



中华人民共和国国家标准

GB/T 35401—XXXX
代替 GB/T35401-2017

地下水检测移动实验室通用技术规范

Mobile laboratory general specification for detection of groundwater

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 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	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 技术要求	3
4.1 基本要求	3
4.2 载具	3
4.3 实验舱	3
4.4 环境要求	3
4.5 设施要求	3
4.6 仪器设备要求	5
4.7 安全性	5
4.8 可靠性	5
4.9 可维修性	5
5 试验方法	5
5.1 基本要求	5
5.2 载具要求	6
5.3 实验舱	6
5.4 环境要求	6
5.5 设施要求	6
5.6 仪器设备	7
5.7 安全性	7
5.8 可靠性	7
5.9 可维修性	7
6 标志、文件、运输及贮存	7
6.1 标志	7
6.2 文件	7
6.3 运输	7
6.4 贮存	7
附录 A （资料性） 地下水检测移动实验室仪器设备配置参考	9
附录 B （资料性） 地下水检测移动实验室推荐分析方法和仪器	10
附录 C （资料性） 地下水洗井方法	11
附录 D （资料性） 常见采样器适用分析项目种类及适应范围	13
附录 E （资料性） 地下水采样方法	14

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。

本文件代替GB/T35401-2017《地下水检测移动实验室通用技术规范》，与GB/T35401-2017，主要技术变化如下：

——修订了规范性引用文件；

——删除了水样、采样、地下水监测术语，增加了地下水环境监测井术语；

——增加了石油类、苯甲醚、甲基叔丁基醚推荐分析方法和仪器(见附录B)。

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。

本文件由全国移动实验室标准化技术委员会(SAC/TC 509)提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及所替代文件的历次版本发布情况为：

——2017年首次发布为GB/T35401-2017；

——本次为第一次修订。

地下水检测移动实验室通用技术规范

1 范围

本文件规定了地下水检测移动实验室(以下简称移动实验室)的术语和定义、技术要求、试验方法等。

本文件适用于陆地使用的可进行地下水的感官、无机物、有机物、微生物等指标检测的移动实验室。

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 1589-2016 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值

GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件

GJB 2093A-2012 军用方舱通用试验方法

GB/T 19258.1-2022 杀菌用紫外辐射源 第1部分:低气压汞蒸气放电灯

GB/T 19258.2-2023 杀菌用紫外辐射源 第2部分:冷阴极低气压汞蒸气放电灯

GB/T 2819 移动电站通用技术条件

GB/T 5750.3-2023 生活饮用水标准检验方法 第3部分:水质分析质量控制

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 12539 汽车爬陡坡试验方法

GB/T 12673 汽车主要尺寸测量方法

GB/T 12674 汽车质量(重量)参数测定方法

GB/T 14172-2021 汽车、挂车及汽车列车静侧倾稳定性台架试验方法

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分:通用要求

GB/T 29471 食品安全检测移动实验室通用技术规范

GB/T 29472 移动实验室安全管理规范

GB/T 29473 移动实验室分类、代号及标记

GB/T 29474 移动实验室内部装饰材料通用规范

GB/T 29476 移动实验室仪器设备通用技术规范

GB/T 29477 移动实验室实验舱通用技术规范

GB/T 29478 移动实验室有害废物管理规范

GB/T 29600 移动实验室用温湿度控制系统技术规范

GB/T 31016 样品采集与处理移动实验室通用技术规范

GB/T 31023 移动实验室 设备工况测试通用技术规范

GB/T 31017 移动实验室 术语

GB/T 29479.1-2025 移动实验室 第一部分：通则

GB/T 29479.2-2020 移动实验室 第二部分：能力要求

HJ 164-2020 地下水环境监测技术规范

QC/T 252 专用汽车定型试验规程

QC/T 476 客车防雨密闭性限值及试验方法

QC/T 484-1999 汽车油漆涂层

3 术语和定义

HJ 164-2020、GB/T 31017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了方便使用，以下重复列出了 HJ 164-2020、GB/T 31017 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，通用术语]

3.2

移动实验室体系（系统） **mobile laboratory system**

移动实验室中相互关联或相互作用的一组要素。

[GB/T 31017，通用术语]

3.3

载具 **carrier**

用于承载和（或）运送移动实验舱及相关装置的工具。

[GB/T 31017，载具术语]

3.4

地下水 **groundwater**

狭义指埋藏于地面以下岩土孔隙、裂隙、溶隙饱和层中的重力水，广义指地表以下各种形式的水。

[HJ 164-2020，术语3.1]

3.5

地下水环境监测井 groundwater environmental monitoring well

为准确把握地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态分布变化情况而设立的监测井。

4 技术要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 移动实验室的工作环境，应符合 GB/T 29600 中相关工作环境要求的规定。
- 4.1.2 移动实验室的外廓尺寸、轴荷及质量限值应符合 GB 1589-2016 的规定。
- 4.1.3 移动实验室的稳定停放符合 GB/T 31023 的规定。
- 4.1.4 移动实验室的侧倾稳定角应符合 GB 7258 中的规定。
- 4.1.5 移动实验室防雨密闭性限值应符合 QC/T 476 的规定。
- 4.1.6 移动实验室应配备满足试剂及样品的储存、运输、冷藏和冷冻的具有温度调节功能的装置。
- 4.1.7 移动实验室应配备卫星定位系统、行驶记录系统应符合 GB/T 29479.1 中智能与网络的规定。
- 4.1.8 移动实验室应配备调平系统。

4.2 载具

移动实验室载具应符合 GB/T 29479.1 的规定。

4.3 实验舱

- 4.3.1 移动实验舱体设计制造应符合 GB/T 29477 的有关要求，在满足移动特性基础上，布局合理，突出可操作性、可维护性，满足人类功效学原理。
- 4.3.2 移动实验舱油漆涂层的技术要求应符合 QC/T 484-1999 的规定。
- 4.3.3 移动实验舱内饰材料选择应符合 GB/T 29474 的相关规定。
- 4.3.4 移动实验舱内宜安装紫外线杀菌灯，应符合 GB/T 19258.1 和 GB/T 19258.2 的相关规定。
- 4.3.5 移动实验舱承载能力应符合 GB/T 29477 中底板载荷、顶板载荷和脚踏板的要求。
- 4.3.6 移动实验舱应分为实验区、仪器设备区和采样区。
- 4.3.7 移动实验舱应设置安全逃生通道及逃生口，安全通道应设置明显标识，门锁及门的开启方向应不妨碍室内人员逃生。

4.4 环境要求

- 4.4.1 移动实验舱工作温度应控制在 15℃~25℃ 范围内，相对湿度应不高于 60%。
- 4.4.2 根据采集样品的特性和要求，移动实验舱要有相应的避光区域或设施。

4.5 设施要求

4.5.1 供排水系统要求

- 4.5.1.1 应配备生活用水、实验室用水净水箱和污水箱各两个，应符合 GB/T 29477 中给排水装置的规定。
- 4.5.1.2 实验室用水应满足 GB/T 6682 的要求。

4.5.1.3 应配备排空装置，必要时应具有防冻、排空功能。

4.5.2 供气系统要求

4.5.2.1 移动实验室应配备试验供气接口和自带气源存储装置。

4.5.2.2 气源存储装置应独立存放，应有通风装置，固定可靠，易于更换和维护。

4.5.2.3 实验用气管路应布局美观，固定可靠，不同性质气体管路和接口应有明显标识和防误操作措施。

4.5.3 温湿度控制系统要求

为满足实验要求，移动实验室应配备温湿度控制系统，应符合 GB/T 29477 中的规定。

4.5.4 送排风系统要求

4.5.4.1 移动实验室内应安装独立的送排风系统，实验室的风向应符合定向气流原则，应不影响其他设备的正常功能。

4.5.4.2 移动实验室内宜设置通风橱或通风罩，满足通风要求，应符合 GB/T 29477 中通风装置的规定。

4.5.4.3 移动实验室内宜配备散热设备，设备安装区宜单独设空调。

4.5.5 电力系统要求

4.5.5.1 电源系统

4.5.5.1.1 移动实验室应配备电源系统或接口，包括市电接口、UPS 供电、发电机供电三种方式，电源系统应符合 GB/T 29477 中电源系统的规定。

4.5.5.1.2 在使用发电机组供电时，发电机宜脱离车体，减少对车体的振动，发电机应符合 GB/T 2819 的规定。

4.5.5.1.3 在使用发电机组供电时，应注意发电机产生的废气排放，避免发电机产生的废气影响移动实验室内的样品测试。

4.5.5.2 配电系统

移动实验室应分别配备可供满足移动实验室需求的电源接口，配电系统应符合 GB/T 29477 中配电系统的规定。

4.5.6 照明系统要求

4.5.6.1 移动实验室内应设置正常工作照明及应急照明灯具，应符合 GB/T 29477 中照明装置的规定。

4.5.6.2 移动实验室外部应设备照明系统，满足夜间野外作业需求。

4.5.7 机柜要求

移动实验室模块化实验设备宜采用机柜式安装，机柜设计应使用减振装置。

4.5.8 工作台和座椅要求

4.5.8.1 移动实验室应配备工作台和座椅，座椅应坚固耐用，固定可靠。

4.5.8.2 工作台应固定牢固、防水、耐腐蚀、耐冲击和便于清洁。

4.5.9 应急处理装置要求

移动实验室应配备应急处理装置，如灭火器、洗眼器、防护用具及急救包扎用品等。

4.5.10 废弃物处理装置

移动实验室应配备废弃物收集和储存装置，应符合 GB/T 29478 中有害废物管理要求的规定。

4.6 仪器设备要求

4.6.1 移动实验室所配置的仪器设备宜具备自动化、智能化、可移动特性，应符合 GB/T 29476 中的规定。

4.6.2 移动实验室仪器设备配置、分析方法和仪器、洗井、采样器适用分析项目种类及适应范围以及采样方法应满足移动实验室地下水检测分析要求，参见附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E。

4.6.3 移动实验室应配备数据处理系统，具备现场数据分析及传输能力。

4.6.4 移动实验室的采样及检测设备宜采用模块化设计，接口设计宜通用化、系列化，具备防误操作措施。

4.6.5 移动实验室设备应具备自动校准功能。

4.6.6 移动实验室设备应具备电磁兼容性，应符合 GB/T 18268.1 的规定。

4.7 安全性

4.7.1 移动实验室仪器设备安全性应符合 GB/T 29472 中仪器设备安全管理要求的规定。

4.7.2 移动实验室使用的有毒试剂应单独存放，产生的有害废物管理应符合 GB/T 29478 的规定。

4.7.3 移动实验室使用的易爆气源（如氢气），不得自行运输储存，应现场制备或使用专用车辆运输。

4.7.4 移动实验室应设置有效的接地和防雷装置。

4.8 可靠性

4.8.1 移动实验室应运行可靠，平均无故障运行里程不低于 3000km。在规定的使用环境条件下，工作寿命不小于 10 个日历年。

4.8.2 移动实验室仪器设备的抗振性应符合 GB/T 29476 中抗运输性的规定。

4.8.3 移动实验室水质分析与质量控制应满足 GB/T 5750.3-2023 和 HJ 164-2020 中的相关规定。

4.9 可维修性

移动实验室应具备良好的维修性，宜使用标准件、通用件，易损件应便于维修与更换，必要时宜配备特殊维修工具。

5 试验方法

5.1 基本要求

5.1.1 移动实验室整体完成后，在 GB/T 29600 规定的工作环境下，启动系统可正常工作。

5.1.2 按 GB/T 12673 规定的试验方法检验外廓尺寸，按 GB/T 12674 规定的试验方法检验质量参数，轴荷按照尺寸和质量参数计算得知。

5.1.3 按 GB/T 12539 规定的试验方法检验汽车爬陡坡性能。

5.1.4 按 GB/T 14172 规定的试验方法检验侧倾稳定性。

5.1.5 按 QC/T 476 规定的试验方法检验防雨密闭性。

5.1.6 目视检查移动实验室的具有温度调节功能的装置。

5.1.7 目视检查移动实验室卫星定位系统、行驶记录系统及功能性。

5.1.8 按 GJB 2093A-2012 规定的试验方法检查调平机构。

5.1.9 目视检查及操作移动实验室管理系统。

5.2 载具要求

按 GB/T 33253 中的试验方法检查。

5.3 实验舱

5.3.1 目测检查实验舱的布局。

5.3.2 按 QC/T 484-1999 中第 4 章试验方法检查。

5.3.3 按 GB/T 29474 规定的试验方法检查实验舱内饰。

5.3.4 按 GB/T 29474 规定的试验方法检查实验舱内饰材料。

5.3.5 目视检查紫外线杀菌灯装置。

5.3.6 按 GB/T 29477 规定的试验方法检查实验舱的承载能力。

5.3.7 目视检查实验舱分区。

5.3.8 目视检查安全通道、门、窗、孔、口等。

5.4 环境要求

5.4.1 开启温湿度调节系统，用温度计、湿度计分别测量实验舱内温度和湿度值。

5.4.2 目视检查实验舱内的避光区域或设施。

5.4.3 目视检查实验舱内通风装置。

5.5 设施要求

5.5.1 目视检查移动实验室的供排水系统的配置。

5.5.2 目视检查移动实验室的供气系统的配置。

5.5.3 目视检查移动实验室温湿度控制系统的配置。

5.5.4 目视检查移动实验室的送排风系统的配置。

5.5.5 目视检查移动实验室电力系统配置，用万用表检测电压及室内布线设置。

5.5.6 按 GB/T 29477 规定的试验方法检查照明装置。

5.5.7 目视检查机柜设施的配置。

5.5.8 目视检查工作台和座椅的配置。

5.5.9 目视检查应急处理装置的配置。

5.5.10 目视检查废弃物处理装置的配置。

5.6 仪器设备

5.6.1 按 GB/T 29476 规定的试验方法检查配置仪器的特性。

5.6.2 按照附录要求目视检查移动实验室配置清单配置。

5.6.3 目视检查及实际运行操作数据处理系统。

5.6.4 目视检查及实际操作设备的设计结构和通用接口。

5.6.5 实际操作验证仪器自动校准功能。

5.6.6 按 GB/T 18268.1 规定的试验方法检查电磁兼容性。

5.7 安全性

5.7.1 按 GB/T 29476 规定的试验方法检查设备安全性能。

5.7.2 目视检查试剂储存环境，按 GB/T 29478 规定的试验方法检查产生有害废物管理情况。

5.7.3 目视检查移动实验室内易爆气源的存储情况。

5.7.4 目视检查接地和防雷装置。

5.8 可靠性

5.8.1 按 QC/T 252 规定的试验方法检查运行的可靠性。

5.8.2 按照 GB/T 29476 规定的试验方法检查仪器设备的抗震性。

5.8.3 按 GB/T 5750.3-2023 和 HJ 164-2020 规定的要求检查分析检测质量控制情况。

5.9 可维修性

目视检查移动实验室内的标准件、通用件、易损件及维修工具。

6 标志、文件、运输及贮存

6.1 标志

移动实验室标志及铭牌应符合 GB/T 29473 的规定。

6.2 文件

移动实验室应配有随车文件材料，包括合格证、说明书、维修保养手册、附件明细表及清单。

6.3 运输

产品在运输时应以自行或拖拽方式上下车（船），若必须用吊装方式装卸时，需用专用吊具装卸，避免损伤产品。

6.4 贮存

长期停放的产品，应将冷却液及燃油放尽，电源断开，门窗封闭，放置于干燥、通风、防蚀的场所，并按产品使用说明书的规定进行定期保养。对环境温度有特殊要求的仪器设备，应贮存于有适宜环境温度的固定实验室内。

地下水检测移动实验室仪器设备配置参考

A.1 地下水检测移动实验室仪器设备选择原则

移动实验室仪器设备选择原则包括：

- a) 根据使用的实际需求选择合适的仪器设备。
- b) 仪器设备应尽量便捷、小型化。

A.2 地下水检测移动实验室配置仪器设备

地下水检测移动实验室配置仪器设备见表A.1。

表A.1 地下水检测移动实验室配置仪器设备

序号	检测类别	仪器设备
1	洗井、样品采集、存储类	不锈钢潜水泵、蠕动泵、双阀采样泵、贝勒管、水流单元
		硬质玻璃瓶、聚乙烯瓶、无菌瓶等容器、车载冰箱
2	试验类	烧杯、试管、试剂盒、试剂瓶、容量瓶、量筒、移液枪、移液管等
3	检测仪器类	地下水液位检测仪、便携式水质硬度监测仪、便携式溶解性总固体测试仪、离子色谱仪
		氢气发生器、水质常规五参数分析仪、分光光度计、预蒸馏装置、高锰酸盐消解仪、原子荧光光谱仪
		微生物四项快速检测仪、气相分子吸收光谱仪、吹扫捕集仪、固相微萃取-热解析仪、气相色谱仪、气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS)

附录 B

(资料性)

地下水检测移动实验室推荐分析方法和仪器

地下水检测移动实验室推荐分析方法和仪器见表B.1。

表B.1 地下水检测移动实验室推荐分析方法和仪器

序号	类别	检测项目		推荐使用仪器	推荐依据
1	样品物理指标	水位、水温、pH值、电导率、溶解氧、浑浊度		水质常规五参数分析仪	(1)
2	理化指标	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度（以CaCO ₃ 计）、溶解性总固体		便携式水质硬度监测仪、 便携式溶解性总固体测试仪	(1) (2)
3	微生物指标	总大肠菌群、细菌总数		微生物四项快速检测仪	(2)
4	营养盐指标	高锰酸盐指数(COD _{Mn})、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮		气相分子吸收光谱仪	(1)
5	无机阴离子	硫酸盐、氯化物、阴离子合成洗涤剂、硫化物、氰化物、 氟化物、碘化物		分光光度计 离子色谱仪	(1) (2)
6	石油类	石油类		紫外分光光度计	(1)
7	金属指标	钠、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、铁、锰、铜、 锌、铝、铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊		电感耦合等离子体原子发射 光谱仪	HJ 776
8	有机污染物	普通	挥发性酚类	分光光度计	(1)
		挥发性	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯二氯甲烷、 1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙 烷、1,2二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1, 二氯乙烯、1,2二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙 烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、 乙苯、二甲苯、苯乙烯、苯甲醚、 甲基叔丁基醚	吹扫捕集/气相色谱 -质谱联用仪	(1) (2)
		半挥发性	2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、蒽、 荧蒽、苯并荧蒽、苯并芘、多氯联苯、二-(2- 乙基己基)邻苯二甲酸酯、2,4,6-三氯酚、五 氯酚、六六六、γ-六六六、滴滴涕、六氯苯、 七氯、2,4-滴、克百威、涕灭威、敌敌畏、 甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱、百 菌清、莠去津、草甘膦	固相微萃取/热解析/ 气相色谱-质谱联用仪	(1) (2)
注：(1)《水和废水监测分析(第四版)》，中国环境科学出版社，2002 年 (2) GB 5749-2022《生活饮用水卫生标准》 (3) HJ 776 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 (4) 我国尚没有标准方法或国内标准方法达不到检出限要求的一些监测项目，可采用 ISO、美国 EPA 或日本 JIS 相应的标准方法，但在测定实际水样之前，要进行适用性检验，并编制方法验证或方法确认报告，内容至少包含检出限、测定下限、精密度、准确度等，并在报告数据时作为附件同时上报。					

附录 C
(资料性)
地下水洗井方法

C.1 移动实验室洗井方式

移动实验室采用自动控制洗井方式，地下水洗井自动水质检测采样示意图如下，先将D阀门关闭、B阀门开通、E阀门开通，洗井设备抽取水样后，通过A、C阀门流进密封单元内，多余水通过B阀门流出。E阀门有水流出后，依次关闭E、C阀门，密封单元自动测量pH、电导率、溶氧、氧化还原电位等水质参数，依次打开E、C阀门后放出被测水样。通过重复开、关E、C阀门，取放水样使密封单元自动检测各项水质指标参数，连续三次达到稳定标准，完成洗井。

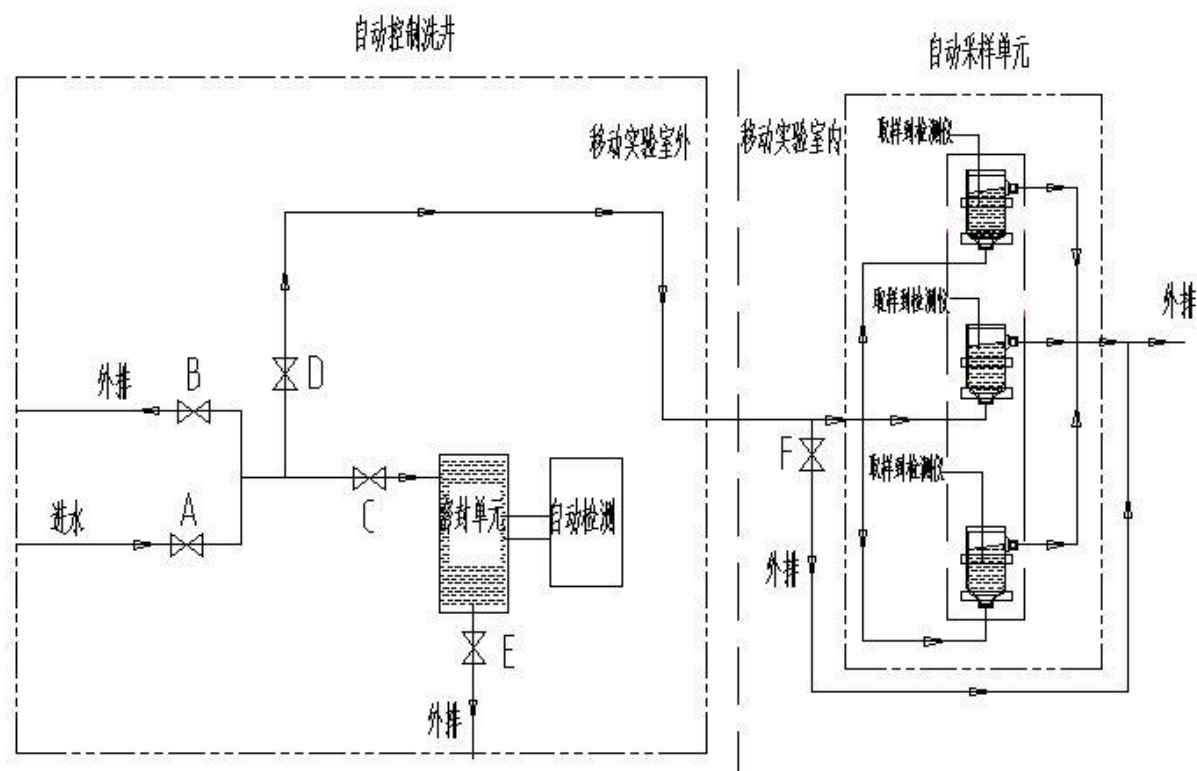


图 C.1 地下水洗井自动水质检测采样示意图

采样洗井方式一般有大流量潜水泵洗井与微洗井两种。除对于生产井、机井等已有抽水管路的监测井位宜采用已有管路监测井洗井方法外，均可使用普通监测井洗井方法；对于采用微洗井方式的监测井位，可依据井管直径的不同分别选用普通监测井洗井方法和深层/大口径监测井洗井方法。

C.2 已有管路监测井洗井方法

采用潜水泵方式排出井孔中的积水。清洗完成的条件是：所排出的水不少于三倍井孔积水体积且水质指示参数达到稳定。

C.3 普通监测井洗井方法

C.3.1 井柱水体积置换法

洗井时可采用潜水泵或贝勒管进行，其材质应具化学钝性，推荐使用可调整抽水速率泵较能节省时间，洗井抽水速率宜小于 2.5L/min，以适当流速抽除 3 至 5 倍的井柱水体积，大致可将井柱水抽换，以取得代表性水样。

C.3.2 微洗井（或称为小流量抽除滞留水）

本法需使用可调整抽水速率潜水泵，并能将抽水速率稳定控制于 0.1~0.5L/min，以微洗井方式抽水，井中水位泄降未超过 1/8 井筛长（通常为 0.1m），且测量的水质参数达到稳定后，即可以进行采样。

C.3.3 测量质指标参数

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时自动测量并记录抽出水的 pH 值、电导率及现场测量时间。采集挥发性有机物样品现场加测溶氧、氧化还原电位、水温。同时观察抽出水有无颜色、异样气味及杂质等并记录；洗井过程中需持续测量（约 3~5min 一次）抽出水的水质参数，同时观察抽出井水颜色、异样气味，及有无杂质存在，并于洗井期间现场测量至少五次以上，直到最后连续三次符合各项参数的稳定标准，其测量值的偏差范围如下：

水质参数稳定标准：pH $\pm$ 0.1；电导率 $\pm$ 3%；溶氧符合 $\pm$ 10%或 $\pm$ 0.3mg/L；氧化还原电位 $\pm$ 10mV。

C.4 深层/大口径监测井洗井方法

采用可调整速率潜水泵洗井，微洗井采样宜缓慢安装潜水泵，以降低对井管积水的扰动，使用水位测量设备时，应尽量减少扰动井管积水。具体步骤如下：

a) 应缓缓将潜水泵下降放置定位，并尽量避免扰动井管水，以免造成抽出水浊度增加，因而增加洗井时间。

b) 设定抽水速率应从最小流量开始，慢慢调整抽水流量控制于 0.1L/min~0.5L/min（抽水速率通常视监测井附近地质、水文条件而定），每隔 1 至 2min 测量水位一次，直到水位达到平衡为止。并记录洗井开始抽水时间。

c) 抽水期间需测量井中水位泄降，以确定水位泄降未超过 1/8 倍井筛长。自动测量并记录抽出水的 pH 值、电导率及现场测量时间。采集挥发性有机物样品加测溶氧、氧化还原电位。同时观察抽出水有无颜色、异样气味及杂质等并记录。洗井期间水质指标参数测量至少五次以上，直到最后连续三次符合各项水质指标参数的稳定标准，其测量值偏差范围如下：

水质参数稳定标准：pH $\pm$ 0.1；电导率 $\pm$ 3%；溶氧符合 $\pm$ 10%或 $\pm$ 0.3mg/L；氧化还原电位 $\pm$ 10mV。

附录 D

(资料性)

常见采样器适用分析项目种类及适应范围

常见采样器适用分析项目种类及适应范围见表D. 1。

表D. 1 常见采样器适用分析项目种类及适应范围

	敞口定深 取样器	闭合定深 取样器	惯性泵	气囊泵	气提泵	离心式 潜水泵	井口 抽水泵	贝勒管
常见采样器适用分析项目种类								
电导率 (k)	√	√	√	√	√	√	√	√
pH	—	√	√	√	—	√	√	√
碱度	√	√	√	√	—	√	√	√
氧化还原电位 (E_m)	—	√	—	√	—	√	—	—
主量离子	√	√	√	√	√	√	√	√
痕量金属	√	√	√	√	√	√	√	√
硝酸盐等阴离子	√	√	√	√	√	√	√	√
溶解气体	—	√	—	√	—	√	—	—
非挥发性有机物	√	√	√	√	√	√	√	√
VOCs 和 SVOCs	—	√	—	√	—	—	—	—
TOC (总有机碳)	√	√	—	√	—	√	—	√
TOX (总有机卤)	—	√	—	√	—	√	—	—
微生物指标	√	√	√	√	—	√	√	√
常见采样器适用范围								
最大取样深度 m	150	300	60	305	100	90	可变	可变
井最小直径 cm	2.5	5	2.5	3.8	2.5	4.45	2.5	5
单管监测井	√	√	√	√	√	√	√	√
巢式监测井	√	√	√	√	√	√	√	√
多通道连续监测井	√	—	√	—	√	—	—	—

注：√代表适用，—代表不适用。

附录 E
(资料性)
地下水采样方法

E.1 移动实验室采样方式

移动实验室采用自动采样方式，如附录 C 中图 C.1，待洗井结束后，关闭 C 阀门，打开 D 阀门，通过外部接管，水样流入移动实验室采样单元，送入检测仪器，完成自动采样。多余水样通过 F 阀门流出。

常规采样一般使用大流量潜水泵洗井，除对于生产井、机井等已有抽水管路的监测井位宜采用已有管路监测井采样方法外，均可使用普通监测井采样法；对于采用微洗井方式的监测井位，可依据井管直径的不同分别选用普通监测井采样法和深层/大口径监测井采样法。

E.2 已有管路监测井采样方法

本方法可采用潜水泵为采样设备，将潜水泵与已有管路连接，进行地下水采样。

将 VOC 样品采集到已滴入 4 滴 1:1 盐酸溶液的 40mlVOA 瓶中，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一弯月面，停止采集，观察瓶内有无气泡，无气泡则水样进入检测仪器；有气泡则作废，换 VOA 瓶重新采样。SVOC 样品采集到 1000mL 样品瓶中，其余操作同 VOC 分析样品采集。

E.3 普通监测井采样方法

本方法用可调整速率的潜水泵或贝勒管为采样设备，进行地下水采样，以确保采得具有代表性的地下水水样。主要注意事项如下：

- a) 采样应在洗井后两小时内进行，若监测井位于弱透水层，洗井后，待新鲜水回补，应尽快于井底采样，较具代表性。
- b) 如以贝勒管采样，原则上将贝勒管放置于井筛中间附近取得水样。另若考虑污染物在地表下分布特性、相关现场筛测结果及采样目的等因素，将贝勒管放置于井筛中适当位置进行取样。贝勒管在井中的移动应力求缓缓上升或下降，以避免造成井水扰动，造成气提或曝气作用。
- c) 检测项目中有挥发性有机物者，洗井设备与采样设备应相同。以潜水泵采样其速率应控制在 0.1~0.5L/min，并确认管线中无气泡存在以避免挥发性有机物逸散。
- d) 如以原来洗井潜水泵采样，则待洗井完成或水质参数稳定后，在不对井内作任何扰动或改变位置的情形下，维持原来洗井低流速，直接以样品瓶接取水样。
- e) 开始采样时，记录采样开始时间。并以清洗过的抽水泵或贝勒管及其采样管线，取足量体积的水样，装于样品瓶内。

E.4 深层/大口径监测井采样方法

本方法以潜水泵为采样设备，进行地下水采样，以确保采得具有代表性的地下水水样；适用于 100~150mm 或 160mm 以上，深度最深达 300m 深层大口径监测井，适用于所有污染物与自然产物的溶解相采样，不适用于非水相液体污染物采样。主要注意事项如下：

- a) 井中水位泄降未超过 1/8 井筛长（通常为 0.1m），且测量水质参数达到稳定后，即可进行采样工作。洗井完成后应尽快开始进行采样工作，并记录洗井结束时间及开始采样时间。
- b) 采样时以原洗井的潜水泵进行采样并维持（或稍微降低）抽水率，直接由采样管以样品瓶接取水样。
- c) 若在水流单元中测量水质指标参数，在采样时需将采样管绕过。

d) 采样期间井中泄降需维持不超过 $1/8$ 倍井筛长（通常为 0.1m ），并不得对井内作任何扰动，如改变潜水泵的位置等。
