

中华人民共和国国家标准

GB/T 29477—2012

移动实验室实验舱通用技术规范

General technical specification for mobile laboratory shelter

2012-12-31 发布

2013-07-31 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

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。

本标准起草单位:江西江铃汽车集团改装车有限公司、沈阳产品质量监督检验研究院、辽宁陆平机器股份有限公司、铁岭陆平专用汽车有限责任公司、南京南汽专用车有限公司、沈阳标准化研究院、中国科学技术大学信息科学技术学院、南昌大学环境与化工学院。

本标准的主要起草人:刘存宾、苏锡辉、饶良星、吴长伟、郭江、温晋英、袁学军、朱冰、弓晓峰。

移动实验室实验舱通用技术规范

1 范围

本标准规定了移动实验室实验舱的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、储存、运输、技术文件等通用技术要求。

本标准适用于在陆地上使用的移动实验室实验舱(以下简称“实验舱”)。

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 1589—2004 道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值

GB 7258—2012 机动车运行安全技术条件

GB/T 13306 标牌

GB 14023—2011 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 16297—2004 大气污染物综合排放标准

GB/T 18655—2010 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 19489 实验室 生物安全通用要求

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 29473—2012 移动实验室分类、代号及标记

GB/T 29474—2012 移动实验室内部装饰材料通用技术规范

GB/T 29479—2012 移动实验室通用要求

GJB 2093—1994 军用方舱通用试验方法

GJB 6109—2007 军用方舱通用规范

JT/T 389—2010 厢式挂车技术条件

QC/T 452—1999 宿营车通用技术条件

QC/T 484—1999 汽车油漆涂层

YY 0569 生物安全柜

3 术语和定义

GB/T 29479—2012 及 GB/T 29473—2012 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

4.1 实验舱按移动方式不同分为自行式移动实验舱、拖挂式移动实验舱、方舱式移动实验舱。

4.2 实验舱按功能不同分为物理移动实验舱、化学移动实验舱、生物移动实验舱、综合移动实验舱。

5 技术要求

5.1 环境适应性

5.1.1 实验舱在下列条件下应能正常工作：

- a) 环境温度： $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；必要时，实验舱的适应环境温度可根据需要而另行规定，但应在舱体标牌上明确标示；
- b) 空气相对湿度：95%以下（环境温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）；
- c) 四级及其以上公路。

5.1.2 实验舱应具备良好的抗冲击性，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性试验后应能正常工作。

5.1.3 相关功能实验室实验舱根据适用环境不同，还应满足相应的特殊环境要求。

5.2 可靠性

实验舱在规定使用环境条件下，工作寿命应不小于10个日历年，并且平均故障里程不小于3 000 km。

5.3 维修性

实验舱应具备良好的维修性，尽可能采用标准件、通用件，易损件应便于维修与更换。

5.4 保温性

实验舱应具备良好的保温性能，在舱体内、外温度（平均温度）之差为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，其传热系数应不大于 $1.2\text{ W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ 。

5.5 密闭性

5.5.1 光密性

实验舱处于工作状态，门窗关闭，放下遮光窗帘，不应有直射光线漏出舱外。

5.5.2 水密性

在门、窗、孔口关闭，经强度为 $5\text{ mm/min}\sim 7\text{ mm/min}$ ，方向与侧壁成 45° ，历时30 min的淋雨试验后，实验舱的顶蓬和侧壁不应有渗漏现象，门、窗、孔口处不应有漏水现象。

注：漏水指形成水滴或水流；渗漏指出现水迹，但未形成水滴或水流。

5.5.3 气密性

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

5.5.4 电磁屏蔽性

移动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—2011的规定，保护车载接收机的无线电骚扰应符合GB/T 18655—2010的规定。

5.6 安全性

5.6.1 自行式移动实验舱的安全性应符合GB 7258—2012的规定。

5.6.2 拖挂式移动实验舱的安全性应符合 JT/T 389—2010 的规定。

5.6.3 方舱式移动实验舱的安全性应符合 GJB 6109—2007 的规定。

5.6.4 实验舱的安全性还应满足下列要求：

- a) 应设计有便于人员紧急出舱的应急出口；
- b) 应配备烟雾报警器及灭火器，并配备有毒有害气体报警仪；
- c) 应配备漏电保护装置及接地装置，当环境温度为 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，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 $2\text{ M}\Omega$ 。

5.6.5 生物移动实验舱的安全性还应符合 GB 19489 的规定。

5.7 设计与结构

5.7.1 总体要求

实验舱结构应满足不同校准和检测工作的需求。根据功能需要，实验舱宜采用“三区域，两隔离”的设计结构，在舱体内通过设计两道隔离屏障，实现辅助设备区、实验作业区、数据处理区的相对独立，以满足实验舱的各个功能子系统的展开，各区内的布置设计还应符合人机工效学原理。

5.7.2 尺寸

5.7.2.1 自行式、拖挂式实验舱的外廓尺寸限值按 GB 1589—2004 的规定，方舱式实验舱的外廓尺寸按 GJB 6109—2007 的规定。

5.7.2.2 实验舱尺寸偏差和形位公差应符合下列要求：

- a) 长度：当舱体长度 $L\leq 4\text{ }000\text{ mm}$ 时，长度极限偏差为 $\pm 5\text{ mm}$ ；
当舱体长度 $L>4\text{ }000\text{ mm}$ 时，长度偏差不超过舱体长度的 0.15% ；
- b) 宽度：极限偏差为 $\pm 8\text{ mm}$ ；
- c) 纵向中心平面上的高度：极限偏差为 $\pm 8\text{ mm}$ 。

5.7.3 门、窗、孔口

应根据专业实验舱的需要设置合理数量的门、窗及孔口，均应保证启闭灵活、工作可靠。并应设置限位机构或固定装置。

5.7.4 门锁

所有门锁必须开关灵活，并且从舱外锁闭时，不用工具能从舱内将舱门打开。

5.7.5 底板载荷

底板承受下列静载荷，无塑性变形或损坏：

- a) 均布载荷： 1.5 kN/m^2 ；
- b) 集中载荷：面积为 $500\text{ mm}\times 500\text{ mm}$ ，载荷 3 kN 。

5.7.6 顶板载荷

顶板承受下列静载荷，无塑性变形或损坏：

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

5.7.7 脚踏板

实验舱宜设置进舱和上舱顶辅助设施，在承受 1.8 kN 垂直向下静载荷时，应无塑性变形或损坏。

5.7.8 调平机构

应配备必要的支撑平衡装置,其精度可保证实验舱在实验作业过程中的相对平衡。

5.7.9 地板及内装饰

实验舱内装饰应符合 GB/T 29474—2012 的要求。

5.7.10 材料

材料应满足下列要求:

- 原材料应具有合格证明文件,其机械性能及化学成分应符合相应标准的规定;
- 金属材料应进行防腐处理;
- 内装饰材料的阻燃性应符合 GB/T 29474—2012 中 5.4.6 的规定;
- 所有材料均不应危害人员的健康,符合环保安全要求。

5.8 供气装置

实验舱内宜设有易于更换和维护的气瓶柜和紧固装置,并配备相应管路和接口。

5.9 通风装置

5.9.1 实验舱应设置适量的通风口,满足通风要求。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。在作为应急出口开启后,应保证实验舱内外进出通道的畅通。

5.9.2 生物实验舱应配备生物安全柜,其性能应符合 YY 0569 的规定。

5.9.3 根据不同功能实验舱的需要,必要时可选择配备负压装置、正压装置、排风罩、排风柜、全新风系统等专用通风装置,以确保不同功能实验舱的通风安全。通风装置应加装过滤器,并采取有效的减振降噪措施。

5.10 调温装置

5.10.1 实验舱应设置加热装置,当环境温度为 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 时,加热装置应能在 2 h 之内将舱内的平均温度升至 20°C ,且最低温度应不低于 10°C 。

5.10.2 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°C ,且最高温度应不高于 28°C 。

5.10.3 根据试验功能需求设置温湿度控制系统。

5.11 给排水装置

5.11.1 根据不同功能实验舱的需要,选择配备给排水装置。

5.11.2 宜配备净水箱和污水箱,均配有水位显示报警系统。净水箱顶部设有加水口,污水箱底部设有排水口连接防腐蚀排污水管和排水阀,提供有延长管线,可根据需要进行废液排放。

5.11.3 宜配备标准市政水管快速接口和专用加水枪,及 30 m 以上延长输水管。

5.11.4 宜配备试管冲刷手枪、紧急洗眼装置,必要时设置紧急淋洗装置。

5.11.5 宜配备排空装置,必要时应具有保温、防冻功能。

5.12 “三废”处理装置

5.12.1 根据需要设置合理的废气收集和处理装置,以保证实验舱废气排放符合 GB 16297—2004 的

规定;

5.12.2 实验舱应设置有明确标识的专用容器,用于收纳废液、废物等有毒有害的废弃物。

5.13 消毒装置

实验舱宜配备灭菌消毒装置。

5.14 照明装置

实验舱内应设置合理的工作照明及应急照明灯具。以保证工作台面照明的照度值不低于 300 lx,而应急照明的照度值应不低于 15 lx,专业区域照明的照明度值应根据需要确定。

5.15 电气装置

5.15.1 电源系统

实验舱应配备 3 套电源系统或接口,包括外接市电、UPS 供电、发电机供电 3 种方式,功率应能满足实验设备正常使用时的供电需求。并在没有外接市电的情况下,可通过车载发电机或 UPS 进行不低于 4 h 的持续稳定供电。

5.15.2 配电系统

5.15.2.1 应采用集中控制的配电箱,具有稳压、短路、断路、过载、过压、欠压、漏电等保护功能,各路供电应有单独控制开关,分别控制。

5.15.2.2 配电系统应设置电源总开关,电气元器件之间及电气元器件与舱体之间的联接应牢固可靠,防止遭受机械损伤或腐蚀。

5.15.2.3 各类电源线及信号线宜采用走线槽布线,线槽应整齐、美观、耐用。

5.15.2.4 应根据专业实验舱的需要配置合理数量的交流插座、直流插座,并标明相应的标识。

5.15.3 接地防雷

实验舱应设计有效的接地装置和防雷装置,以保证仪器设备和舱体在野外作业的安全。仪器不工作时,要求接地装置与拖地的接地链条连接,而仪器工作时,要求接地装置与外接电源地线或接地钎相连,同时应设置防静电接地。

5.16 智能化系统

5.16.1 实验舱宜根据不同功能实验舱的需要,选择配置实验舱自控系统、信息管理系统、视频监控系统、办公自动化系统、火灾自动报警系统、无线数据传输系统等智能化系统。

5.16.2 实验舱宜根据不同功能实验舱的需要,采用物联网、自动化控制等新技术,实现对实验舱重点部位的温度、湿度、大气压力等环境指标实时监控,实现对通风、给排水、照明、配电等进行集中控制。

5.17 专用设施

应根据不同功能实验舱的要求,配备相关的专用设施及相应的橱柜系统,橱柜系统应采用减震措施。

5.18 加工质量

加工质量应符合下列要求:

——实验舱体内、外表面应平整光滑;

- 所有焊接件应符合设计要求,无漏焊、虚焊、焊穿、夹渣、气孔等不良现象;
- 铆接应牢固,铆钉排列整齐,铆钉头部不允许有裂纹、偏斜、残缺现象,需进入或穿过舱壁的铆钉、铆螺母和螺栓,在装入前应浸涂密封胶;
- 螺栓需加弹簧垫圈或采取其他防松措施;
- 粘接应平整,粘接胶应涂覆均匀,溢出的胶液应清除;
- 表面涂层质量应达到 QC/T 484—1999 中 TQ1 涂层乙级标准,涂漆层应均匀、平整,无流痕、起泡、脱皮、裂纹等缺陷。

5.19 外观质量

实验舱按规定完成各项实验后,外观质量应符合下列要求:

- 舱体不应有脱层、空洞、翘曲、损坏和永久变形;
- 门窗及孔口盖应开关灵活,锁止和限位机构工作正常;
- 金属件不应有锈蚀和镀层脱落等;
- 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。

6 试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 试验的大气条件

- a) 温度为 15℃~35℃;
- b) 相对湿度为 20%~80%;
- c) 气压为 70 kPa~103 kPa。

6.1.2 试验样品的一般规定

- a) 提交试验的实验舱,应符合设计图样的规定及相应文件的要求,并经检验合格方可提交;
- b) 当试验规定在实验舱体上进行时,实验舱体应装好门窗及永久性构件,具有结构的完整性;
- c) 试验条件应用说明:本章规定的试验条件,除特别说明外,适用于本标准所有的试验方法;
- d) 中止试验的规定:在试验过程中,如出现下列情况之一者,应中止试验,待改正后重新试验:
 - 1) 不能保证试验安全进行时;
 - 2) 主要性能(底板承载性能,光、水密性能)与设计指标差距较大,并经调整无效或现结构不能满足要求时。

6.1.3 试验检查的内容

应检查实验舱实验样件,必要时可在试验期间,适当增加检查的次数,检查是否出现以下缺陷:

- a) 实验舱的舱板、舱门及试验样件的脱层、空洞、翘曲、损伤或损坏、永久变形;
- b) 门窗及孔口盖板等活动部件开关不灵活或锁闭不可靠;
- c) 安装件、紧固件的弯曲、松动、移动或损坏;
- d) 金属件的锈蚀或镀层脱落;
- e) 其他缺陷。

6.2 环境适应性

实验舱环境适应性的抗冲击性试验按 GB/T 25480—2010 中 4.5 的规定执行。

6.3 保温性

实验舱的保温性试验按 QC/T 452—1999 中 3.5 的规定执行。

6.4 密闭性

6.4.1 光密性

实验舱的光密性试验按 GJB 2093—1994 中试验方法 402 的规定执行。

6.4.2 淋雨

实验舱的淋雨试验按 QC/T 452—1999 中 3.7 的规定执行。

6.4.3 气密性

实验舱的气密性试验按 QC/T 452 中—1999 中 3.6 的规定执行。

6.4.4 电磁屏蔽性

实验舱的电磁屏蔽性试验按 GB 14023—2011 及 GB/T 18655—2010 的规定执行。

6.5 安全性

6.5.1 当实验人员在实验舱内部关闭所有门、窗时,实验人员可顺利通过应急门出舱。

6.5.2 目视烟雾报警器、灭火器、有毒有害气体报警仪的设置。

6.5.3 绝缘电阻

6.5.3.1 试验条件

- a) 在淋雨试验后进行;
- b) 电气系统的开关处于接通状态;
- c) 断开用电设备与实验舱电气线路的电气联接。

6.5.3.2 试验

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。

6.6 设计与结构

6.6.1 尺寸

用钢卷(板)尺测量实验舱的外形尺寸及偏差、对角线偏差。

6.6.2 门、窗、孔口

目视检查门、窗、孔口的设置。

6.6.3 门锁

舱门在外部锁好后,舱内人员不用工具打开舱门。

6.6.4 底板载荷

6.6.4.1 试验条件

- a) 均布载荷为 1.5 kN/m^2 ;
- b) 集中载荷为在 $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ 面积上,作用 3 kN 静载荷;
- c) 以上作用时间均为 30 min 。

6.6.4.2 试验

将实验舱用配套的调平机构支撑调平后,按 6.6.4.1 试验条件依次进行试验,加载期间,均应检查实验舱底板。

6.6.5 顶板载荷

6.6.5.1 试验条件

- a) 均布载荷为 1 kN/m^2 ;
- b) 集中载荷为在 $300 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$ 面积上,作用 1.5 kN 静载荷;
- c) 以上作用时间均为 30 min 。

6.6.5.2 试验

将实验舱用配套的调平机构支撑调平后,按 6.6.5.1 试验条件依次进行试验,加载期间,均应检查实验舱的门、窗、孔、口、及盖板等活动部件。

6.6.6 脚踏板载荷

脚踏板载荷试验按 GJB 2093—1994 中试验方法 204 的规定执行。

6.6.7 调平机构

调平机构试验按 GJB 2093—1994 中试验方法 505 的规定执行。

6.6.8 地板及内装饰

地板及内装饰试验按 GB/T 29474—2012 的规定执行。

6.6.9 材料

检查材料的合格证、外观及有关检验报告,其结果应符合 5.7.10 的规定。

6.7 供气装置

目视供气装置的设置。

6.8 通风装置

目视通风装置的设置。

6.9 调温装置

6.9.1 加热装置

加热装置的低温试验按 QC/T 452—1999 中 3.12 的规定执行。

6.9.2 制冷装置

制冷装置的高温试验按 QC/T 452—1999 中 3.13 的规定执行。

6.9.3 温湿度计

目视温湿度计的设置。

6.10 给排水装置

目视给排水装置的设置。

6.11 “三废”处理装置

目视“三废”处理装置的设置。

6.12 消毒装置

目视消毒装置的设置。

6.13 照明装置

用照度计测量实验工作台面处的工作照明照度值及应急照明照度值。

6.14 电气装置

目视检查舱内布线的设置。

6.15 加工质量

目视检查实验舱的加工质量。

6.16 外观质量

目视检查实验舱的外观质量。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 符合下列条件之一应进行型式检验：

- 研制的新型实验舱；
- 实验舱试制完毕正式投产前或产品转厂生产时；
- 停产 3 年后，恢复生产时；
- 正式生产后，结构、工艺或材料有重大改变时。

7.1.2 抽样判定：型式检验应至少抽取 1 台套实验舱，只要有一项指标不合格，即判定该实验舱为不合格。

7.1.3 检验项目:型式检验的检验项目按表1执行。

表1 检验项目列表

序号	试验项目	技术要求条目号	试验方法条目号	定型检验	出厂检验
1	抗冲击性试验	5.1.2	6.2	●	—
2	保温性试验	5.4	6.3	●	—
3	光密性试验	5.5.1	6.4.1	●	—
4	淋雨试验	5.5.2	6.4.2	●	●
5	气密性试验	5.5.3	6.4.3	●	—
6	电磁屏蔽性试验	5.5.4	6.4.4	●	—
7	安全性检查	5.6.4	6.5	●	●
8	绝缘电阻	5.6.4	6.5.3	●	●
9	尺寸	5.7.2	6.6.1	●	●
10	门、窗、孔口	5.7.3	6.6.2	●	—
11	门锁	5.7.4	6.6.3	●	●
12	底板载荷	5.7.5	6.6.4	●	—
13	顶板载荷	5.7.6	6.6.5	●	—
14	脚踏板	5.7.7	6.6.6	●	—
15	调平机构	5.7.8	6.6.7	●	●
16	地板及内装饰	5.7.9	6.6.8	●	—
17	材料	5.7.10	6.6.9	●	—
18	供气装置	5.8	6.7	●	—
19	通风装置	5.9	6.8	●	—
20	加热装置	5.10.1	6.9.1	●	—
21	制冷装置	5.10.2	6.9.2	●	—
22	温湿度计	5.10.3	6.9.3	●	—
23	给排水装置	5.11	6.10	●	—
24	“三废”处理装置	5.12	6.11	●	—
25	消毒装置	5.13	6.12	●	—
26	照明装置	5.14	6.13	●	—
27	舱内布线	5.15.2	6.14	●	●
28	加工质量	5.18	6.15	●	●
29	外观质量	5.19	6.16	●	●

7.2 出厂检验

7.2.1 每台套实验舱均应经出厂检验合格后方可出厂。

7.2.2 抽样判定:出厂检验应逐台套全检,只要有一项指标不合格,即判定该实验舱为不合格。

7.2.3 检验项目:出厂检验的检验项目按表 1 执行。

8 包装、标志、储存、运输、技术文件

8.1 包装

包装应满足以下要求:

- a) 锁闭所有门窗、孔口;
- b) 随舱附件宜用帆布套包装;
- c) 未涂镀的裸露金属表面应采用临时防腐措施。

8.2 标志

在实验舱外表面的易见部位上至少装置一个能永久保持的商标或厂标及标牌,标牌的型式应符合 GB/T 13306 的规定。标牌内容应包括:

- a) 移动实验室实验舱名称及代号;
- b) 移动实验室实验舱工作面积;
- c) 移动实验室实验舱适应环境温度条件;
- d) 外形尺寸(长×宽×高);
- e) 总质量,整备质量;
- f) 出厂日期,出厂编号;
- g) 制造厂名称。

8.3 储存

储存应满足下列要求:

- a) 应包装或固定好所有配套设备;
- b) 宜水平存放干燥、通风、无腐蚀气体,且配有消防设备的场所,并按说明书的规定进行保养。

8.4 运输

实验舱在铁路(或水路)运输时,以拖曳方式上下车船,若必须用吊装方式装卸时,需专用吊具装卸,并给出起吊点的位置,规定装载、加固方法及注意事项,防止损伤产品。

8.5 随机技术文件

应随实验舱携带以下文件:

- a) 产品合格证;
 - b) 实验舱及附属设备的使用说明书;
 - c) 随舱工具;
 - d) 备附件明细表;
 - e) 相关管线图纸。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
移动实验室实验舱通用技术规范
GB/T 29477—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

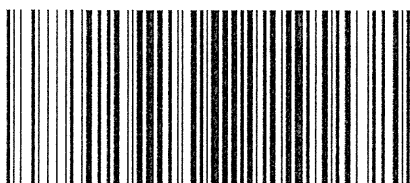
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字
2013年4月第一版 2013年4月第一次印刷

*

书号: 155066·1-46819

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 29477-2012