



中华人民共和国国家标准

GB/T 33247—2016

移动实验室 供、排水系统设计指南

Mobile laboratory—Design guideline of water supply and drainage system

2016-12-13 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 设计原则	2
5 设计程序	2
6 设计要求	2
7 设计内容	3
8 设计评审、验证和确认	6
9 标识和技术文件	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

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:沈阳紫微机电设备有限公司、沈阳产品质量监督检验院、铁岭陆平专用汽车有限责任公司、哈尔滨市产品质量监督检验院、国家食品软包装产品及设备质量监督检验中心(广东)、国家陶瓷及水暖卫浴产品监督检验中心、广东省潮州市质量计量监督检测所。

本标准主要起草人:李攀、郭永海、吴卫、吴迪、那宏坤、吴长伟、刘宏彬、刘贵升、侯晓东、郑培烽、李婷。

移动实验室 供、排水系统设计指南

1 范围

本标准规定了移动实验室供、排水系统的术语和定义,设计原则,设计程序,设计要求,设计内容,设计评审,验证和确认,以及标识及技术文件等。

本标准适用于移动实验室供、排水系统的设计。

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 2423.56—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fh:宽带随机振动(数字控制)和导则

GB 3096 声环境质量标准

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB 8978 污水综合排放标准

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 29478 移动实验室有害废物管理规范

GB/T 31017—2014 移动实验室 术语

3 术语和定义

GB/T 31017—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 31017—2014 中的一些术语和定义。

3.1

移动实验室 mobile laboratory

满足特定目的和要求,由成套装置组成的,在可移动的设施和环境中进行检测、校准或科学实验等活动的实验室。

[GB/T 31017—2014,定义 2.1.2]

3.2

供水系统 water supply system

依据移动实验室的生活用水、实验用水等要求,通过管路及其元器件,有组织,且安全连续地提供用水的设施。

3.3

排水系统 drainage system

依据对移动实验室的污水的处理和排放要求,通过管路及其元器件,有组织,且安全连续对污水废水进行处理的设施。

3.4

污水 sewage

实验过程中产生的危害安全与健康的废液。

3.5

虹吸 siphon

给水管道内负压引起集污箱中液体进入给水管道系统的现象。

4 设计原则

4.1 完整性

供、排水系统宜具备一定的完整性,能相互辅助完成工作。有利于移动实验室供、排水系统的合理化、科学化。

4.2 独立性

供、排水系统宜具备相对独立性,其中一个系统的工作不影响另一系统。可进行试验验证,并可以对其进行单独设计、制造与调试。

4.3 稳定性

供、排水系统宜保证各系统和设备性能的稳定性,系统和设备能够稳定地进行供、排水作业。

4.4 互换性和通用性

供、排水系统的所有部件宜标准化、通用化,利于实现通用、互换。供、排水系统各部件之间,以及系统与其安装基础之间,宜具有标准的接口和联接尺寸,以确保互换。

5 设计程序

5.1 宜明确移动实验室供、排水的目标要求,再根据调研和论证结果,确定适合移动实验室的供、排水系统的设计。

5.2 宜制定供、排水系统的设计方案,再做具体构造划分,按总系统以及分系统中的功能和结构层次,逐层分解,来对各系统进行要求与设计。宜根据设计所需的结构和功能,提出构成系统的组件要求。

5.3 宜根据研制计划,分阶段进行相应的设计评审、验证和确认工作。并根据结论进行设计的改进。

5.4 宜对改进后的设计,重新进行设计评审、验证和确认工作。

6 设计要求

6.1 一般要求

6.1.1 管道布局

6.1.1.1 布局宜合理,避免干扰到安全卫生要求、精密度要求较高的仪器设备。

6.1.1.2 在管道设计安装上,宜考虑维护便利性的因素。

6.1.1.3 不同功能管路宜有明显区分标识。

6.1.2 管路选材

对于管路的材质,建议选择具有耐腐蚀性,且不会对环境造成污染,也不会对水造成二次污染的材料。

6.1.3 噪声

供、排水系统正常工作时,作业噪声可参考 GB 3096 中在不同环境下的相关规定。

6.1.4 维修和保养

系统管路设计安装建议采用暗装方式,同时应充分考虑其维修和保养的便捷性,易损设施及独立功能设备前端宜设置截止阀。

6.2 特殊要求

6.2.1 耐振动性

为保证供、排水系统在移动环境下,能够正常工作,建议其具有一定的耐振动性能。使用的机电设备可根据 GB/T 2423.56—2006 中第 8 章的要求进行试验。

6.2.2 抗冲击性

供、排水系统应考虑能保证在其经受环境骤变或物理撞击等原因产生的冲击时,以及冲击过后正常工作。使用的仪器仪表可参照 GB/T 25480—2010 中 4.5 的要求进行试验。

6.2.3 防水安全性

考虑到各设备元件在水蒸气或飞溅水滴进入情况下可能产生的危害性,建议设备元件具有一定的防漏电、防短路功能,可参考 GB 4793.1—2007 中第 11 章的规定进行试验。

6.2.4 排空功能

系统中宜设置最低水位点并具有排空设施。

6.2.5 用水要求

6.2.5.1 生活饮用水的要求可参考 GB 5749 中的相关规定。

6.2.5.2 实验用水的要求可参考 GB/T 6682 中的相关规定。

7 设计内容

7.1 供水系统设计

7.1.1 系统划分

移动实验室的供水系统可分为生活供水系统、实验供水系统和回用水系统。生活供水系统可提供饮用、洗涤等用水。实验供水系统可提供实验所需用水。回用水系统即对用后的无污染的生活用水经简单处理后,再根据实际情况决定其用途的水系统,可用于绿化或其他用途。

7.1.2 加水方式

7.1.2.1 自给式加水

建议考虑利用系统中水泵,将水加入移动实验室的水箱的设计。加水口宜采用快速接头接口,方便

接拔,同时具有截止功能。

7.1.2.2 补给式加水

可考虑将实验室的供水管路与当地的供水系统连接的方式来获得水源。水管、接头的选择宜考虑标准化,通用化。

7.1.3 系统元件、管材

7.1.3.1 供水箱

对于供水箱的选择,建议满足下列要求:

- a) 水箱内部宜设置防波板,避免运动中水冲击对水箱造成损坏;
- b) 外部安装固定的接口,接口形式与所安装的移动实验室配套;
- c) 对于在寒区使用的水箱采取保温措施;
- d) 水箱配备水位传感器或液位计,且具有液位报警功能;
- e) 水箱配备进、出水口,排空口和换气装置,进水口应设置具有过滤功能的设施;
- f) 水箱长时间储水时,宜设置消毒处理装置。

7.1.3.2 水泵

对于水泵的选择,建议满足下列要求:

- a) 在水箱的进、出水端宜分别设置水泵;
- b) 具有可靠的固定措施和抗振动性能,不宜对水路造成污染。

7.1.3.3 进水管

管材、管件连接宜考虑其可靠性,在满足使用需求的情况下宜采用直径小的管材,与设备连接点宜采用软管连接。同时,在寒区使用的进水管宜采取防冻措施。

7.1.4 用水系统

7.1.4.1 水龙头

对于水龙头的选择,建议满足下列要求:

- a) 设置至少两个水龙头,以备不同用途,性能宜满足实验使用需求;
- b) 微生物实验宜选择自动感应水龙头。

7.1.4.2 纯水器

根据实验用水需要,考虑设置纯水器。宜对纯水器进行定期消毒处理。

7.1.4.3 水槽

对于水槽的选择,建议满足下列要求:

- a) 有不同用水需求的水槽宜选用多联水槽;
- b) 水槽具有较强的耐腐蚀性能和抑制霉菌生长性能;
- c) 水槽宜采取可靠的固定措施和防止液体飞溅的措施。

7.1.4.4 实验功能设备

实验功能设备方面,可考虑下列因素:

- a) 供水和排水接口宜到达设备最近端,与设备连接宜采用软管连接;
- b) 设备供水和排水接口前端宜设置截止阀。

7.1.4.5 洗消设备

洗消设备的设计宜考虑如下方面:

- a) 可考虑配备洗眼器;
- b) 洗消设备供水系统管路宜具有明显的冷、热水区分标识。

7.2 排水系统设计

7.2.1 系统划分

移动实验室的排水系统可以分为生活排水系统和实验排水系统两部分。

7.2.2 排水方式及排放标准

7.2.2.1 生活排水

生活排水可考虑直接排放,或储备作为回用水使用。

7.2.2.2 实验排水

实验排水系统与生活排水系统宜有明显的区分标识,各排水系统不应互相连通。实验中产生的污水考虑集中收集后统一处理;一般实验用水经过简单处理后符合 GB 8978 中相关规定要求后可直接排出。

7.2.3 污水处理

对于污水处理的方式,可参考 GB/T 29478 中相关规定进行处理。

7.2.4 系统管材、元件

7.2.4.1 排水管

在寒区使用的排水管道宜采取防冻和排空措施。

7.2.4.2 集污箱

对于集污箱的设计,可以考虑下列因素:

- a) 集污箱内部宜设置防波板,避免运动中水冲击对其造成损坏;
- b) 集污箱宜配有水位报警系统和故障报警系统;
- c) 集污箱材质及内表面的涂层应考虑具有防废水腐蚀性;
- d) 寒区使用的集污箱宜采取保暖防冻措施;
- e) 集污箱底部宜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,可根据需要进行污水排放;
- f) 集污箱宜有明显的标识,便于识别。

7.2.4.3 倒流防止器

倒流防止器的选择宜从正常流动、零流量、反虹吸等方面进行考虑。

8 设计评审、验证和确认

8.1 设计评审

8.1.1 评审作为研究设计的重要环节,建议制定详细的计划。评审小组成员应由设计研发人员组成,也可包括有关专家及用户。

8.1.2 设计评审内容建议考虑如下方面:

- a) 设计是否满足设计方案规定要求;
- b) 设计是否考虑了安全与成本因素;
- c) 设计是否满足所有预期的环境和载荷条件;
- d) 实施设计的计划(如采购、生产、安装、检验和试验)在技术上是否可行。

8.1.3 如果设计方案需要修改,可由相关设计技术人员进行更改,再进行程序评审。当所有设计被审批后,设计评审阶段可以结束。

8.2 设计验证

8.2.1 验证和确认工作由能胜任该项工作的人员及部门进行。

8.2.2 设计验证可以从以下几方面进行:

- a) 采用计算方法验证计算结果和分析的正确性;
- b) 对新设计的零部件和设备进行试验,并形成文件;
- c) 与已经证实的类似设计进行比较。

8.3 设计确认

8.3.1 设计确认应在通过设计验证之后进行。

8.3.2 设计确认的内容可以考虑以下要素:

- a) 设计图纸、设计参考标准和资料;
- b) 系统性能验证报告,包括系统安全性、可靠性、耐用性、造型、操作方便性、环保目标、制造可行性、工艺性、检查方案以及适用性;
- c) 系统是否达到设计要求,以及技术水平,结构参数。

8.3.3 对确认过程出现的问题,宜提出改正措施,直至通过确认。设计确认可采用的资料有设计评审结果、试验报告和用户使用意见等。

9 标识和技术文件

9.1 标识

供、排水系统应考虑设计必要的标识,包括但不限于原理标识、操作标识、危险标识、指引标识、区域管理标识等。

9.2 技术文件

供、排水系统的设计宜具备完整的可追溯的技术文件。包括:产品合格证,使用说明书,维护说明书,工具、备附件清单,以及相关管线图纸。