密的加密算法。

5.4 测试规则

5.4.1 一般规则

车载智能采集终端装置的性能测试应满足表 6 要求,同时满足以下规定:

- a) 生产检验由车载智能采集终端装置制造单位逐只进行，制造单位可根据用户需求增加检验项目；
- b) 在新产品定型前，应进行型式试验，型式试验由有资质的第三方检验机构进行；
- c) 用于移动式压力容器风险评估等功能的车载智能采集终端装置应采用国家密码主管部门要求的国产加密算法。

表 6 车载智能采集终端装置性能测试要求（●必测○选测—不测）

测试内容	测试方式	基本要求	风险评估
准确度	生产检验	●	●
电气适应性	型式试验	○	●
环境适应性	型式试验	○	●
电磁兼容性	型式试验	○	●
防爆要求	型式试验	●	●
加密要求	型式试验	-	●

5.5 安装要求

5.5.1 车载终端的安装区域应选择在远离碰撞、过热、阳光直射、废气、水和灰尘的地方；

5.5.2 车载终端的安装应牢固可靠，保证设备不会松动；

5.5.3 天线应远离其他敏感的电子设备，天线到车载终端的线路直接连接；

5.5.4 车载终端的连接线路都应保证整齐安全地连接，用线夹固定好，安装完毕后，电线不外露；

5.5.5 压力传感单元、温度传感单元、液位传感单元的安装应符合如下：

- a) 同罐体之间的连接应采用螺纹或法兰的连接形式；
- b) 同罐体之间的连接部位的强度应当考虑温差应力影响；
- c) 液位传感单元应当设置放置泄漏的密封式保护装置；
- d) 应当避免受到辐射热、冻结或震动等的不利影响；
- e) 用于具有腐蚀性或者高粘度介质的传感单元，必要时应在传感单元和罐体之间装设隔离介质的缓冲装置；
- f) 传感单元应采用可靠的固定结构，防止在使用过程中发生相对运动；
- g) 安装完成后应进行泄漏检测。

5.5.6 泄漏浓度传感单元的安装应符合 GB/T 50493 的要求。泄漏传感单元宜安装于易发生泄漏、聚集的位置。

6 监测平台要求

6.1 总则

监测平台应能够接收车载传感终端装置上传的数据，根据数据进行监控预警和分析处理，并满足数据存储、安全等相关要求。

6.2 基本功能

6.2.1 监测功能

6.2.1.1 移动式压力容器监测

移动式压力容器监测应包括压力监测、温度监测、位置跟踪等，必要时还可包括车辆调度、液位监测、充装次数监测等功能：

- a) 压力监测：实时接收终端上传移动式压力容器工作压力信息，并记录以日、月、年为单位的压力-时间曲线；
- b) 温度监测：实时接收终端上传移动式压力容器温度信息，并记录以日、月、年为单位的压力-时间曲线；
- c) 加速度监测：实时接收终端上传移动式压力容器加速度信息，转换得到移动式压力容器速度信息；
- d) 车辆位置跟踪：以定时方法，在电子地图上显示单台或多台移动式压力容器实时位置和状态信息；
- e) 移动式压力容器查找：根据移动式压力容器设备编号、挂车号、使用登记证等条件查询移动式压力容器实时位置和状态信息；
- f) 车辆调度：通过多种方式选择车辆，并向车辆下发调度信息；
- g) 液位监测：实时接收真空绝热罐体罐车液位信息，并记录以日、月、年为单位的压力-时间曲线；

6.2.1.2 历史轨迹回放

平台应具备指定时间段内回放移动式压力容器历史轨迹的功能；

6.2.1.3 智能采集终端装置运行监控

平台应具备智能采集终端运行情况监控功能，能够实时监控终端在离线情况，并提供运行监控分析；

6.2.2 预警和警情处理功能

6.2.2.1 平台应支持接收由智能采集终端装置触发的预警信息，包括超压预警、超温预警、介质泄漏预警、超速预警、介质液位报警、动态信息上报异常报警和智能采集终端装置电量异常报警等。部分报警难以由终端实现的，如充装次数报警、偏移路线报警、区域报警等，平台应根据业务需求产生报警，并应能确定是否下发终端进行预警提示。预警可通过声、光、点和文字等信息并显示移动式压力容器动态位置信息和相关信息。

6.2.2.2 平台应具备对终端上报的预警信息进行处理的功能，处理过程包括预警信息确认、预警处置、预警情况登记和预警信息处理状态跟踪。预警处理可根据不同预警类型进行如下方式的处理，包括向移动式压力容器使用单位相关责任人员下发信息，自动拨通电话等。所有预警及预警处理信息均应记录并提供查询功能。

6.3 管理功能

6.3.1 智能采集终端装置管理

智能采集终端装置管理应包括终端参数配置管理、终端开户、销户等功能。其中终端参数配置

管理应包括 IP 地址配置、报警参数配置、区域设置和路线设置配置、终端固件升级等。

6.3.2 基础信息管理

平台应具备移动式压力容器基本信息管理、驾驶人员信息管理等功能，并提供对移动式压力容器信息的综合查询。

6.3.3 智能终端上传信息管理

平台应当具备对智能采集终端装置上传的数据信息的检索上传、存储及查询等功能。

6.3.4 用户管理

平台应具备用户管理、角色管理、权限管理、预警控制配置等功能，其中预警控制配置应实现对报警的声、光提示可控配置。

6.3.5 统计分析功能

平台应具备对移动式压力容器预警、充装次数、历史轨迹有效性等信息的统计分析功能，并以文字或图表方式表示统计分析结果。

6.3.6 报表导出功能

平台中所有查询结果及统计分析结果均需支持 Excel 的报表导出功能。

6.4 风险评估功能

用于移动式压力容器风险评估的监测平台应基于至少 1500 台同类型移动式压力容器检验信息建立风险评估数据库，并开发相应风险评估软件。平台可基于移动式压力容器监测数据、历年检验数据等，确定损伤机理和失效模式，实现移动式承压设备失效可能性和失效后果定量分析自动计算，确定移动式压力容器风险。根据设备的风险和风险可接收水平，制订基于风险的检验策略。

用于移动式压力容器风险评价的平台应经市场监督管理总局下属相关全国标准化技术机构进行技术评审。

6.5 安全监管

用于移动式压力容器安全监管。监管部门通过平台可实时获取移动式压力容器安全状态、预警、风险等方面的情况，并可多维度统计移动式压力容器安全隐患、事故的总体情况、特点、环节、形式、原因等，全面掌握移动式容器的安全状况，从而开展有针对性的监督检查、隐患治理、事故调查处理等工作。

6.6 性能指标

6.6.1 平台总体性能

- a) 在没有外部因素情况下，故障恢复时间不超过 120min；
- b) 报警及报警信息处理时间不超过 5min；
- c) 应对全生命周期数据进行存储，存储数据应至少保存 10 年；
- d) 建立数据备份机制，每月对数据进行全量备份，每周对数据进行增量备份，系统数据恢复时间不超过 5h。

6.6.2 安全要求

- a) 满足 GB17859 第 3 级及以上安全要求；（国家级平台 2 级）
- b) 数据库中关键数据加密储存，用户密码加密存储；
- c) 采用备份平台，主平台有问题可以自动切换到备份平台。

《移动式压力容器动态监测系统技术要求》
编制说明

标准编制工作组

2022年6月4日

1 工作简况

1.1 任务来源

移动式压力容器是压力容器的一个重要组成部分。移动式压力容器遍布全国各地，主要行驶在铁路、公路乃至城市街道中，涉及公共安全，一旦发生事故，会造成重大伤亡，社会影响极其恶劣。数字化、网络化、智能化是压力容器行业未来发展的趋势。在移动式压力容器方面，基于物联网技术实现罐体内压力、温度、液位等数据实时采集的车载智能终端装置已在国内移动式压力容器得到应用，并写入《移动式压力容器安全技术监察规程》（征求意见稿）中。

经过多年发展，我国移动式压力容器在设计、制造和检验领域已建立了较完善法规标准体系。而移动式压力容器动态监测系统尚未制订相关国家和行业标准，不利于推广和安全使用，也不利于监察机构和检验机构开展检验和监察工作。

本标准由中国特种设备检验协会提出并归口，由中国特种设备检测研究院牵头起草。

1.2 编制单位、主要起草人员及分工

标准起草单位：略。

标准主要起草人：略。

1.3 工作过程

本标准制定过程经历了4个阶段。第一阶段：主要收集分析国内外相关资料，包括国内外有关移动式压力容器监测标准规范和技术文献等；第二阶段：开展对国内移动式压力容器监测情况的调研；第三阶段：开展了对移动式压力容器监测传感器及传感器检测试验方法的研究；第四阶段：编制标准草案，征求专家对标准的修改意见，并对标准草案进行讨论和修改。

本标准于2021年1月获批立项，2021年10月成立标准修订起草组，确定主要成员，并召开内部会议明确任务分工。2022年1月形成征求意见稿初稿，并召开工作组会议进行了讨论，之后多次征求相关单位专家意见，进行了反复修改。2022年6月形成标准征求意见稿，发送至传感器制造企业、使用单位、科研院所等利益相关单位征求意见。

2 编制原则和主要内容

2.1 编制原则

充分借鉴国内外同类标准的制定原则和内容，进行引进、吸收和再创新，结合我国移动式压力容器相关法律法规要求及移动式压力容器运行管理的实际情况，制定移动式压力容器动态监测系统的主要内容、基本要求，以及相关标准的选择原则。

2.2 标准主要内容说明

本标准规定了移动式压力容器动态监测系统的术语和定义、系统架构、车载智能采集终端装置要求、监测平台要求、通讯协议及数据格式等要求。

标准包括了6个章节，分别是：范围、规范性引用文件、术语和定义、系统架构、车载智能采

集终端装置要求、监测平台要求。

第 4 章规定了移动式压力容器动态监测系统采用物联网技术，通过移动式压力容器的压力、温度、液位、位置、真空度等参数远程监测和数据分析处理，实现移动式压力容器异常参数实时预警、智能调度、风险评估和安全监管等功能。

第 5 章规定了移动式压力容器动态监测智能终端采集装置的功能要求，各参数采集频次，以及智能终端采集装置中硬件测试方法及测试标准。

第 6 章规定了监测平台应能够接收车载传感终端装置上传的数据，并根据数据进行监控预警和分析处理，并满足数据存储、安全等相关要求。监测平台的功能还包括：统计分析、风险评估、安全监管等功能。

3 主要试验（或验证）的分析

针对车载智能采集终端装置的性能测试应满足表 1 要求,同时满足以下规定：

- a) 生产检验由车载智能采集终端装置制造单位逐只进行，制造单位可根据用户需求增加检验项目；
- b) 在新产品定型前，应进行型式试验，型式试验由有资质的第三方检验机构进行；
- c) 用于移动式压力容器风险评估等功能的车载智能采集终端装置应采用国家密码主管部门要求的国产加密算法。

表 1 车载智能采集终端装置性能测试要求（●必测○选测—不测）

测试内容	测试方式	基本要求	风险评估
准确度	生产检验	●	●
电气适应性	型式试验	○	●
环境适应性	型式试验	○	●
电磁兼容性	型式试验	○	●
防爆要求	型式试验	●	●
加密要求	型式试验	—	●

针对车载智能终端采集装置各个采集参数的准确度测试方法如下：

- 1) 压力采集准确度按 JJG882 中规定的方法进行检查。
- 2) 浓度采集准确度按 JJG693 中规定的方法进行检查。
- 3) 位置采集准确度测试。将车载智能采集终端装置放置在已知准确经纬度的位置，通过监测平台连续获取 1000 个终端位置信息，统计各位置信息与已知点的偏差。
- 4) 液位采集准确度按 JJG971 中规定的方法进行检查。
- 5) 温度采集准确度按 JJF1183 中规定的方法进行检查。
- 6) 加速度采集灵敏度按 JJF1153 中规定的方法进行检查。
- 7) 真空度采集准确度按 JJF1050 中规定的方法进行检查。

针对车载智能采集终端装置的防爆要求，车载智能采集终端装置整体应满足 I 区防爆要求，与储运介质直接接触部分应满足 0 区防爆要求。

4 标准水平

在本标准起草过程中，起草工作组开展了大量资料收集和基础研究，结合了国内移动式压力容器动态监测应用实践调研，是我国移动式压力容器动态监测领域第一部技术标准。本标准达到国内先进水平。

5 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合现行的法律、法规和强制性国家标准要求，是特种设备安全技术规范 TSG R0005-2011《移动式压力容器安全技术监察规程》的重要支撑标准。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

7 本标准属性

建议本标准作为团体标准。

8 贯彻国家标准的要求和措施建议

(1) 标准发布后，应组织对实施标准的单位和技术人员进行宣贯培训；

(2) 主管部门对标准的实施情况进行检查，发现问题及时反馈，确保本标准的贯彻实施；

(3) 在本标准使用过程中，需要实施单位积累经验，及时向标准起草单位反馈意见，起草单位根据反馈意见和相关技术进展等情况对标准进行不断修订和完善。

9 废止现行有关标准的建议

无。

10 其他应予说明的事项

无。