



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37986—2019

## 工程检测移动实验室通用技术规范

General technical specification for mobile laboratory of engineering test

2019-08-30 发布

2020-03-01 实施

国家市场监督管理总局  
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 分类 .....	1
5 一般要求 .....	2
6 技术要求 .....	2
7 试验方法 .....	5

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国移动实验室标准化技术委员会(SAC/TC 509)提出并归口。

本标准负责起草单位:北京绿标建材产业技术联盟、沈阳紫微机电设备有限公司、北京东方雨虹防水技术股份有限公司、徐州市建设工程检测中心、沈阳产品质量监督检验院。

本标准参加起草单位:河北宏星检测技术服务集团有限公司、交科院检测技术(北京)有限公司、奥来国信(北京)检测技术有限责任公司、北京建筑材料检验研究院有限公司、北方测盟科技有限公司、开封市黄河工程质量检测有限公司、北京时代中衡科技有限公司、北京市康科瑞工程检测技术有限责任公司、南京方圆建设工程材料检测中心、北京建工路桥集团有限公司、北京圣洁防水材料有限公司、北京万宝力防水防腐技术开发有限公司、沈阳华晨专用车有限公司、呼和浩特经济技术开发区住房和城乡建设局、江苏省特种安全防护产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人:檀春丽、李文超、李攀、于成文、蒋其刚、李根、申瑞君、汤庆振、郑俊玲、平永杰、国爱丽、孙传东、雷涛、徐存善、何国胜、甘绪超、肖丙胜、郑文利、王力、关加雨、云呼和、钱辉。

# 工程检测移动实验室通用技术规范

## 1 范围

本标准规定了工程检测移动实验室的通用技术要求,描述了对应的试验方法。  
本标准适用于建设工程检测用移动实验室的设计、制造、交验、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/T 2423.1 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 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 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾  
GB/T 2423.21 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验M:低气压  
GB 7258 机动车运行安全技术条件  
GB 14023 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车外接收机的限值和测量方法  
GB/T 18655 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法  
GB/T 23334 开启式客车安全顶窗  
GB/T 25480—2010 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法  
GB/T 29477 移动实验室实验舱通用技术规范  
GB/T 29479 移动实验室通用要求  
GB/T 31017 移动实验室 术语  
GB/T 33253 移动实验室 载具通用技术规范  
GB/T 33709—2017 移动实验室 仪器设备量值溯源与传递指南  
GJB 2093A—2012 军用方舱通用试验方法  
JJF 1101—2003 环境试验设备温度、湿度校准规范  
QC/T 452—1999 宿通车 通用技术条件  
QC/T 476—2007 客车防雨密封性限值及试验方法

## 3 术语和定义

GB/T 31017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**工程检测移动实验室** **mobile laboratory of engineering test**  
由成套设备、设施组成的,用于工程质量检测的移动实验室。

## 4 分类

工程检测移动实验室按运载方式分为:自行式(Z)和方舱式(F)。

## 5 一般要求

5.1 工程检测移动实验室应符合 GB/T 29479 的要求。

5.2 自行式工程检测移动实验室应符合 GB 7258 中专项作业车的相关要求；方舱式工程检测移动实验室应在非移动状态时进行作业。

5.3 工程检测移动实验室的载具应符合 GB/T 33253 的要求。

5.4 工程检测移动实验室不应对人体与环境造成有害影响，所涉及与使用有关的功能、安全和环保要求应符合相关国家标准和规范的规定。

## 6 技术要求

### 6.1 基本要求

#### 6.1.1 环境适应性

工程检测移动实验室在  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$  条件下应能正常工作，实验室的其他适应环境条件可根据需要另行规定，但应在实验舱标牌上明确标示。

#### 6.1.2 安全性

自行式工程检测移动实验室的安全性应符合 GB 7258 的规定，方舱式工程检测移动实验室的安全性应满足下列要求：

- 应设计有便于人员紧急出实验舱的应急出口；
- 应配备烟雾报警器及灭火器；
- 应配备医疗急救箱及常用药品；
- 应配备漏电保护装置及接地装置，当环境温度为  $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为  $45\%\sim 75\%$  时，其电气回路各回路对地及相互间的冷态绝缘电阻值应不小于  $2\text{ M}\Omega$ 。

#### 6.1.3 稳定性

工程检测移动实验室应配备调节平衡装置，其调节精度可满足实验舱在实验作业过程中的相对平衡的要求。

### 6.2 实验舱

#### 6.2.1 外观质量

实验舱外观质量应符合下列要求：

- 实验舱不应有脱层、空洞、翘曲、损坏和永久变形；
- 门窗及孔口盖应开关灵活，锁止和限位机构应工作正常；
- 金属件不应有锈蚀和镀层脱落；
- 安装件、紧固件不应有弯曲、移位或损坏，密封件不应有膨胀、开裂或脱落；
- 表面涂层应均匀、平整，无流痕、起泡、脱皮、裂纹等缺陷。

#### 6.2.2 尺寸偏差

实验舱尺寸偏差应符合下列要求：

- 长度：当实验舱长度  $\leq 4\,000\text{ mm}$  时，长度极限偏差为  $\pm 5\text{ mm}$ ；当实验舱长度  $> 4\,000\text{ mm}$  时，

- 长度偏差不超过舱体长度的 0.15%；
- 宽度：极限偏差为  $\pm 8$  mm；
- 纵向中心平面上的高度：极限偏差为  $\pm 8$  mm。

### 6.2.3 密闭性

#### 6.2.3.1 水密性

在门窗、孔口关闭，平均淋雨强度为  $(12 \pm 1)$  mm/min，淋雨试验时间为 30 min 的条件下，实验舱内应无渗漏现象。

#### 6.2.3.2 气密性

在实验舱内、外压强之差为 200 Pa 时，单位容积的泄风量应不大于  $15 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^3)$ 。

#### 6.2.3.3 保温性能

在实验舱内、外温度(平均温度)之差为  $20^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$  时，实验舱传热系数应不大于  $1.2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

#### 6.2.3.4 电磁屏蔽性

实验舱应具备良好的电磁屏蔽性能。保护车外接收机的无线电骚扰应符合 GB 14023 的规定，保护车载接收机的无线电骚扰应符合 GB/T 18655 的规定。

### 6.2.4 结构可靠性

#### 6.2.4.1 底板载荷

6.2.4.1.1 承受下列静载荷，方舱式工程检测移动实验室的方舱底板应无塑性变形或损坏：

- 均布载荷： $10 \text{ kN}/\text{m}^2$ ；
- 集中载荷：面积为  $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ ，载荷 5 kN。

6.2.4.1.2 自行式工程检测移动实验室的底板载荷应符合 GB/T 29477 的规定。

#### 6.2.4.2 顶板载荷

承受下列静载荷，顶板应无塑性变形或损坏：

- 均布载荷： $1 \text{ kN}/\text{m}^2$ ；
- 集中载荷：面积为  $300 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$ ，载荷 1.5 kN。

#### 6.2.4.3 门、窗、孔口

门、窗及孔口应启闭灵活、工作可靠，并设置限位机构或固定装置。在无工具及钥匙状态下，实验舱内人员应能手动开启逃生通道。

#### 6.2.4.4 脚踏板

实验舱宜设置进舱和上舱顶辅助用脚踏板。在承受 1.8 kN 垂直向下均布静载荷时，脚踏板应无塑性变形或损坏。

### 6.2.5 温湿度控制装置

#### 6.2.5.1 制热装置

实验舱应设置制热装置，当环境温度为  $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$  时，制热装置应能在 2 h 之内将舱内的平均温



度升至 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,且最低温度应不低于 $10^{\circ}\text{C}$ 。

#### 6.2.5.2 制冷装置

实验舱应设置制冷装置,当环境温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 时,制冷装置应能在2 h之内将舱内的平均温度降至 $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,且最高温度应不高于 $28^{\circ}\text{C}$ 。

#### 6.2.5.3 温湿度控制系统

##### 6.2.5.3.1 均匀度

温度均匀度宜 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度均匀度宜 $\leq 5\%$ 。特殊情况,根据实际工作要求设定。

##### 6.2.5.3.2 波动度

温度波动度宜为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度波动度宜为 $\pm 3\%$ 。特殊情况,根据实际工作要求设定。

### 6.3 设施

#### 6.3.1 供气装置

如需配备气源,工程检测移动实验室应设有气瓶柜和紧固装置,并配备相应管路和接口。

#### 6.3.2 通风装置

工程检测移动实验室应设置适量的通风口或通风装置,满足通风要求。涉及到特定实验要求时,加排风装置。

工程检测移动实验室应设置宜设置开启式安全顶窗,该安全顶窗具有强制通风功能,并可作为应急出口使用,其性能应符合GB/T 23334的规定。

#### 6.3.3 给排水装置

工程检测移动实验室宜配备净水箱和污水箱,并配备水位显示报警系统。净水箱顶部设有加水口,污水箱底部设有排水口,污水不应直排。供水量应满足实验室不少于4 h正常的供给。供排水系统应设置排空装置,必要时,应具有保温、防冻功能。

供水水源应不受污染,若试验用水与公用水的水源不一致,应分别注明。

#### 6.3.4 照明装置

工程检测移动实验室应设置合理的工作照明及应急照明灯具,工作台面照明的照度值应不低于 $300\text{ lx}$ ,应急照明的照度值应不低于 $30\text{ lx}$ 。

#### 6.3.5 电气装置

实验室应配备外接市电、UPS供电、发电机供电等电源系统或接口,保证不低于4 h的稳定持续供电。应采用集中控制的配电箱,各路供电应有单独控制开关,自行式工程检测移动实验室应具备行车补电功能。

低压电宜采用 $\text{DC}12\text{ V}$ 或 $\text{DC}24\text{ V}$ ,高压电宜采用 $\text{AC}220\text{ V}$ , $50\text{ Hz}$ 。

### 6.4 仪器设备

#### 6.4.1 温度与湿度

在温度为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度不高于85%的环境下,仪器设备应正常工作。

#### 6.4.2 盐雾

对于在沿海地区或盐雾环境下使用的仪器设备,在浓度为 $(5\pm 0.1)\%$ 盐雾环境中,其应正常工作。

#### 6.4.3 低气压

仪器设备应适应不同海拔低气压环境条件,在气压值不低于 55 kPa 环境中,仪器设备应正常工作。

#### 6.4.4 安装与防护

仪器设备应安装牢固可靠,固定安装的仪器设备应在底部或侧面有 2 个以上安装点的设计;非固定安装的仪器设备应配备专用包装或其他保护装置。

整机或部件宜进行隔震或缓冲设计,或采用相应等级的减震装置。

#### 6.4.5 抗冲击性

在峰值加速度为 $(100\pm 20)\text{m/s}^2$ ,脉冲持续时间为 $(16\pm 2)\text{ms}$ 的试验条件下,进行冲击试验后,工仪器设备应正常工作。

#### 6.4.6 核查

仪器设备在移动中和移动后产生的附加影响量应完全消除或减小到仪器设备的最大允许误差范围内。

### 7 试验方法

#### 7.1 基本要求

##### 7.1.1 环境适应性

按 GJB 2093A—2012 中 6.1 和 6.2 给出的方法进行测定,其中,高温贮存试验温度为 55 ℃,低温贮存试验温度为-40 ℃。

##### 7.1.2 安全性

7.1.2.1 当实验人员在实验舱内部关闭所有门、窗时,实验人员可通过应急出口顺利出舱。

7.1.2.2 目视检查烟雾报警器、灭火器、医疗急救箱的设置。

7.1.2.3 在淋雨试验后,将电气系统的开关处于接通状态,断开用电设备与实验舱电气线路的电气联接,用 500 V 兆欧表测量各电气回路对地及各回路间的绝缘电阻。

##### 7.1.3 稳定性

按 GJB 2093A—2012 中 10.3 的方法进行测定。

#### 7.2 实验舱

##### 7.2.1 外观质量

目视检查试验舱的外观质量。

##### 7.2.2 尺寸偏差

用钢卷(板)尺测量实验舱的外形尺寸偏差。



## 7.2.3 密闭性

### 7.2.3.1 水密性

按 QC/T 476—2007 给出的方法进行测定,其中,平均淋雨强度为 $(12\pm 1)$  mm/min,淋雨试验时间为 30 min,检查实验舱的地板、顶板、各侧壁以及穿过各板的紧固件有无渗漏水;门窗、孔口处有无渗漏水。

### 7.2.3.2 气密性

实验舱的气密性试验按 QC/T 452—1999 中 3.6 给出的方法进行测定。

### 7.2.3.3 保温性能

实验舱的保温性试验按 GJB 2093A—2012 中 7.6 的方法进行测定。

### 7.2.3.4 电磁屏蔽性

保护车外接收机的无线电骚扰按 GB 14023 给出的方法进行测定,保护车载接收机的无线电骚扰按 GB/T 18655 给出的方法进行测定。

## 7.2.4 结构可靠性

### 7.2.4.1 底板载荷

按 GB/T 29477 中底板载荷的试验方法进行测定,载荷按 6.2.4.1 的要求设置。

### 7.2.4.2 顶板载荷

按 GB/T 29477 中顶板载荷的试验方法进行测定。

### 7.2.4.3 门、窗、孔口

目视检查门、窗、孔口的设置。在外部锁好舱门后,舱内人员可不用工具打开舱门。

### 7.2.4.4 脚踏板

在承受 1.8 kN 垂直向下,荷载面积为 200 mm×200 mm 的均布静荷载 30 min 后,检查脚踏板有无塑性变形或损坏。

## 7.2.5 温湿度控制装置

### 7.2.5.1 制热装置试验

#### 7.2.5.1.1 试验条件

在温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温试验室或自然条件下进行。试验时,实验舱轮廓距墙壁的距离不小于 1 m。

#### 7.2.5.1.2 试验

试验按以下程序进行:

- a) 打开所有门、窗、孔口门,静止 4 h;
- b) 关闭所有门、窗、孔口门;

- c) 在实验舱内按 JJF 1101—2003 的规定布置温度计,且温度计与热源水平距离不小于 1 m;
- d) 启动所有制热设备,持续 2 h;
- e) 制热设备启动 2 h 时,记录所有温度计的读数,并计算其平均值。

### 7.2.5.2 制冷装置试验

#### 7.2.5.2.1 试验条件

在温度为 40 °C 的高温试验室或自然条件下进行。在试验室试验时,空气相对湿度为 $(67\pm5)\%$ ,实验舱轮廓距墙壁的距离不小于 1 m。

#### 7.2.5.2.2 试验

试验按以下程序进行:

- a) 打开所有门、窗、孔口门静止 4 h;
- b) 关闭所有门、窗、孔口门;
- c) 在实验舱内按 JJF 1101—2003 的规定布置温度计,且温度计与冷源的水平距离不小于 1 m;
- d) 启动制冷设备,持续 2 h;
- e) 制冷设备启动 2 h 时,记录所有温度计的读数,并计算其平均值。

### 7.2.5.3 温湿度控制系统

温湿度控制系统的均匀度和波动度按 JJF 1101—2003 给出的方法进行测定。

## 7.3 设施

### 7.3.1 供气装置

目视供气装置的设置。

### 7.3.2 通风装置

目视通风装置的设置。

开启式安全顶窗按 GB/T 23334 给出的方法进行测定。

### 7.3.3 给排水装置

目视给排水装置的设置。将工程检测移动实验室的用水部分全部运行,检查其是否具备持续 4 h 的供水能力。

### 7.3.4 照明装置

用照度计测量工作台面处的工作照明照度值及应急照明照度值。

### 7.3.5 电气装置

目视检查是否配备外接市电、UPS 供电、发电机供电等电源系统或接口,是否采用集中控制的配电箱,各路供电是否有单独控制开关。

当采用 UPS 供电或发电机供电时,将实验舱与相关设施的电器部分全部运行,检查是否具备持续 4 h 的供电能力。

目视检查接线端子或其他部位上的电压标识。

## 7.4 仪器设备

### 7.4.1 温度与湿度

#### 7.4.1.1 温度

低温工作和贮存试验按 GB/T 2423.1 给出的方法进行测定,温度为 5℃,试验持续时间为 16 h;高温工作和贮存试验按 GB/T 2423.2 给出的方法进行测定,温度为 35℃,试验持续时间为 16 h。

#### 7.4.1.2 湿热

按 GB/T 2423.3 给出的方法进行测定,温度为  $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$ ,相对湿度为  $(85 \pm 3)\%$ ,持续时间为 16 h。

#### 7.4.1.3 低气压

按 GB/T 2423.21 给出的方法进行测定,其中,气压为 55 kPa,试验持续时间为 16 h。

### 7.4.2 盐雾

按 GB/T 2423.17 给出的方法进行测定,试验周期为 24 h。

### 7.4.3 安装与防护

目视检查固定仪器设备安装点位置和数量;目视检查非固定仪器设备包装及其保护装置。

### 7.4.4 抗冲击性

仪器设备的抗冲击性试验按 GB/T 25480—2010 中 4.5 给出的方法进行测定。

### 7.4.5 核查

仪器设备到达指定地点,使用前按 GB/T 33709—2017 中 5.1 给出的方法进行核查。

---