四川省生态环境厅
重庆市生态环境局

川环函〔2023〕830号

四川省生态环境厅　重庆市生态环境局
关于印发《新污染物川渝联合调查
工作方案》的通知

四川省各市（州）、重庆市各区县（自治县）生态环境局：

为深入贯彻国家关于新污染物治理的重大决策部署，落实《新污染物治理行动方案》和《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》相关工作要求，全面筛查川渝两地化学物质环境风险点，持续深化川渝新污染物环境风险联防联控机制，有效防范川渝重点管控新污染物环境与健康风险，我们制定《新污染物川渝联合调查工作方案》，现印发你们，请遵照执行。

四川省生态环境厅　　重庆市生态环境局

2023年11月7日

新污染物川渝联合调查工作方案

为深入贯彻国家关于新污染物治理的重大决策部署，落实《新污染物治理行动方案》因地制宜制定重点管控新污染物补充清单和《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》开展新污染物川渝联合调查工作要求，特制定该工作方案。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想、习近平总书记对四川和重庆工作系列重要指示精神，认真落实《四川省新污染物治理工作方案》和《重庆市新污染物治理工作方案》工作部署，以“摸清底数、识别危害、评估风险、联防联控”为工作原则，加强人员、设备、资金保障，全面筛查川渝两地化学物质环境风险点，持续深化川渝新污染物环境风险联防联控机制，有效防范川渝重点管控新污染物环境与健康风险，持续筑牢长江黄河上游生态屏障。

二、工作目标

到 2025 年，完成一批川渝重点流域（含饮用水水源地）、重点企业、典型工业园区的新污染物环境调查工作，基本摸清川渝两地新污染物的环境赋存水平和空间分布特征，为研究制定川渝重点管控新污染物补充清单，细化管控措施提供依据。全面提升新污染物环境筛查、危害识别、风险评估能力。探索新污染物环境风险跨省预警等联防联控新模式。

三、重点任务

（一）环境新污染物赋存初筛。对川渝两地重点流域（含饮用水水源地）开展新污染物定性识别和定量检测，掌握新污染物环境赋存及分布情况。结合化学物质环境信息统计调查结果，建立新污染物环境排放污染源清单和流域新污染筛查数据库。

（二）重点区域新污染物环境详查。调查川渝两地重点企业涉新污染物化学物质生产、加工和使用情况。对重点企业及其所在园区新污染物排放、扩散情况开展加密监测。掌握重点区域及其周边新污染物环境赋存浓度与排放水平的响应关系。

（三）环境抗生素专项调查。选取兽用抗菌药物为主要调查对象，调查川渝两地抗生素生产、使用情况，典型区域、特征企业抗生素排放情况，排放源周边环境抗生素残留及环境耐药情况。推动实施抗生素环境危害测试和风险筛查试点(详见附件1)。

（四）新污染物跨界比对调查。选取川渝共建工业园区（含飞地园区）、川渝重点跨界流域，结合化学物质毒性累积和环境迁移规律，开展川渝“涉新”企业原辅料流通或固体废物转移、新污染物排放源上下游比对调查，探索新污染物跨省环境危害识别预警机制。

（五）新污染物环境与健康风险评估。结合新污染物初筛、详查结果，开展重点区域特征新污染物环境与健康风险评估。

四、工作步骤

调查对象主要包含：重点流域及饮用水水源地，化工、石化、

涂料、农药、养殖、医药、生活污水处理、生活垃圾处置等重点行业企业及对应园区（重点关注已完成认定的省级化工园区）。调查对象可结合实际情况动态调整（详见附件2）。

（一）选择调查项目（因子）。重点流域（含饮用水水源地）、生活污水处理厂、生活垃圾处置设施应选择《重点管控新污染物清单（2023年版）》（生态环境部令第28号）、《第一批化学物质环境风险优先评估计划》（环办固体〔2022〕32号）中的化学物质作为必选调查项目，并视情增加《2023年新污染物环境监测试点工作方案》附件中列举的化学物质作为补充调查项目（详见附件3）；重点企业及其所在工业园区结合实际确定调查项目，原则上涉及重点企业或工业园区排放的新污染物种类均应纳入调查范围。

（二）开展资料收集和现场查勘访谈。收集调查对象的基本情况，包含但不限于地理位置信息、社会经济概况、规划布局、环境影响评价报告、地块平面布置及周边外环境、产品及原辅料、生产工艺及产废环节、污染治理工艺及设施、污染物排放等信息资料。视情开展现场查勘访谈，进一步核实已收集资料的准确性、更新资料变更信息或补充其他信息（详见附件4）。

（三）制定采样调查方案。综合资料收集和现场踏勘情况，根据调查区域的水文地质条件以及污染物环境分布和迁移转化等因素，基于相关标准规范要求，按照所属行业特点和区域环境特征制定采样调查方案。方案中应明确点位布设、采样频次、调

查项目、采样方法等要求（详见附件4）。

（四）开展样品采集和检测。应严格按照采样调查方案、相关标准、技术规范要求进行样品采集和保存流转等工作。优先采用现有国家、行业标准进行样品分析检测，若无相关分析标准或现有方法标准无法满足要求的化学物质，应参考国外相关标准、其他行业同种物质分析标准以及相关文献资料等，建立作业指导书。

（五）采样和检测质量控制。本次调查工作参照二级质量控制机制执行，任务承担单位应严格落实内部质量保证与质量控制相关要求，并接受省级质量监督。具体质控要求见《新污染物川渝联合调查检测数据质量控制方案》（详见附件5）。

（六）开展环境与健康风险评估。根据《川渝新污染物环境健康风险评估工作指南》开展环境与健康风险评估(详见附件4)。

五、保障措施

（一）加强组织领导。四川省生态环境厅、重庆市生态环境局负责统筹协调新污染物川渝联合调查的各项工作，并负责完成各自辖区内的环境抗生素专项调查任务。其他调查按照任务分工由省级或地市级生态环境部门负责完成（详见附件2），各地市级生态环境部门可结合实际进一步细化或充实相关调查内容，并依托相关高校、科研院所加强调查过程的技术支撑。

（二）强化资金支持。川渝两地各级生态环境部门应加强与省、市级财政部门的对接，落实调查经费保障，确保新污染物川

渝联合调查各项工作有序推进和按期完成。

（三）严控调查质量。各项调查任务牵头单位对其调查结果的真实性负责。各调查任务承担单位在开展调查过程中应严格落实质量全程管控要求，全流程、各环节组织抓好质量控制工作。川渝两地各地市级生态环境部门应按要求上报年度调查成果。

（四）注重结果应用。四川省生态环境厅、重庆市生态环境局应加强新污染物联合调查全过程信息互通、数据共享和结果逻辑比对校核。参与新污染物川渝联合调查的单位应妥善保存调查数据或资料，严格落实相关保密要求，不得擅自对外公开。

附件：1. 环境抗生素专项调查工作方案

2. 调查对象清单（四川/重庆部分）

3. 调查项目（因子）清单

4. 川渝新污染物环境健康风险评估工作指南

5. 新污染物川渝联合调查检测数据质量控制方案

附件 1

环境抗生素专项调查工作方案

按照《四川省新污染物治理工作方案》和《重庆市新污染物治理工作方案》相关工作要求，结合川渝两地实际，选取兽用抗生素为主要调查对象，开展专项调查，进一步识别和筛查抗菌药物生产、使用、排放造成的环境危害和风险，特制定本方案。

一、工作目标

到 2025 年，基本摸清川渝两地抗生素主要环境排放源和耐药水平，建立典型区域地表水环境、土壤环境抗生素残留和微生物耐药“源-汇”关系。抗生素环境危害测试和风险筛查能力大幅提升，抗生素环境危害评估和风险管控体系不断完善。探索人用抗生素环境耐药基因临床溯源及扩散机制。

二、调查对象

（一）抗生素种类。详见附 1-1。

（二）特征企业。抗菌药物生产企业、规模养殖企业（重点关注畜禽标准化示范养殖场、水产健康养殖和生态养殖示范区）、畜禽粪污综合处理中心（有机肥厂）、城市生活污水处理厂、大型医疗机构，详见附 1-2。

（三）典型区域。畜禽养殖企业产生的沼液、沼渣等还田区域、重点流域（含饮用水水源地），详见附 1-2。

调查对象可结合实际情况动态调整。

三、主要内容

（一）环境信息统计调查。特征企业抗菌药物生产、使用等信息详查，抗生素环境排放调查。

（二）环境抗生素残留调查。典型区域地表水和土壤中的抗生素环境残留浓度分析测试。

（三）环境微生物耐药特征和耐药基因筛查。特征企业废水、典型区域地表水、土壤环境中微生物耐药特征调查和耐药基因筛查。

四、调查方式

（一）抗菌药物生产、加工和使用情况调查

参照新污染物川渝联合调查工作方案开展资料收集、现场踏勘。

（二）环境抗生素残留调查、环境微生物耐药特征和耐药基因筛查

1. 点位布设

（1）地表水：选取岷江、沱江、嘉陵江、金沙江等重点流域国控断面，每个断面设置1个地表水采样点位，饮用水水源地取水口和自来水厂配水井等各设置1个地表水采样点位。

（2）抗菌药物生产企业：选取企业或所在园区废水处理设施收集池、曝气池、总排口等各设置1个废水采样点位；生物发酵类抗生素原料药生产企业还需在废弃发酵产物（如：菌丝渣）堆

存点周边布设 1 个土壤采样点位。

（3）规模养殖企业及畜禽粪污综合处理中心：畜禽养殖企业或其下游畜禽粪污综合处理中心（有机肥厂）沼液（废水）收集池设置 1 个废水采样点位；沼液、沼渣等还田区域设置不少于 1 个土壤采样点位，还田区域紧邻湖泊或水库的，在湖泊或水库设置不少于 1 个地表水采样点位；水产养殖企业在厂区废水总排口设置 1 个废水采样点位。

（4）城市生活污水处理厂：污水处理设施收集池、曝气池、总排口等各设置 1 个废水采样点位。

（5）大型医疗机构：在医院废水处理设施收集池、曝气池、总排口等各设置 1 个废水采样点位。

2. 采样频次

重点流域（含饮用水水源地）每个采样点位在丰水、枯水期各采集 1 次样品，企业及周边环境每个采样点位采集 1 次样品（可结合实际调整）。

3. 采样方法

按照《水质 采样技术指导》（HJ 494-2009）、《国家地表水环境质量监测网监测任务作业指导书（试行）》（环办监测函〔2017〕249 号）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）以及相关检测标准和技术规范的规定，科学采集符合数量、体积或重量、深度等要求的土壤和水质样品。样品采集后，原则上 24 小时内应送往实验室处理（标准另有规定的除外）。

4. 分析测试

用于环境微生物耐药特征筛查所采集的样品应单独测试。用于抗生素环境残留检测、环境微生物耐药基因筛查所采集的样品可混合测试。（如：在测试饮用水水源地微生物耐药特征时，在取水口和自来水厂配水井中等采集的水样应单独测试，测试其抗生素环境残留和微生物耐药基因时，可测试取水口和配水井中采集水样混合后的样品）。

（1）抗生素环境残留检测。优先选用国家、行业标准进行分析。对于无相关分析标准的污染物，参考国外相关标准、其他行业同种物质分析标准以及相关文献资料等，同时按照《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测〔2018〕245号）并参考HJ 168开展方法验证，建立作业指导书。

（2）环境微生物耐药特征筛查。在样品中分离大肠埃希氏菌和肠球菌作为指示菌，分析其药物敏感性，识别环境微生物耐药水平。其中，每个样品分离大肠埃希氏菌或肠球菌应不少于1株，每个采样点位分离大肠埃希氏菌或肠球菌不少于10株，总菌株数不少于20株。详见附1-1。

（3）环境微生物耐药基因筛查。选用高通量测序技术对水质、土壤样品中环境微生物的抗生素耐药基因进行筛查分析，识别环境微生物耐药基因的种类和分布情况。结合环境微生物耐药特征筛查情况，视情开展环境微生物耐药基因定量检测及比对复核。

（三）质量控制。

环境抗生素残留调查相关样品采集和分析测试过程，按照附件 5 开展内部质量保证与质量控制工作。环境微生物耐药特征和耐药基因筛查相关样品采集质控要求同上，分析测试过程质控要求详见附 1-3、附 1-4。

附：1-1. 抗生素种类

1-2. 抗生素专项调查对象清单（四川/重庆部分）

1-3. 环境微生物耐药特征筛查质量控制方案

1-4. 环境微生物耐药基因筛查质量控制方案

附 1-1

抗生素种类

序号	抗生素大类	抗生素名称	CAS 号	耐药特征筛查菌种
1	磺胺类	磺胺间甲氧嘧啶	1220-83-3	大肠埃希氏菌
		磺胺二甲嘧啶	57-68-1	/
2	四环素类	多西环素	564-25-0	大肠埃希氏菌、肠球菌
		金霉素	57-62-5	/
		土霉素	79-57-2	/
3	氟喹诺酮类	恩诺沙星	93106-60-6	大肠埃希氏菌、肠球菌
4	大环内酯类	罗红霉素	80214-83-1	/
		替米考星	108050-54-0	大肠埃希氏菌、肠球菌
		泰乐菌素	1401-69-0	/
5	β-内酰胺类	阿莫西林	26787-78-0	/
		青霉素	61-33-6	肠球菌
		头孢噻肟	63527-52-6	大肠埃希氏菌
		头孢曲松	73384-59-5	大肠埃希氏菌
6	酰胺醇类	氟苯尼考	73231-34-2	/
7	糖肽类	万古霉素	1404-90-6	肠球菌
		替考拉宁	61036-62-2	肠球菌

附 1-2

抗生素专项调查对象清单
（四川部分）

（一）重点流域地表水断面

序号	地市	流域	断面名称	备注
2024 年完成				
1	成都	岷江	都江堰水文站	
2	成都	岷江	岳店子下	
3	成都	岷江	黄龙溪	
4	眉山	岷江	悦来渡口	
5	乐山	岷江	岷江沙咀	
6	泸州	长江	朱沱	川渝跨界
7	广元	嘉陵江	上石盘	
8	南充	嘉陵江	小渡口	
9	广安	嘉陵江	金子	川渝跨界
10	广安	渠江	码头	川渝跨界
2025 年完成				
1	绵阳	涪江	平武水文站	
2	绵阳	涪江	百顷	
3	遂宁	涪江	梓江大桥	
4	遂宁	涪江	玉溪	川渝跨界
5	成都	沱江	宏缘	
6	资阳	沱江	幸福村（河东元坝）	
7	内江	沱江	九曲河	
8	内江	沱江	银山镇	
9	自贡	沱江	李家湾	
10	泸州	沱江	沱江大桥	

（二）饮用水水源地

序号	地市	水源地名称	类型	备注
2024 年和 2025 年均需完成				
1	成都	成都市沙河刘家碾集中式饮用水水源保护区	河流	
2	成都	自来水六厂集中式饮用水水源保护区	河流	
3	成都	自来水七厂徐堰河、柏条河集中式饮用水水源保护区	河流	
4	成都	龙泉驿区东风渠、东干渠麻石桥集中式饮用水水源地	河流	县级
5	成都	清白江大河马棚堰分干渠饮用水水源地	河流	
6	成都	温江区金强寿安水厂天师堰饮用水水源地	河流	
7	成都	双流区岷江金马河饮用水水源地	河流	
8	成都	张家岩水库	湖库	
9	成都	都江堰市西区水厂沙黑河饮用水水源地	河流	
10	成都	金堂县东风水厂饮用水水源地	湖库	
11	成都	大邑县第四自来水厂饮用水水源地	河流	
12	自贡	双溪水库	湖库	
13	泸州	长江观音寺水源地	河流	
14	泸州	长江石堡湾水源地	河流	
15	泸州	长江五渡溪水源地	河流	
16	泸州	锁口水库	湖库	县级
17	德阳	德阳市西郊水厂人民渠集中式饮用水水源地	河流	
18	绵阳	绵阳市仙鹤湖水库集中式饮用水水源保护区	湖库	
19	绵阳	涪江铁桥水源地	河流	
20	广元	广元市嘉陵江飞仙关饮用水水源地	地下水	
21	广元	城北水厂水源地	地下水	
22	遂宁	渠河	河流	
23	内江	内江市第三水厂沱江对口滩集中式饮用水水源地	河流	
24	内江	长沙坝-葫芦口水库集中式饮用水水源地	水库	
25	内江	内江市隆昌市古宇湖水库集中式饮用水水源地	水库	县级
26	乐山	青衣江陶渡水源地	河流	
27	乐山	乐山市第一水厂饮用水新水源保护区 （大渡河安谷电站库区水源地）	河流	
28	南充	第五自来水厂嘉陵江上徐村	河流	
29	南充	南充市主城区嘉陵江饮用水水源保护区	河流	
30	南充	五庙山集中式饮用水水源地	河流	
31	宜宾	岷江菜坝集中式饮用水水源地	河流	
32	广安	渠江西来寺饮用水水源地	河流	
33	达州	达州市石峡子水库饮用水水源地	水库	

序号	地市	水源地名称	类型	备注
34	巴中	化成水库集中式饮用水源	湖库	
35	雅安	青衣江黄泥岗集中式饮用水水源保护区	河流	
36	眉山	黑龙滩水库眉山市取水口	湖库	
37	眉山	眉山市青衣江亭子山集中式饮用水水源保护区	河流	
38	眉山	民生隧洞水源地	水库	县级
39	资阳	老鹰水库	湖库	
2025 年完成				
1	自贡市	镇溪河高硐堰水源地	河流	县级
2	攀枝花	攀枝花市观音岩水库集中式饮用水水源保护区	湖库	
3	泸州市	长江黄溪村	河流	县级
4	德阳市	广汉市粟米堰三界村集中式饮用水水源保护区	河流	县级
5	南充市	嘉陵江郑家坝水源地	河流	县级
6	宜宾市	金沙江集中式饮用水水源地	河流	
7	宜宾市	宜宾市涪溪口集中式饮用水水源地	河流	县级
8	达州市	罗江库区水源地	河流	
9	达州市	渠县县城集中式饮用水源	河流	县级
10	巴中市	巴中市巴河大佛寺饮用水水源地	河流	

（三）抗菌药物生产企业

序号	地市	县（区）	企业名称
2024 年完成			
1	成都	双流	成都倍特药业股份有限公司
2		崇州	四川省川龙动科药业有限公司
3		邛崃	成都通威三新药业有限公司
4		新都	成都新亨药业有限公司
5		龙泉	四川鼎尖动物药业有限责任公司
6		龙泉	四川金科药业有限公司
7	广元	剑阁	四川德润通生物科技有限公司
8	乐山	市中	四川省长征药业股份有限公司
9		高新	四川美嘉龙生物科技有限公司
10	南充	蓬安	四川兴华药业有限责任公司
11	广安	岳池	四川仁安药业有限责任公司
12	眉山	东坡	四川永诺生物科技有限公司

序号	地市	县（区）	企业名称
2025 年完成			
1	自贡	大安	四川金瑞克动物药业有限公司
2		荣县	四川巴尔动物药业有限公司
3	德阳	中江	四川德成动物保健品有限公司
4	绵阳	梓潼	四川金正康生物技术有限公司
5		梓潼	四川华西动物药业有限公司
6	遂宁	经开	四川齐全红动物药业有限公司
7		经开	四川省泰信动物药业有限公司
8	内江	隆昌	四川维尔康动物药业有限公司
9		隆昌	四川通达动物保健科技有限公司
10	雅安	雨城	四川盛世辉煌生物科技有限公司
11	资阳	安岳	四川科伦药业股份有限公司

（四）养殖企业清单

序号	地市	县（区）	地址	企业名称	备注
2024 年完成					
1	成都	金堂	福兴镇牛角村	四川牧原农牧有限公司（一场）	猪
2	成都	金堂	福兴镇双宏村	四川牧原农牧有限公司（三场）	猪
3	成都	大邑	蔡场镇万延村	四川川娇农牧科技股份有限公司蔡场基地	猪
4	成都	邛崃	高埂镇中安村	成都市藤严农牧科技有限公司	猪
5	成都	邛崃	冉义镇火星村	邛崃牧原养殖有限公司	猪
6	成都	崇州	锦江乡白马社区	融通农发牧原（崇州）有限责任公司	猪
7	成都	邛崃	羊安镇高河村	曹忠鸭场	鸭
8	成都	崇州	白头镇三洞村	崇州市稼旺家庭农场	鸭
9	成都	崇州	白头镇三洞村	崇州市愚公家庭农场	鸭
10	成都	都江堰	石羊镇卫星村	谢勇养鸭场	鸭
11	成都	邛崃	卧龙镇杯金村	成都市通达生态农业有限公司	鸡
12	成都	崇州	王场镇东风村	成都巨星禽业有限公司	鸡
13	泸州	合江	先市镇下坝村	四川瑞康农业发展有限公司	猪
14	泸州	合江	合江镇龙潭村	泸州天兆畜牧有限公司	猪
15	泸州	江阳	分水岭镇大南山村	泸州禾海农业有限公司	鸭
16	广元	剑阁	姚家乡元宝村	四川蜀道源农业科技有限公司	鸡

序号	地市	县（区）	地址	企业名称	备注
17	广元	昭化	黄龙乡红林村	广元市宇汇农业开发有限公司	鸡
18	乐山	夹江	黄土镇张桥村	黄土镇四川厚坤农牧科技有限公司	鸡
19	乐山	夹江	三洞镇周冲村	四川厚全生态农业有限公司（百茶园区）	鸡
20	乐山	夹江	迎江乡大桥村	木城蛋鸡四川厚吉农牧科技有限公司	鸡
21	乐山	市中	茅桥镇李家村	四川洪品农业科技有限公司	鸭
22	乐山	夹江	三洞镇郑扁村	夹江县吉昌水果专业合作社	鸭
23	乐山	夹江	甘霖镇朝阳村	夹江兴三旺畜禽养殖合作社（甘霖朝阳肉鸭场）	鸭
24	乐山	峨边	大堡镇较场村	峨边农祥种植养殖专业合作社	鸭
25	南充	顺庆	顺河乡金观音村	南充市凌翔生态农业开发有限公司	猪
26	南充	南部	河东镇白云村	雍洪明	鸭
27	南充	仪陇	日兴镇黎明村	成都伍零三阳光生物技术有限公司	牛
2025 年完成					
1	自贡	荣县	铁厂镇大丰村	荣县新牧农牧有限公司	猪
2	自贡	富顺	永年镇洗马村	四川蓬锦牧业公司	猪
3	自贡	大安	回龙镇庆华村	自贡正邦养殖有限公司	猪
4	自贡	荣县	高山镇牛王庙村	四川酉谊畜牧有限责任公司	鸡
5	自贡	贡井	龙潭镇万坪村	自贡市聚稔源家庭农场	鸡
6	德阳	中江	永太镇石狮村	四川金梓源农业有限公司	猪
7	德阳	中江	辑庆镇大田坝村	中江温氏畜牧有限公司中兴种鸡场	鸡
8	德阳	中江	回龙镇五里村	刘秀珍养鸭场	鸭
9	绵阳	游仙	太平镇佛祖村	绵阳珑佛正邦养殖有限公司	猪
10	绵阳	盐亭	剑河乡剑河村	盐亭新好农牧有限公司	猪
11	绵阳	北川	安昌镇双龙村	绵阳大正养殖有限责任公司	猪
12	绵阳	三台	立新镇新民村	三台县立新镇邵开明家庭农场	鸡
13	绵阳	梓潼	石牛镇石榴村	绵阳圣凤源禽业有限公司	鸡
14	绵阳	梓潼	东石乡石龙村	梓潼中良恒元农业科技有限公司	鸡
15	绵阳	江油	厚坝镇万寿村	江油市厚坝镇泓康家庭农场	鸡
16	绵阳	三台	忠孝乡观音村	三台县双胜镇幸福家庭农场	鸭
17	绵阳	三台	忠孝乡建兴村	三台县忠孝乡梓鑫养殖专业合作社	鸭
18	绵阳	江油	新春乡梓江村	江油市新春乡何应平养鸭场	鸭
19	遂宁	射洪	东岳镇神鹤村	四川明润养殖有限公司	猪
20	遂宁	射洪	潼射镇茶园村	成都林海禽业有限公司（射洪分公	鸡

序号	地市	县（区）	地址	企业名称	备注
				司）	
21	遂宁	射洪	曹碑镇榨垭村	杨显武	鸡
22	内江	资中	苏家湾镇天宝寨村	成都天府兴新鑫农牧科技有限公司资中天宝寨猪场	猪
23	内江	资中	铁佛镇茶店子村	资中百年康养殖有限公司铁佛育肥场	猪
24	内江	资中	公民镇团山庙村	鸿兵鸭业	鸭
25	乐山	犍为	舞云乡熊马村	四川金博恒邦农业科技有限公司	兔
26	绵阳	盐亭	麻秧乡胜利村	盐亭县华腾水产养殖专业合作社	渔
27	雅安	天全	思经乡团结村	天全润兆鲟业有限公司	渔

（五）城市生活污水处理厂清单

序号	地市	县（区）	所属	名称
2024 年完成				
1	成都	高新	市本级	成都市第三再生水厂
2	成都	五城	市本级	成都市第四再生水厂
3	成都	五城	市本级	成都市第五再生水厂
4	成都	五城	市本级	成都市第六再生水厂
5	成都	五城	市本级	成都市第七再生水厂
6	成都	五城	市本级	成都市第八再生水厂
7	成都	五城	市本级	成都市第九再生水厂
8	成都	高新	区级	成都市第十再生水厂
9	成都	高新	区级	西区污水处理厂
10	成都	天府	区级	华阳污水处理厂（一期）
11	成都	天府	区级	华阳第一污水处理厂（二期）
12	成都	龙泉驿	区级	龙泉驿区芦溪河污水处理厂
13	成都	龙泉驿	区级	龙泉驿区陡沟河污水处理厂
14	成都	龙泉驿	区级	龙泉驿区陡沟河污水处理厂二厂
15	成都	龙泉驿	区级	龙泉驿区西河污水处理厂
16	成都	龙泉驿	区级	龙泉驿区平安污水处理厂
17	成都	温江	区级	温江区城市污水处理厂一期
18	成都	温江	区级	温江区城市污水处理厂二期
19	成都	温江	区级	科技园污水处理厂一期
20	成都	温江	区级	科技园污水处理厂二期近期

序号	地市	县（区）	所属	名称
21	成都	温江	区级	科技园污水处理厂二期远期
22	成都	新都	区级	成都市新都金海污水处理厂
23	成都	双流	区级	东升污水处理厂
24	成都	双流	区级	航空港污水处理厂
25	成都	郫都	区级	成都市合作污水处理厂
26	成都	青白江	区级	青白江区污水处理厂
27	成都	青白江	区级	青白江区第二污水处理厂
28	成都	青白江	区级	青白江区第三污水处理厂
29	成都	天府	区级	天府新区第一污水处理厂
30	广安	广安	市本级	广安兴亚污水治理有限公司（一污）
31	广安	广安	市本级	广安市污水处理厂（二污）
32	泸州	江阳	市本级	泸州市兴泸污水处理有限公司鸭儿凼污水处理厂
33	泸州	江阳	区级	泸州市兴泸污水处理有限公司城南分公司
34	泸州	龙马潭	区级	泸州市兴泸污水处理有限公司城东分公司
35	泸州	龙马潭	区级	泸州市兴泸污水处理有限公司二道溪分公司
2025 年完成				
1	自贡	自流井	市本级	自贡市污水处理厂
2	自贡	贡井	市本级	贡井区污水处理厂
3	攀枝花	东区	市本级	攀枝花市水务（集团）有限公司污水处理分公司炳草岗污水处理厂
4	攀枝花	东区	市本级	攀枝花市水务（集团）有限公司污水处理分公司小沙坝污水处理厂
5	攀枝花	东区	市本级	攀枝花市兴助投资有限公司马坎污水处理厂
6	攀枝花	西区	市本级	攀枝花阳晨污水处理有限公司清香坪污水处理厂
7	德阳	经开	市本级	柳沙堰城市生活污水处理厂
8	德阳	经开	市本级	绵远河城市生活污水处理厂
9	绵阳	经开	区级	绵阳中科成污水净化有限公司（绵阳市塔子坝污水处理厂）
10	绵阳	经开	区级	绵阳市塘汛污水处理厂
11	广元	利州	市本级	广元市大一污水处理有限公司
12	广元	经开	市本级	广元市首创水务有限公司第二污水处理厂
13	遂宁	船山	市本级	遂宁市城南污水处理一厂
14	遂宁	船山	市本级	遂宁市城南污水处理二厂

序号	地市	县（区）	所属	名称
15	遂宁	船山	市本级	遂宁河东污水处理厂
16	内江	市中	市本级	内江市第一污水处理厂
17	内江	东兴	市本级	内江市第二污水处理厂
18	乐山	市中	市本级	乐山海天水务有限公司
19	南充	嘉陵	市本级	康源水务集团公司南充污水处理厂
20	南充	高坪	市本级	南充市嘉东城市生活污水处理有限公司
21	眉山	眉山	市本级	眉山市城市污水处理厂
22	宜宾	叙州	市本级	宜宾南岸污水处理厂
23	宜宾	临港	区级	宜宾市杨湾污水处理厂
24	达州	通川	市本级	达州市鲜家坝污水处理厂
25	达州	高新	市本级	达州市第二城市生活污水处理厂
26	雅安	雨城	市本级	雅安市污水处理厂
27	资阳	雁江	市本级	资阳海天污水处理有限公司

（六）畜禽粪污综合处理中心（有机肥厂）

序号	地市	名称
2025 年完成		
1	绵阳	四川省田宝生物科技有限公司（梓潼）
2	德阳	绵竹市思科明瑞新能源科技有限公司

（七）医疗机构

序号	地市	名称
2025 年完成		
1	成都	四川大学华西医院（本部）
2	遂宁	遂宁市人民医院
3	泸州	泸州市人民医院

附 1-3

环境微生物耐药特征调查质量控制方案

1 适用范围

本方案规定了环境微生物耐药特征调查所涉及的样品采集、菌株分离纯化、药敏试验方法、耐药表型检测、药敏试验的质量控制验证。本方案适用于基于高通量基因测序技术的环境耐药基因筛查的质量保证和质量控制。

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规范必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本方案；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本方案。

GB 4789.28　　食品安全国家标准 食品微生物检验 培养基和试剂的质量要求

GB/T 5750.2　　生活饮用水保准检验方法第 2 部分：水样的采集与保存

GB/T 5750.12　生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标

GB/T 6682　　分析实验室水规格和实验方法

GB 8537　　食品安全国家标准 饮用天然矿泉水

GB 19489　　实验室 生物安全通用要求

GB/T 27025　　检测和校准实验室能力的通用要求

GB/T 34796　　水溶液中核酸的浓度和纯度检测 紫外分光光度法

HJ 494　　水质 采样技术指导

CLSI M100-ED32 抗菌药物敏感性测试性能标准，32 版

JJF 1265　　生物计量术语及定义

3 定义

下列定义适用于本方案。

3.1 大肠埃希氏菌

通常称为大肠埃希氏菌，发酵多种糖类、产酸产气、周身鞭毛、能运动、无芽孢的革兰氏阴性短杆菌，通常存在于人和温血动物的肠道以及粪便中。

3.2 肠球菌

一类成双或呈链状排列、兼性厌氧、无芽孢和荚膜的革兰氏阳性菌，属 D 族链球菌，通常存在于人和温血动物的肠道以及粪便。

3.3 抗微生物药物敏感性试验

微生物对抗微生物药物的体外敏感性，以指导临床合理选用药物的微生物学试验，简称药敏试验。

3.4 最低抑菌浓度

MIC 在琼脂或肉汤稀释法药物敏感性检测试验中能抑制肉

眼可见的微生物生长的最低抗菌药物浓度。以下简称 MIC。

3.5 敏感

当抗菌药物对分离株的 MIC 值或抑菌圈直径处于敏感范围时，使用推荐剂量进行治疗，该药在感染部位通常达到的浓度可抑制被测菌的生长，临床治疗可能有效。以下简称 S。

3.6 中介

当菌株的 MIC 值或抑菌圈直径处于中介时，该数值接近药物在血液和组织中达到的浓度，从而治疗反应率低于敏感菌群。该分类意味着采用高于常规剂量治疗时或在药物生理浓集的部位，临床治疗可能有效。该分类同样可作为“缓冲域”，以防止由微小、不可控的技术因素导致的重大偏差，尤其是毒性范围较窄的药物。以下简称 I。

3.7 耐药

当抗菌药物对分离株的 MIC 值或抑菌圈直径处于该分类范围时，使用常规治疗方案，该药在感染部位所达到的药物浓度不能抑制细菌的生长，和（或）被测菌株获得特殊耐药机制，且治疗性研究显示该药临床疗效不确切。以下简称 R。

3.8 菌落形成单位

样品涂布在琼脂平板上，经过一定温度和时间培养后形成的每一个菌落，是计算细菌或霉菌数量的单位。以下简称 CFU。

4 总体原则

按照 GB 4789.28、GB/T 6682、GB 19489、CLSI M100-ED32

等相关质量控制和管理要求，落实样品采集、制备与保存、分析测试与数据审核等全过程质量保证与确保数据科学性、可靠性。

5 菌株分离与纯化

5.1 总体要求

菌株分离纯化应严格按照 GB 4789.28、GB 8537、GB/T 5750.2、GB/T 5750.12 等标准方法及本方案开展样品采集、培养基制备、分离纯化等工作，尽量减少外部因素对菌株分离结果的影响。

5.2 质量控制关键点

5.2.1 样品采集、培养基制备、菌株分离纯化等技术规范操作情况。

5.2.2 设施设备正常运行情况。

5.2.3 任务承担单位应配备具有一定微生物背景的技术人员，负责样品采集、培养基制备、菌株分离纯化，并保留相应的培训和能力确认记录。

5.2.4 定期组织开展内部质量控制评审，自觉接受外部质量监督检查。

5.3 样品采集

5.3.1 样品采集、运输

按照 HJ 494、GB/T 5750.2、HJ/T 166 等标准和技术规范的规定，科学采集土壤和水质样品。样品采集后，原则上 24 小时内应送往实验室进行交付（标准另有规定的除外）。

5.4 菌株分离、纯化

按照 GB 4789.28、GB/T 5750.12 等标准要求，采用肠球菌筛选琼脂、麦康凯培养基等标准培养基对菌株进行筛选、纯化。其中，在大肠埃希氏菌、肠球菌筛选、纯化过程中，可根据具体情况进行适当调整。

5.5 典型特征和质量控制

5.5.1 在肠球菌筛选琼脂培养基上，肠球菌在 36±1℃温度下培养 24~48 小时，其表面应光滑、凸起、湿润、菌落直径 1 mm~2 mm、呈淡红色。

5.5.2 在麦康凯培养基上，大肠埃希氏菌在其上应呈红色或粉红色；在 36±1℃温度下培养 24~48 小时，菌落中心应呈深桃红色，且菌落应呈现圆形、扁平、边缘整齐、表面光滑、直径 2 mm~4 mm。

5.5.3 在菌株培养过程中，以大肠埃希氏菌 ATCC 25992、粪肠球菌 ATCC 29212 作为阳性对照，以无菌水代替样品作为空白对照，同步开展质控实验。

5.5.3.1 接种大肠埃希氏菌 ATCC 25992 于麦康凯培养基，接种量为 100 CFU，在 36±1℃温度下培养 24 小时，应形成粉红色的菌落，菌落呈圆形、四周扁平、边缘整齐、表面光滑，菌落直径 2 mm~4 mm。

5.5.3.2 接种粪肠球菌 ATCC 29212 于肠球菌筛选琼脂培养基，接种量为 100 CFU，在 36±1℃温度下培养 24 小时，菌落表

面应光滑、呈淡红色、凸起、湿润、菌落直径 1-2 mm。

5.5.3.3 接种无菌水至肠球菌筛选琼脂培养基，接种量 50 μL，在 36±1℃温度下培养 24 小时，平板上应无任何菌落出现。

5.5.3.4 接种无菌水至麦康凯培养基，接种量 50 μL，在 36±1℃温度下培养 24 小时，平板上应无任何菌落出现。

5.6 样品保存

承担任务的实验室，对送至实验室的样品按相关标准和技术规范规定采取有效保存措施，防止样品被污染。样品的保存时间按相关规定执行。

5.7 样品管理

样品管理应设置样品管理员，样品管理员应定期对保存样品进行检查并记录。实验室应自查预留样品、待测样品、剩余样品等，自查记录可追溯。及时发现问题并采取纠正和预防措施。

5.8 问题发现与处理

当在发现样品无编号、编号混乱或有错号、样品体积或重量、数量不符合规定要求、样品在包装和运输过程中受到破损或玷污、未按规定制样、制样过程存在交叉污染、样品制备质量分析不过关等情况，应重新开展相关工作。

6 药物敏感性实验

6.1 总体要求

药敏试验应严格按照 CLSI M100-ED 32 等相关标准及本方案开展微生物药敏实验等工作。

6.2 质量控制关键点

6.2.1 药物稀释、菌悬液制备、孵育、无菌操作等技术规范操作情况。

6.2.2 任务承担单位应配备具有一定微生物操作技术背景的技术人员，对相关数据进行分析和管理，保留人员培训和能力确认记录。

6.2.3 定期组织开展内部质量控制，自觉接受外部质量监督检查。

6.3 药敏实验

6.3.1 抗菌药物梯度稀释

6.3.1.1 药物梯度稀释液的整个配制过程应严格无菌操作；见光易分解的抗生素应避光保存，易降解、不稳定的药物应现用现配。

6.3.1.2 抗菌药物粉末可采用标准品或药厂生产的商品化粉末。

6.3.1.3 配制的抗菌药物储备液的浓度应不低于 1000 mg/L 或高于待测抗菌药物最高检测浓度的 10 倍。对大多数稳定、且不易降解的抗菌药物，应将未用完的储备液分装至无菌小管，置于-70℃或更低温度贮存，可有效保存 6 个月。每次使用取一管，避免反复冻融影响其活性。

6.3.1.4 采用倍比稀释法制备一系列所需抗菌药物检测梯度。

6.3.2 制备初始接种菌悬液

6.3.2.1 被测菌株和质控菌株应配制 0.5 麦氏浊度单位的菌悬液，约 1×10^8 CFU/mL 至 2×10^8 CFU/mL 作为初始接种物，并按一定顺序放入试管架。

6.3.2.2 用无菌肉汤或生理盐水将初始接种物 1:10 稀释，混匀后将稀释后的接种物按排列顺序分别吸取 0.1 mL 至 96 孔微孔板。

6.3.2.3 采用多点接种仪或标准接种环等将稀释后的接种物按顺序分别接种 1 μL~3 μL 至 96 孔微孔板（从抗生素低浓度到高浓度），同时设置无抗对照组。最终菌液接种量为 10^4 CFU/点。

6.3.3 孵育

置于恒温培养箱，在 36±1℃环境中孵育 16~24 小时。药敏试验孵育条件和时间可以根据具体情况调整。

6.3.4 结果判读

通过酶标仪对孵育结果进行判定，以明显抑制细菌生长的最低浓度作为 MIC，并参照 CLSI M100-ED32 等相关文件，判定菌株对药物的敏感性，判定结果分为敏感、中介、耐药。

附 1-4

环境微生物耐药基因筛查质量控制方案

1 适用范围

本方案规定了环境微生物耐药基因筛查高通量基因测序技术所涉及的模板制备纯化、文库构建、测序和结果分析等实验过程质量控制的基本要求。

本方案适用于基于高通量基因测序技术的环境微生物耐药基因筛查的质量保证和质量控制。

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规范必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本方案；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本方案。

GB/T 27025　检测和校准实验室能力的通用要求

GB/T 27425　科研实验室良好规范

GB/T 30989　高通量基因测序技术规程

GB/T 34796　水溶液中核酸的浓度和纯度检测 紫外分光光度法

GB/T 35537　高通量基因测序结果评价要求

GB/T 35890　高通量测序数据序列格式规范

GB/T 37875　核酸提取纯化试剂盒质量评价技术规范

GB/T 40226　环境微生物宏基因组检测高通量测序法

GB/T 40974　核酸样本质量评价方法

JJF 1265　生物计量术语及定义

JJF 1527　聚合酶链反应分析仪校准规范

JJF 1821　聚合酶链反应分析仪温度校准装置校准规范

YY/T 1717　核酸提取试剂盒（磁珠法）

YY/T 1182　核酸扩增检测用试剂（盒）

YY/T 1723　高通量基因测序仪

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本方案。

3.1 核酸

由核苷酸或脱氧核苷酸通过 3',5'-磷酸二酯键连接而成的一类生物大分子。具有非常重要的生物功能，主要是贮存遗产信息和传递遗传信息。包括脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA）两类。

3.2 核酸浓度

单位体积核酸的含量，可使用质量浓度（如 ng/μL）进行表示。

注:简称浓度。

3.3 核酸纯度

核酸中含有蛋白质、多糖、盐离子、有机溶剂等杂质的程度。

注 1:杂质含量越少纯度越高。

注 2:简称纯度。

3.4 核酸完整性

核酸片段的长度大小和碎片化程度。

注 1:完整性反应样本的降解程度，直接影响后下游检测的结果。

注 2:简称完整性。

3.5 高通量基因测序结果

测序仪器所产生的数据结果，又称为测序结果。

3.6 测序平均长度

测序仪器单次测序能达到的平均读长。

注:通常以碱基数表示。

3.7 测序通量

测序仪器单次测序可获得的序列数量。

注:通常以序列数表示。

3.8 碱基测序准确率

对已知序列的参考品进行测序，经过碱基识别后比对到已知序列上，统计比对正确的碱基数占测序获得的总碱基数比例。

4 总体原则

按照 GB/T 37875、GB/T 40974、GB/T 30989、GB/T 35537 以及高通量测序相关质量控制和管理要求，严格各环节质量控制，有效保障测序数据完整规范、科学准确和真实可靠。

4.1 人员

实验人员应经过专业培训，能够保证实验过程各质量控制点得到持续有效的控制，避免因操作失误导致下一环节无法正常进行，及时发现实验过程中出现的不良趋势，最终确保实验过程处于受控状态。

4.2 仪器设备

按照 JJF 1527、JJF 1821 以及高通量测序仪相关校准规范对 PCR 仪及高通量测序仪进行校准，每次实验对仪器设备技术指标进行核查，做好记录；根据仪器设备的特性、使用频率制定仪器设备的核查周期。

4.3 材料

按照 GB/T 27425 要求，对使用特性有规定的材料（预混液、核酸染料等）贴标签，注明身份信息、纯度及浓度、储存条件、有效期等，建立材料库存管理系统、登记制度及相关机制，合理管理危化材料，保证每个研究过程所用材料符合要求。

4.4 方法

根据 GB/T 27425、GB/T 27025 要求，所有实验方法的输出结果均应适当溯源或可追溯，若采用标准方法或引用其他研究程序，应对其应用要求或性能进行评价。

4.5 环境

实验场所的环境条件应满足检测工作的需要，保证实验室干净整洁，对实验操作各区域严格分区，不相容活动的相邻区域进

行有效隔离，防止污染物带入及样品间的交叉污染；在冷冻（-20℃或-70℃）或冷藏（4℃）保存的样品或试剂，应定期对温度进行监控及记录；应监测、控制环境条件（温度、湿度），防止对检测结果质量造成影响。

5 模板制备与纯化

5.1 总体要求

核酸模板制备与纯化应严格按照 YY/T 1717、YY/T 1182、GB/T 37875 等标准方法及本方案开展模板制备、纯化等工作，测序模板制备过程中应确保有足够的符合要求的模板质量和浓度，防止外源 DNA 污染，减少外部因素对测序模版的破坏和降解。

5.2 质量控制关键点

5.2.1 样品制备、纯化、质量分析、保存、管理等技术规范操作情况。

5.2.2 设施设备正常运行情况。

5.2.3 任务承担单位应配备具有一定分子生物专业背景的技术人员，负责样品制备、纯化、质量分析、保存、管理，并保留相应的培训和能力确认记录。

5.2.4 定期组织开展内部质量控制评审，自觉接受外部质量监督检查。

5.3 DNA 的提取及纯度检测

5.3.1 DNA 的提取

将采集的水质、土壤等样品，用适宜的方法（如离心柱法、

磁珠法等）进行 DNA 提取纯化。具体操作步骤须参照市售或自制试剂盒说明书详细操作步骤进行操作。

5.3.2 DNA 的纯度及完整性检测

根据 GB/T 34796 的规定以及《分子克隆实验指南》相关实验要求，采用紫外分光光度法测定基因组 DNA 的浓度和纯度。通过 260 nm 波长处的吸光度值（OD_{260}）检测 DNA 的浓度，通过 260 nm 波长处的吸光度值（OD_{260}）与 280 nm 波长处的吸光度值（OD_{280}）的比值（OD_{260}/OD_{280}），与 230 nm 波长处的吸光度值（OD_{280}）的比值（OD_{260}/OD_{230}）检测 DNA 的纯度。纯 DNA 的 OD_{260}/OD_{280} 应大于 1.8，而 OD_{260}/OD_{230} 应该达到 2.0。之后用琼脂糖凝胶电泳法检测 DNA 的完整性，制备适宜浓度的琼脂糖凝胶，取适量基因组 DNA 与适量 Loading Buffer 混合均匀，进行琼脂糖凝胶电泳，上样量和电泳条件可根据模板实际浓度和分子量大小情况进行调整。

5.4 PCR 扩增和产物纯化

5.4.1 靶区域扩增

提取的 DNA 经 PCR 扩增达到指数级倍增，退火温度、最佳循环数可根据检测要求和检测对象确定。基因组 DNA 投入量原则上应不少于 20 ng，建议为 50 ng~200 ng。根据物种的基因组大小不同，适当调整 DNA 的投入量，对于基因组较大的样本，DNA 投入量可增加至 300 ng~500 ng。

5.4.2 产物纯化回收

采用 PCR 产物纯化试剂盒进行回收，去除非特异性扩增产物、多余底物、多余 Taq 酶以得到目标片段，纯化后并进行电泳检测验证是否纯化得到目的基因并计算产物的回收率。

5.4.3 产物纯度检测

回收的 PCR 扩增产物 DNA 通过 260 nm 波长处的吸光度值（OD_{260}）检测 DNA 的浓度，通过 260 nm 波长处的吸光度值（OD_{260}）与 280 nm 波长处的吸光度值（OD_{280}）的比值（OD_{260}/OD_{280}），与 230 nm 波长处的吸光度值（OD_{280}）的比值（OD_{260}/OD_{230}）检测 DNA 的纯度。

5.5 样品保存

承担任务的实验室，对送至实验室的样品按相关标准分析方法或技术规范规定采取有效保存措施，防止样品被污染或样品间交叉污染。样品的保存时间按相关规定执行。

5.6 样品管理

样品管理应设置样品管理员，样品管理员应结合实际情况定期对保存样品（预留样品、剩余样品等）的状态（标签清晰、体积或重量、数量、包装容器、有效期等）、环境条件和出入库等进行检查并记录。实验室自查预留样品、待测样品和剩余样品等，自查记录可追溯。及时发现问题并采取纠正和预防措施。

5.7 问题发现与处理

当在样品制备、纯化、保存、管理和分析测试过程发现但不限于下列严重质量问题时，应重新开展相关工作：样品无编号、

编号混乱或有错号、样品体积或重量、数量不符合规定要求、样品在包装和运输过程中受到破损或玷污、未按规定制样、制样过程存在交叉污染、样品制备质量分析不过关等情况。

6 文库构建与测序

6.1 总体要求

文库构建应严格按照 GB/T 30989、GB/T 35890、GB/T 35537 等相关标准测序方法及本方案开展文库构建、测序、结果分析、数据管理等工作，文库构建及测序过程中应防止外源 DNA 污染，减少外部因素对测序模版的破坏和降解。

6.2 质量控制关键点

6.2.1 文库构建、测序、结果分析、数据管理等技术规范操作情况。

6.2.2 设施设备正常运行情况。

6.2.3 任务承担单位应设置生物信息学数据分析相应岗位，配备具有一定生物信息学技术背景的技术人员，对测序数据进行分析和管理，负责分析、保存、管理样品的相关数据，单位应保留相关人员的相应培训和能力确认记录。

6.2.4 各平台测序原理和过程步骤有差异，具体步骤和要求根据不同平台的设置或相应说明书进行。

6.2.5 定期组织开展内部质量控制评审，自觉接受外部质量监督检查。

6.3 测序文库制备

根据样本种类及测序仪要求选择合适的建库试剂盒，按照建库试剂盒说明书对符合要求的核酸进行文库制备。为了得到高质量的测序结果，需要对制备的文库进行质量检测。文库浓度和文库片段长度需达到文库质量检测合格的条件，满足测序的需要。

6.4 上机测序

按照测序仪要求进行测序反应，同步收集测序信号，包括但不限于荧光信号、电信号或离子信号。对得到的测序信号进行处理分析，将信号图转变为核苷酸碱基序列信息。

6.5 原始数据

数据管理员应结合实际定期对保存数据的状态等进行检查并适时备份，及时发现问题并采取预防措施。当在数据保存、管理和分析测试过程发现数据丢失、损毁、名称数据不匹配等严重质量问题时，应重新开展相关工作。

7 结果分析

7.1 总体要求

结果分析应严格按照 GB/T 35537 等标准和技术规范开展样品分析测试工作，开展质量保证与质量控制。

7.2 评价指标检测方法

7.2.1 测序通量

按照各测序仪器厂商提供的测序样品制备流程和测序操作进行待测序样品处理、质控和测序。待测序反应完成后，测序仪使用测序信号收集器（根据标记信号的不同选用相应不同的收集

器，如图像信号收集器中的高精度 CMOS，电信号收集器中的半导体传感器，光谐信号搜集器中的光谱成像仪等），对测序信号完成搜集，再通过信号分析软件，对采集得到的信号进行分析，将信号图转变为核苷酸序列信息，通常以序列数表示，单末端或双末端测序产生的一条序列信息，计为一条序列数。

7.2.2 碱基序列准确性

对已知序列的参考品进行测序，经过碱基识别后比对到已知序列上，统计比对正确的碱基数占测序获得的总碱基数比例，通常以百分数表示。

7.2.3 测序平均长度

根据测序通量所得到的序列数，统计所有序列数的碱基长度，计算序列数总长度。测序平均长度等于序列数总长度与序列总数的比值。

7.2.4 碱基质量值

衡量测序过程中碱基识别质量，通过对测序化学物质的相关参数的比较和分析，来确定碱基的准确性，质量值达到 Q20 合格，即错误识别概率为 1%（正确率为 99%）。

7.3 结果评价程序

7.3.1 通过信号分析软件，对采集得到的信号进行分析，得到物理通量、有效通量、测序读长、测序深度、平均覆盖深度等运行参数，滤除低质量值序列/碱基，过滤重复序列及接头序列，得到待测标签序列的碱基序列信息。若所测待测核酸样品的核苷

酸序列已有参考序列，则还能获得测序覆盖率，并通过与参考序列的比对，进一步得到待测核酸样品的核苷酸序列的 SNP 信息。

7.3.2 测序仪输出序列信息后，统计测序通量和测序平均长度，并对测序过程中加入的测序参考品进行分析，将测序参考品得到的原始序列比对到参考品的标准基因组序列，统计基于碱基测序准确率。处理完成后输出剪辑测序准确率指标。

附件 2

调查对象清单
（四川部分）

（一）省级任务清单

2024 年完成					
对象类别	序号	市（州）	流域	断面名称	备注
重点流域	1	南充市	嘉陵江	金溪电站	国考
	2	广安市	嘉陵江	金子	国考，川渝跨界
	3	广安市	嘉陵江	烈面	国考
	4	南充市	嘉陵江	麻柳包	国考
	5	南充市	嘉陵江	沙溪	国考
	6	广元市	嘉陵江	上石盘	国考
	7	南充市	嘉陵江	伍嘉码头	国考
	8	南充市	嘉陵江	小渡口	国考
	9	南充市	嘉陵江	新政电站	国考
	10	广元市	嘉陵江	元西村	国考
	11	广元市	嘉陵江	金银渡（张家岩）	省级考核
	12	广元市	嘉陵江	红岩	省级考核
	13	广安市	嘉陵江	摇金	国考，川渝跨界
	14	成都市	岷江	都江堰水文站	国考
	15	宜宾市	岷江	凉姜沟	国考
	16	眉山市	岷江	岷江东青交界	国考
	17	乐山市	岷江	岷江青衣坝	国考
	18	乐山市	岷江	岷江沙咀	国考
	19	眉山市	岷江	彭山岷江大桥	国考
	20	阿坝州	岷江	渭门桥	国考
	21	宜宾市	岷江	月波	国考
	22	成都市	岷江	岳店子下	国考
	23	乐山市	岷江	悦来渡口	国考

	24	阿坝州	岷江	镇平乡	国考
	25	阿坝州	岷江	映秀	省级考核
	26	阿坝州	岷江	牟托	省级考核
	27	成都市	岷江	刘家壕	省级考核
	28	成都市	岷江	岷江渡	省级考核
	29	眉山市	岷江	岷江彭东交界	省级考核
	30	宜宾市	岷江	麻柳坝	省级考核
	31	宜宾市	岷江	鹰嘴岩	省级考核
	32	成都市	岷江	跨库大桥	省级考核
饮用水水源地	**序号**	**市（州）**	**水源地名称**	**水源类型**	**备注**
	1	成都市	成都市自来水六厂集中式饮用水水源保护区	河流型	
	2	成都市	成都市自来水七厂徐堰河、柏条河集中式饮用水水源保护区	河流型	
	3	自贡市	双溪水库	湖库型	
	4	攀枝花市	攀枝花市观音岩水库集中式饮用水水源保护区	湖库型	
	5	泸州市	长江五渡溪水源地	河流型	
	6	德阳市	德阳市西郊水厂人民渠集中式饮用水水源地	河流型	
	7	绵阳市	涪江铁桥水源地	河流型	
	8	广元市	城北水厂水源地	地下水型	
	9	遂宁市	渠河	河流型	
	10	内江市	沱江对口滩	河流型	
	11	内江市	长沙坝-葫芦口水库	湖库型	
	12	乐山市	乐山市第一水厂饮用水新水源保护区（又名大渡河安谷电站库区水源地）	河流型	
	13	南充市	南充市主城区嘉陵江饮用水水源保护区	河流型	
	14	眉山市	黑龙滩水库眉山市取	湖库型	

			水口		
	15	宜宾市	金沙江集中式饮用水水源地	河流型	
	16	广安市	渠江西来寺饮用水水源地	河流型	
	17	达州市	罗江库区水源地	河流型	
	18	雅安市	青衣江黄泥岗集中式饮用水水源保护区	河流型	
	19	巴中市	巴中市巴河大佛寺饮用水水源地	河流型	
	20	资阳市	老鹰水库	湖库型	
	21	阿坝州	大郎足沟查北村水源地	河流型	
	22	阿坝州	磨子沟水源地	河流型	
	23	甘孜州	龙头沟水源地	河流型	
	24	凉山州	西河两沟堰	河流型	
重点企业	**序号**	**市（州）**	**县（市、区）**	**企业名称**	**备注**
	1	成都市	新津县	四川树鑫新材料有限公司	
	2	南充市	经开区	南充联成化学工业有限公司	
	3	泸州市	泸县	四川科瑞德制药股份有限公司	
	4	泸州市	龙马潭区	泸州鑫福化工股份有限公司	
	5	乐山市	五通桥区	四川永祥股份有限公司	
	6	成都市	邛崃市	成都市科隆化学品有限公司	
	7	成都市	郫都区	成都鸿鑫远塑料制品有限公司郫都分公司	
	8	成都市	大邑县	大邑县鑫顺塑料厂	
	9	德阳市	旌阳区	德阳市太平热处理有限责任公司	
	10	内江市	东兴区	内江瀚林科技有限	

				责任公司	
	11	德阳市	罗江县	四川凯富隆环境科技有限公司	
	12	成都市	郫都区	成都佰利新材料科技有限公司	
	13	成都市	龙泉驿区	成都汉高粘合剂技术有限公司	
	14	广元市	昭化区	四川兴成共筑新型建材有限公司	
	15	成都市	新都区	成都紫江包装有限公司	
	16	成都市	彭州市	佳化化学（成都）有限公司	
	17	成都市	东部新区	四川轮胎橡胶（集团）股份有限公司	
2025 年完成					
对象类别	**序号**	**市（州）**	**流域**	**断面名称**	**备注**
重点流域	1	攀枝花市	长江（金沙江）	大湾子	国考
	2	甘孜州	长江（金沙江）	贺龙桥	国考
	3	凉山州	长江（金沙江）	葫芦口	国考
	4	甘孜州	长江（金沙江）	金沙江岗托桥	国考
	5	攀枝花市	长江（金沙江）	倮果	国考
	6	凉山州	长江（金沙江）	蒙姑	国考
	7	宜宾市	长江（金沙江）	石门子	国考
	8	甘孜州	长江（金沙江）	水磨沟村	国考
	9	攀枝花市	长江（金沙江）	大湾子	省级考核
	10	凉山州	长江（金沙江）	石门子	省级考核
	11	宜宾市	长江（金沙江）	石门子	省级考核
	12	宜宾市	长江（金沙江）	石门子	省级考核
	13	泸州市	长江（金沙江）	白杨溪	国考，川渝跨界
	14	广安市	长江（金沙江）	黎家乡崔家岩村	国考，川渝跨界
	15	泸州市	长江（金沙江）	四明水厂	国考，川渝跨界
	16	达州市	长江（金沙江）	巫山乡	国考，川渝跨界
	17	广安市	长江（金沙江）	幺滩	国考，川渝跨界
	18	自贡市	沱江	大磨子	国考

	19	资阳市	沱江	拱城铺渡口	国考
	20	成都市	沱江	宏缘	国考
	21	内江市	沱江	脚仙村	国考
	22	自贡市	沱江	老翁桥	国考
	23	自贡市	沱江	李家湾	国考
	24	泸州市	沱江	沱江大桥	国考
	25	资阳市	沱江	幸福村（河东元坝）	国考
	26	内江市	沱江	银山镇	国考
	27	成都市	沱江	三皇庙	省级考核
	28	成都市	沱江	临江寺	省级考核
	29	内江市	沱江	高寺渡口	省级考核
	30	资阳市	沱江	红光村	国考，川渝跨界
	31	内江市	沱江	李家碥	国考，川渝跨界
饮用水水源地	**序号**	**市（州）**	**水源地名称**	**水源类型**	**备注**
	1	成都市	成都市沙河刘家碾集中式饮用水水源保护区	河流型	
	2	泸州市	长江观音寺水源地	河流型	
	3	泸州市	长江石堡湾水源地	河流型	
	4	绵阳市	绵阳市仙鹤湖水库集中式饮用水水源保护区	湖库型	
	5	广元市	上西水厂水源地	地下水型	
	6	内江市	**濛**溪河头滩坝	河流型	
	7	乐山市	青衣江陶渡水源地	河流型	
	8	南充市	南充市第五自来水厂嘉陵江上徐村集中式饮用水水源保护区	河流型	
	9	宜宾市	岷江菜坝集中式饮用水水源地	河流型	
	10	巴中市	化成水库集中式饮用水源	湖库型	
	11	阿坝州	西洛足卡沟水源地	河流型	
	12	阿坝州	卡木拉足沟水源地	河流型	
	13	阿坝州	燃灯足沟水源地	河流型	

	14	阿坝州	热卡足沟水源地	河流型	
	15	阿坝州	二台子沟水源地	河流型	
	16	甘孜州	任家沟水源地	河流型	
	17	甘孜州	瓦厂沟水源地	河流型	
重点企业	序号	市（州）	县（市、区）	企业名称	备注
	1	宜宾市	南溪区	四川北方红光特种化工有限公司	
	2	德阳市	罗江县	四川省金路树脂有限公司	
	3	绵阳市	经开区	利尔化学股份有限公司	
	4	乐山市	五通桥区	福华通达化学股份公司	
	5	遂宁市	大英县	四川省兴茂石化有限责任公司	
	6	遂宁市	大英县	四川锦泰石油化工有限公司	
	7	广安市	武胜县	四川武胜春瑞医药化工有限公司	
	8	眉山市	东坡区	海思科制药（眉山）有限公司	
	9	广安市	岳池县	四川裕健药业有限公司	
	10	成都市	高新区	成都先进功率半导体股份有限公司	
	11	成都市	崇州市	捷普科技（成都）有限公司	

（二）市（州）任务清单

2024年完成					
对象类别	序号	市（州）	县（市、区）	园区名称	主导产业
工业园区	1	成都市	彭州市	成都新材料产业化工园区	化工
	2	自贡市	富顺县	四川富顺晨光工业园区	化工新材料，综合化工，机械加

					工
	3	攀枝花市	西区	攀枝花格里坪化工园区	化工
	4	攀枝花市	仁和区	攀枝花钒钛化工园区	化工
	5	泸州市	合江县	合江临港化工园区	化工
	6	泸州市	泸县	泸县神仙桥化工园区	化工
	7	德阳市	绵竹市	绵竹新市化工园区	化工
	8	德阳市	绵竹市	绵竹新材料化工园区	化工
	9	绵阳市	经开区	绵阳经开化工园区	化工
	10	遂宁市	大英县	大英红旗化工园区	化工
	11	遂宁市	安居区	遂宁安居化工园区	化工
	12	遂宁市	射洪市	射洪锂电化工园区	化工
	13	内江市	威远县	威远页岩气综合利用化工园区	化工
	14	乐山市	沐川县	舟坝工业园区	化工
	15	南充市	嘉陵区	南充经开化工园区	化工
	16	眉山市	东坡区	眉山高新化工园区	化工
	17	眉山市	彭山区	彭山成眉化工园区	化工
	18	眉山市	东坡区	眉山甘眉化工园区	化工
	19	宜宾市	江安县	江安阳春化工园区	化工
	20	广安市	经开区	广安新桥化工园区	化工
	21	广安市	岳池县	岳池朝阳化工园区	化工
	22	达州市	宣汉县	达州普光化工园区	化工
	23	雅安市	石棉县	石棉竹马化工园区	化工
	24	雅安市	名山县	雅安永兴化工园区	化工
生活污水处理厂	**序号**	**市（州）**	**县（市、区）**	**企业名称**	**备注**
	1	成都市	高新区	成都市第三再生水厂	
	2	成都市	五城区	成都市第四再生水厂	
	3	成都市	五城区	成都市第五再生水厂	
	4	成都市	五城区	成都市第六再生水厂	
	5	成都市	五城区	成都市第七再生水厂	
	6	成都市	五城区	成都市第八再生水厂	
	7	成都市	五城区	成都市第九再生水厂	
	8	自贡市	自流井区	自贡市污水处理厂	
	9	自贡市	贡井区	贡井区污水处理厂	
	10	攀枝花市	东区	攀枝花市水务（集团）有限公司污水处理分公司炳草岗污水处理厂	
	11	攀枝花市	仁和区	攀枝花市水务（集	

				团）有限公司污水处理分公司仁和污水处理厂	
	12	攀枝花市	东区	攀枝花市水务（集团）有限公司污水处理分公司大渡口污水处理厂	
	13	攀枝花市	东区	攀枝花市水务（集团）有限公司污水处理分公司小沙坝污水处理厂	
	14	攀枝花市	东区	攀枝花市兴助投资有限公司马坎污水处理厂	
	15	攀枝花市	西区	攀枝花阳晨污水处理有限公司清香坪污水处理厂	
	16	泸州市	江阳区	泸州市兴泸污水处理有限公司鸭儿凼污水处理厂	
	17	德阳市	经开区	柳沙堰城市生活污水处理厂	
	18	德阳市	经开区	绵远河城市生活污水处理厂	
	19	德阳市	经开区	石亭江城市生活污水处理厂	
	20	德阳市	旌阳区	德阳天元城市生活污水处理厂	
	21	绵阳市	经开区	绵阳中科成污水净化有限公司（绵阳市塔子坝污水处理厂）	
	22	绵阳市	高新区	绵阳市永兴污水处理厂	/
	23	绵阳市	经开区	绵阳市塘汛污水处理厂	/
	24	绵阳市	游仙区	绵阳市七星坝城市生活污水处理厂	/
	25	广元市	利州区	广元市大一污水处理有限公司	
	26	广元市	经开区	广元市首创水务有限公司第二污水处理厂	

	27	遂宁市	船山区	遂宁市城南污水处理一厂	
	28	遂宁市	船山区	遂宁市城南污水处理二厂	
	29	遂宁市	船山区	遂宁河东污水处理厂	
	30	内江市	市中区	内江市第一污水处理厂	
	31	内江市	东兴区	内江市第二污水处理厂	
	32	内江市	市中区	白马镇污水处理厂	
	33	乐山市	市中区	乐山海天水务有限公司	
	34	南充市	嘉陵区	康源水务集团公司南充污水处理厂	
	35	南充市	高坪区	南充市嘉东城市生活污水处理有限公司	
	36	眉山市	眉山市	眉山市城市污水处理厂（完工）	
	37	宜宾市	叙州区	宜宾南岸污水处理厂	
	38	广安市	广安区	广安兴亚污水治理有限公司（一污）	
	39	广安市	广安区	广安市污水处理厂（二污）	
	40	达州市	通川区	达州市鲜家坝污水处理厂	
	41	达州市	高新区	达州市第二城市生活污水处理厂	
	42	雅安市	雨城区	雅安市污水处理厂	
	43	巴中市	市本级	巴中市污水处理厂	
	44	巴中市	市本级	巴中市经开区污水处理厂（一期）	
	45	巴中市	市本级	巴中市污水处理厂迁建工程	
	46	资阳市	雁江区	资阳海天污水处理有限公司	
	47	资阳市	雁江区	资阳市雁江区沱东污水处理厂	
	48	阿坝州	马尔康市	马尔康污水处理厂	
	49	甘孜州	康定市	康定城市生活污水处理厂	
	50	凉山州	西昌市	西昌市供排水总公司	

				邛海污水处理厂	
	51	凉山州	西昌市	西昌市供排水总公司小庙污水处理厂	
	序号	**市（州）**	**县（市、区）**	**企业名称**	**备注**
	1	成都市	龙泉驿区	成都市兴蓉万兴环保发电有限公司	
	2	成都市	龙泉驿区	成都市固体废物卫生处置场	
	3	成都市	双流区	成都三峰环保发电有限公司	
	4	自贡市	沿滩区	自贡川能环保发电有限公司	
	5	自贡市	沿滩区	自贡市城乡垃圾处理中心、自贡市医疗废物处置中心	
	6	攀枝花	仁和区	攀枝花旺能环保能源有限公司	
	7	泸州市	纳溪区	泸州市垃圾焚烧发电厂	
	8	泸州市	纳溪区	纳溪区城市生活垃圾填埋场	
生活垃圾处置设施	9	德阳市	旌阳区	德阳市固体废物处置有限公司	
	10	德阳市	旌阳区	德阳和新环保发电有限责任公司	
	11	绵阳市	涪城区	绵阳中科绵投环境服务有限公司	
	12	广元市	朝天区	广元市朝天区城市生活垃圾卫生填埋场	
	13	广元市	经开区	广元博能再生能源有限公司	
	14	遂宁市	船山区	光大环保能源（遂宁）有限公司	
	15	遂宁市	船山区	遂宁市洁城环境卫生服务有限公司安居生活垃圾填埋场	
	16	内江市	东兴区	内江海诺尔垃圾发电有限责任公司	
	17	乐山市	市中区	光大环保能源（乐山）有限公司	
	18	乐山市	市中区	乐山市垃圾填埋场	

	19	南充市	嘉陵区	南充市猫儿山垃圾填埋场、南充市洁源环保服务中心	
	20	南充市	经开区	中航工业南充可再生能源有限公司	
	21	眉山市	东坡区	中机眉山再生能源有限公司	
	22	宜宾市	叙州区	宜宾市叙州区第二垃圾填埋场	
	23	宜宾市	叙州区	叙州区城市生活垃圾处理厂	
	24	达州市	通川区	达州佳境环保再生资源有限公司	
	25	雅安市	雨城区	雅安市垃圾焚烧发电厂	
	26	雅安市	雨城区	雅安市生活垃圾填埋场、雅安市医疗废物处置中心	
	27	巴中市	巴州区	巴中威澳环保发电有限公司	
	28	巴中市	巴州区	巴中市洁原固体废物处理有限公司	
	29	资阳市	雁江区	资阳市城市生活垃圾处理厂	
	30	广安市	岳池县	广安川能能源有限公司	
	31	阿坝州	马尔康市	马尔康垃圾填埋场	
	32	甘孜州	康定市	康定生活垃圾填埋场	
	33	凉山州	西昌市	西昌三峰环保发电有限公司	
	34	凉山州	西昌市	西昌市生活垃圾填埋场	
2025 年完成					
工业园区	**序号**	**市（州）**	**县（市、区）**	**园区名称**	**主导产业**
	1	成都市	温江区	成都市温江区海峡两岸科技产业开发园	生物医药
	2	成都市	邛崃市	羊安工业园区	盐气化工、精细化工
	3	成都市	高新区	成都高新区国家自主创新示范区	电子、生物医药、精密机械
	4	成都市	崇州市	崇州工业园区	家具、装修装饰

					材料、制鞋
	5	成都市	郫都区	成都现代工业港工业园区	电子信息、电气机械、新材料
	6	自贡市	沿滩区	自贡川南新材料化工园区	化工
	7	攀枝花市	仁和区	攀枝花市仁和区南山循环经济发展区橄榄坪园区	机械制造、钒钛资源综合利用、新型材料装备制造
	8	泸州市	江阳区	泸州高新技术产业开发区	医药、机械装备、新能源新材料
	9	绵阳市	三台县	三台县青东坝工业集中区	纺织服装、机械电子
	10	绵阳市	江油市	江油工业园区	新材料、高端装备制造、生物医药
	11	乐山市	高新区	乐山高新技术产业开发区	电子信息、生物技术、新医药、新材料与精细化工
	12	乐山市	市中区	乐山市工业集中区	新材料、生物制药、机械制造
	13	南充市	阆中市	阆中市工业集中区	化工企业集中区
	14	南充市	顺庆区	南充市顺庆潆华工业集中区	装备制造、新材料、电子信息
	15	眉山市	青神县	金茂源（西南·青神）表面处理循环经济产业园	电镀
	16	宜宾市	屏山县	屏山县新发工业集中区	轻纺、新材料、精铸机械加工、农副食品加工
	17	宜宾市	南溪区	罗龙工业园区	轻工产业、化工及医药行业、机械制造产业
	18	广安市	前锋区	广安经济技术开发区前锋园区	装备制造、轻纺
	19	达州市	通川区	四川达州经济开发区（达州市天燃气化工产业区）	能源化工、汽车机械、新材料、电子信息
	20	雅安市	荥经县	四川省荥经县工业集	建材、冶金、纺

				中区	织、电子机械、化工
	21	巴中市	平昌县	平昌县星光工业园	机械制造
	22	资阳市	雁江区	资阳市城南工业集中发展区	汽车及下游配套产业、节能产品、汽车制造、机械、化工、建材、铸造
	23	阿坝州	汶川县	汶川县工业园区（漩口、桃关）	铝业、锂业、医药、水泥、磁材
	24	凉山州	西昌市	凉山州西昌经久工业园区（钒钛产业园）	冶金、建材、化工、有色金属
生活污水处理厂	**序号**	**市（州）**	**县（市、区）**	**企业名称**	**备注**
	1	成都市	高新区	成都市第十再生水厂	
	2	成都市	高新区	西区污水处理厂	
	3	成都市	天府新区	华阳污水处理厂（一期）	
	4	成都市	天府新区	华阳第一污水处理厂（二期）	
	5	成都市	龙泉驿区	龙泉驿区芦溪河污水处理厂	
	6	成都市	龙泉驿区	龙泉驿区陡沟河污水处理厂	
	7	成都市	龙泉驿区	龙泉驿区陡沟河污水处理厂二厂	
	8	成都市	龙泉驿区	龙泉驿区西河污水处理厂	
	9	成都市	龙泉驿区	龙泉驿区平安污水处理厂	
	10	成都市	温江区	温江区城市污水处理厂一期	
	11	成都市	温江区	温江区城市污水处理厂二期	
	12	成都市	温江区	科技园污水处理厂一期	
	13	成都市	温江区	科技园污水处理厂二期近期	
	14	成都市	温江区	科技园污水处理厂二期远期	
	15	成都市	新都区	成都市新都金海污水处理厂	

	16	成都市	双流区	东升污水处理厂	
	17	成都市	双流区	航空港污水处理厂	
	18	成都市	双流区	牧马山污水处理厂	
	19	成都市	郫都区	成都市合作污水处理厂	
	20	成都市	青白江区	青白江区污水处理厂	
	21	成都市	青白江区	青白江区第二污水处理厂	
	22	成都市	青白江区	青白江区第三污水处理厂	
	23	成都市	天府新区	天府新区第一污水处理厂	
	24	自贡市	沿滩区	自贡市东部污水处理厂	
	25	自贡市	自流井区	舒坪污水处理厂	
	26	攀枝花市	米易县	攀枝花市米易污水处理有限公司米易县城市生活污水处理厂	
	27	泸州市	江阳区	泸州市兴泸污水处理有限公司城南分公司	
	28	泸州市	纳溪区	泸州市兴泸污水处理有限公司纳溪分公司	
	29	泸州市	龙马潭区	泸州市兴泸污水处理有限公司城东分公司	
	30	泸州市	龙马潭区	泸州市兴泸污水处理有限公司二道溪分公司	
	31	德阳市	罗江区	罗江县周家坝城市生活污水处理厂	
	32	绵阳市	江油市	江油市城市第二污水处理厂	
	33	绵阳市	江油市	江油市第一污水处理厂	
	34	绵阳市	安州区	安州区清溪城市生活污水处理厂	
	35	广元市	昭化区	广元市昭化区泉坝污水处理厂	
	36	广元市	朝天区	朝天区城区污水处理厂	
	37	遂宁市	安居区	遂宁市安居区城市生活污水处理厂	

	38	内江市	市中区	内江经济技术开发区污水处有限责任公司	
	39	内江市	东兴区	内江市椑木镇污水处理厂	
	40	乐山市	沙湾区	乐山市沙湾区中阳水务有限公司污水处理分公司	
	41	乐山市	五通桥区	四川新开源环保工程有限公司五通桥污水处理分公司	
	42	乐山市	五通桥区	五通桥区污水处理厂	
	43	乐山市	金口河区	金口河区城市生活污水处理厂	
	44	眉山市	岷东新区	岷东新区污水处理一厂（完工）	
	45	眉山市	彭山区	彭祖新城污水处理厂（完工运营）	
	46	眉山市	彭山区	彭山区城市生活污水处理厂（完工）	
	47	宜宾市	叙州区	宜宾县城市生活污水处理厂	
	48	宜宾市	临港区	宜宾市白沙城镇污水处理厂	
	49	宜宾市	临港区	宜宾市杨湾污水处理厂	
	50	宜宾市	南溪区	四川省宜宾市南溪区城市生活污水处理厂	
	51	广安市	经开区	广安奎阁（临港）污水处理厂	
	52	广安市	枣山园区	广安枣山物流商贸园区污水处理厂	
	53	广安市	前锋区	四川广安前锋区轻纺园区污水处理厂	
	54	雅安市	名山区	名山区城市生活污水处理厂	
	55	巴中市	恩阳区	恩阳区城市生活污水处理厂	/
	56	资阳市	安岳县	安岳县城市生活污水处理厂	
	57	资阳市	乐至县	乐至县城市污水处理厂	

	58	凉山州	德昌县	德昌县城市生活污水处理厂	
	59	凉山州	冕宁县	冕宁县城市生活污水处理厂	
	60	凉山州	会理县	会理县城市生活污水处理厂	
	61	凉山州	会东县	凉山州会东县城市生活污水处理厂	
	62	阿坝州	汶川县	汶川县城市生活污水处理厂	
	63	甘孜州	泸定县	泸定县城市生活污水处理厂	
	序号	**市（州）**	**县（市、区）**	**企业名称**	**备注**
生活垃圾处置设施	1	成都市	崇州市	崇州海诺尔生活垃圾生态处理科技有限公司	
	2	成都市	都江堰市	都江堰市向峨生活垃圾填埋场	
	3	成都市	简阳市	简阳市城市生活垃圾处理厂	
	4	成都市	彭州市	彭州市隆丰生活垃圾焚烧发电厂	
	5	成都市	彭州市	成都市彭州市生活垃圾填埋场	
	6	成都市	青白江区	成都中节能再生能源有限公司	
	7	成都市	邛崃市	邛崃市城市生活垃圾卫生填埋场	
	8	自贡市	荣县	荣县城市生活垃圾填埋场	
	9	泸州市	泸县	泸县城市生活垃圾填埋场	
	10	德阳市	绵竹市	光大城乡再生能源（绵竹）有限公司	
	11	德阳市	广汉市	广汉市海天生活垃圾处理有限责任公司	
	12	绵阳市	江油市	江油市生活垃圾卫生填埋场	
	13	广元市	旺苍县	旺苍县城市生活垃圾处理厂	
	14	遂宁市	大英县	大英县生活垃圾填埋	

				场	
	15	遂宁市	射洪县	射洪县洪城垃圾填埋有限责任公司	
	16	内江市	威远县	威远县垃圾处理有限责任公司	
	17	内江市	隆昌市	隆昌市城市生活垃圾处理厂	
	18	内江市	资中县	资中县内江高能环境技术有限公司	
	19	乐山市	峨眉山市	峨眉山市垃圾处理厂	
	20	乐山市	沙湾区	四川新开元环保工程有限公司沙湾垃圾处理分公司	
	21	乐山市	夹江县	四川新开元环保工程有限公司夹江垃圾处理分公司	
	22	南充市	阆中市	阆中市名城生活垃圾处理有限公司	
	23	南充市	南部县	县城垃圾填埋场	
	24	眉山市	洪雅县	洪雅县垃圾处理填埋场	
	25	眉山市	仁寿县	仁寿县城市生活垃圾填埋场	
	26	眉山市	仁寿县	仁寿川能环保能源有限公司	
	27	宜宾市	高县	中电海诺尔（宜宾）环保发电有限公司	
	28	宜宾市	筠连县	筠连县城市生活垃圾填埋厂	
	29	广安市	邻水县	邻水县城市生活垃圾处理厂	
	30	达州市	宣汉县	宣汉县城市生活垃圾填埋场	
	31	达州市	万源市	万源北控威保特环境科技有限公司	
	32	达州市	万源市	华新环境工程有限公司	
	33	雅安市	汉源县	汉源县生活垃圾填埋场	
	34	巴中市	南江县	南江海创环境工程有限责任公司	

	35	资阳市	安岳县	安岳县兴安城市建设投资开发有限公司	
	36	资阳市	乐至县	乐至县城市生活垃圾填埋厂	
	37	阿坝州	汶川县	绵虒镇半坡生活垃圾填埋场	
	38	阿坝州	汶川县	水磨镇生活填埋场	
	39	甘孜州	九龙县	九龙县垃圾填埋场	
	40	甘孜州	泸定县	泸定县生活垃圾填埋场	
	41	凉山州	冕宁县	冕宁县城市生活垃圾填埋场	
	42	凉山州	会理县	会理县垃圾处理厂	
	43	凉山州	会东县	会东县生活垃圾填埋场	

附件 3

调查项目（因子）清单

（一）必测项目（因子）

编号	新污染物名称	CAS 号
1	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）	1763-23-1
		307-35-7
		2795-39-3
		29457-72-5
		29081-56-9
		70225-14-8
		56773-42-3
		251099-16-8
2	全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）	-
3	十溴二苯醚	1163-19-5
4	短链氯化石蜡	85535-84-8
		68920-70-7
		71011-12-6
		85536-22-7
		85681-73-8
		108171-26-2
5	六氯丁二烯	87-68-3
6	五氯苯酚及其盐类和酯类	87-86-5
		131-52-2
		27735-64-4
		3772-94-9
		1825-21-4
7	三氯杀螨醇	115-32-2
		10606-46-9
8	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物（PFHxS 类）	-

编号	新污染物名称	CAS 号
9	得克隆及其顺式异构体和反式异构体	13560-89-9
		135821-03-3
		135821-74-8
10	二氯甲烷	75-09-2
11	三氯甲烷	67-66-3
12	壬基酚	25154-52-3
		84852-15-3
13	全氟壬酸及其钠盐和铵盐	375-95-1
		21049-39-8
		4149-60-4
14	2-（2H）-苯并三氮唑-2-基）-4，6-双（1，1-二甲基乙基）苯酚（UV-320）	3846-71-7
15	2-（5-氯-2H-苯并三唑-2-基）-4，6-二（1，1-二甲基乙基）苯酚（UV-327）	3864-99-1
16	2-（2，4-二甲基-3-环己烯-1-基）-5-甲基-5-（1 -甲基丙基）1，3-二恶烷（卡拉花醛）	117933-89-8
17	三丁基锡化合物（类）	1461-22-9
		1983-10-4
		2155-70-6
		24124-25-2
		4342-36-3
		56-35-9
		85409-17-2
18	三（2，3-二溴丙磷酸脂）磷酸盐	126-72-7
19	1-溴丙烷	106-94-5
20	磷酸二甲酚（1:3）酯	25155-23-1
21	1，2-二氯乙烷	107-06-2
22	1，4-二氯苯	106-46-7
23	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5
24	邻苯二甲酸二辛酯（DNOP）	117-84-0
25	邻苯二甲酸二异癸酯（DIDP）	26761-40-0
		68515-49-1
26	邻苯二甲酸二异壬酯（DINP）	28553-12-0

编号	新污染物名称	CAS 号
		68515-48-0
27	邻苯二甲酸二（a-乙基己基）酯（DEHP）	117-81-7
28	邻苯二甲酸二丁酯（DBP）	84-74-2
29	邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）	85-68-7
30	邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）	84-69-5
31	双酚 A	80-05-7
32	4-叔辛基苯酚	140-66-9

（二）选测项目（因子）

编号	新污染物名称	CAS 号
1	磷酸三苯酯	115-86-6
2	乙二醇单乙醚	110-80-5
3	乙酸-2-乙氧基乙酯	111-15-9
4	1-甲基-2-吡咯烷酮	872-50-4
5	聚氧乙烯辛烷基苯酚醚	9036-19-5
6	2（3H）苯并噻唑硫酮	149-30-4
7	邻苯二酚	120-80-9
8	4-壬基苯酚	104-40-5
9	碱性绿	569-64-2
10	雌酚酮	53-16-7
11	十甲基环五硅氧烷	541-02-6
12	菲	85-01-8
13	3，3'-二氯联苯-4，4'-二胺	91-94-1
14	喹啉	91-22-5
15	三（壬基酚）亚磷酸酯	26523-78-4
16	3-氯-1，2-丙二醇	96-24-2
17	2-甲氧基乙酸乙酯	110-49-6
18	偶氮苯	103-33-3
19	5，5-二苯基乙内酰脲	57-41-0
20	聚乙二醇单辛基苯基醚	9002-93-1
21	分散深蓝 S-3BG	12239-34-8
22	N-[2-[（2-溴-6-氰基-4-硝基苯基） 偶氮]-5-（二乙氨基）苯基]乙酰胺	2537-62-4

编号	新污染物名称	CAS 号
23	分散金黄 E-3RL	6250-23-3
24	1，4-二恶烷	123-91-1
25	二甘醇双甲醚	111-96-6
26	N- （2-氨基乙基）-1，2-乙二胺	111-40-0
27	磷酸三甲酯	512-56-1
28	N-羟甲基-2-丙烯酰胺	924-42-5
29	甲苯胺红	2425-85-6
30	C.I.涂料棕 22	29398-96-7
31	亚磷酸-4-壬基苯酚酯（3:1）	3050-88-2
32	C.I.分散红 179	16586-42-8
33	C.I.分散蓝 54	20241-76-3
34	2-[[4-[（2-氰酸根合乙基）（2-苯乙基）氨基]苯基]偶氮]-5-硝基苯甲腈	24610-00-2
35	C.I.还原红 2	6371-23-9
36	C.I.涂料红 5	6410-41-9
37	C.I.颜料红 88	14295-43-3
38	还原桃红 R	2379-74-0
39	C.I.还原黑 1	3687-67-0
40	分散橙 30	5261-31-4
41	溶剂红 49	509-34-2
42	分散橙 M-B	117584-16-4
43	C.I.分散黄 7	6300-37-4
44	还原黄 G	475-71-8
45	分散桃红 R3L	81-68-5
46	N-[5-[二（2-乙酰氧基）乙基]氨基]-2-[（2-氯-4-硝基苯基）偶氮]苯基丙酰胺	26850-12-4
47	N-[2-[（2-溴-4，6-二硝基苯基）偶 氮]-5-（二乙氨基）苯基]乙酰胺	52697-38-8
48	4- （1，1-二甲基乙基）- α-甲基-苯 丙醇	80-54-6
49	1，4，5，8-四氨基蒽醌	2475-45-8
50	分散橙 149	85136-74-9
51	苯并芘	206-44-0
52	支链 α- （4-壬基苯）- ω-羟基-聚 环氧乙烷	127087-87-0
53	α- （4-壬基苯基）- ω-羟基-聚（氧 化-1，2-联乙烷）	26027-38-3

编号	新污染物名称	CAS 号
54	3-[[（十七烷氟辛基）磺酰]氨　基]-N，N，N-三甲基-1-丙铵碘化物	1652-63-7
55	八甲基环四硅氧烷	556-67-2
56	二甲苯	1330-20-7
57	苯胺	62-53-3
58	N，N-二甲基甲酰胺	68-12-2
59	对叔丁基苯酚	98-54-4
60	氢醌	123-31-9
61	2-甲氧基乙醇	109-86-4
62	乙酸乙烯酯	108-05-4
63	硫酸二甲酯	77-78-1
64	正丁胺	109-73-9
65	碱性紫 5BN	548-62-9
66	正丁烷	106-97-8
67	N-甲基甲酰胺	123-39-7
68	蒽醌	84-65-1
69	邻硝基甲苯	88-72-2
70	氯化苄	100-44-7
71	环己胺	108-91-8
72	对氯甲苯	106-43-4
73	芘	129-00-0
74	邻苯二甲酸二环己酯	84-61-7
75	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4
76	1，2-氧杂硫代羟烷-2，2-二氧化物	1120-71-4
77	N-（2-氨基乙基）乙醇胺	111-41-1
78	2，3，3，3-四氟-2-（七氟丙氧基）丙 酸铵	62037-80-3
79	4，4'-二氨基二苯醚	101-80-4
80	2-甲基-2-丙烯酸环氧乙烷基甲 基酯	106-91-2
81	N，N-二甲基乙酰胺	127-19-5
82	2，3-环氧-1-丙醇	556-52-5
83	硫酸二乙酯	64-67-5
84	六甲基磷酰三胺	680-31-9
85	2-甲基丙烷	75-28-5
86	1，2-环氧丙烷	75-56-9
87	对硝基苯甲醚	100-17-4

编号	新污染物名称	CAS 号
88	苯肼	100-63-0
89	N，N，N'N'-四甲基-4，4'-二氨基二 苯甲烷	101-61-1
90	2-甲基-2-丙烯酸-2- （二乙氨基）乙 基酯	105-16-8
91	对氯苯胺	106-47-8
92	1，2-二溴乙烷	106-93-4
93	丙腈	107-12-0
94	乙二醇二甲醚	110-71-4
95	二乙二醇单甲醚	111-77-3
96	1，2-苯二甲酸二（2-甲氧乙基）酯	117-82-8
97	2-苄基-2- （二甲氨基）-1- （4-吗啉 代苯基）-1-丁酮	119313-12-1
98	3，3'-二甲氧基联苯胺	119-90-4
99	3，3'-二甲基联苯胺	119-93-7
100	2-甲氧基-5-甲基苯胺	120-71-8
101	亚磷酸三甲酯	121-45-9
102	1，2-二苯基肼	122-66-7
103	邻苯二甲酸二戊酯	131-18-0
104	4，4'-二氨基二苯硫醚	139-65-1
105	苯胺盐酸盐	142-04-1
106	8-羟基喹啉	148-24-3
107	2-乙基已酸	149-57-5
108	直接黑 BN	1937-37-7
109	3，3'-二甲氧基- （1，1'-联苯 基）-4，4'-二胺二盐酸盐	20325-40-0
110	丁氧基甲基环氧乙烷	2426-8-6
111	直接湖蓝 6B	2610-5-1
112	1-乙基-2-吡咯烷酮	2687-91-4
113	咪唑	288-32-4
114	氨基甲酸乙酯	51-79-6
115	四氯化碳	56-23-5
116	直接大红 4B	573-58-0
117	苯肼盐酸盐	59-88-1
118	4-氨基偶氮苯	60-09-3
119	1，2-二氢-5-硝基苊	602-87-9
120	2，4-二氯-1-硝基苯	611-06-3
121	对硝基苯甲酸	62-23-7

编号	新污染物名称	CAS 号
122	1，2-二乙氧基乙烷	629-14-1
123	四甲基脲	632-22-4
124	甲醇	67-56-1
125	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6
126	2-甲基-1-[4-（甲基硫代）苯基]-2-（4-吗啉基）-1-丙酮	71868-10-5
127	甲酰胺	75-12-7
128	2-溴丙烷	75-26-3
129	2，2，2-三氟乙醇	75-89-8
130	2-甲基-1，3-丁二烯	78-79-5
131	N-甲基乙酰胺	79-16-3
132	二氯乙酸	79-43-6
133	2-硝基丙烷	79-46-9
134	2-（1-甲基丙基）-4，6-二硝基苯酚	88-85-7
135	2，5-二氯硝基苯	89-61-2
136	邻氨基苯甲醚	90-04-0
137	米蚩酮	90-94-8
138	邻硝基苯甲醚	91-23-6
139	联苯	92-52-4
140	联苯-4-胺	92-67-1
141	对二氨基联苯	92-87-5
142	2，4-二氨基甲苯	95-80-7
143	1，2，4，5-四氯苯	95-94-3
144	2，3-二溴丙醇	96-13-9
145	1，3-二氯-2-丙醇	96-23-1
146	2-咪唑烷硫酮	96-45-7
147	四氢-2-呋喃甲醇	97-99-4
148	三氯甲苯	98-07-7
149	对氯三氟甲苯	98-56-6
150	4-叔丁基苯甲酸	98-73-7
151	苯甲酰氯	98-88-4
152	（1，1，4，4-四甲基-2-丁炔-1，4-二 基）二叔丁基过氧化物	1068-27-5
153	油溶红 G	1229-55-6
154	C.I.分散棕 1	23355-64-8
155	5-氯-2-[5-氯-4，7-二甲基-3-氧苯并[b]噻嗯-	2379-75-1

编号	新污染物名称	CAS 号
	2（3H）-亚基]-4，7-二甲基苯并[b]噻吩-3（2H）酮	
156	C.I.分散红 153（第二组成部分）	25150-28-1
157	3-[[4-[（5，6-二氯苯并噻唑-2-基）偶氮]苯基]乙氨基]丙腈	25176-89-0
158	还原艳绿 S-3B	2538-84-3
159	1-（1-萘基偶氮）-2-萘酚	2653-64-7
160	银朱 R	2814-77-9
161	永固橙 RN	3468-63-1
162	癸二酸双（1，2，2，6，6-戊甲基-4-哌啶基）酯	41556-26-7
163	弱酸艳蓝 RAW	4474-24-2
164	C.I.酸性红 111	6358-57-2
165	苏丹红 7B	6368-72-5
166	1-（甲基氨基）-4-[（3-甲基苯基）氨基]蒽醌	6408-50-0
167	（3，5-二叔丁基-4-羟基苯基）丙酸草酰（二亚氨基-2，1-亚乙基酯）	70331-94-1
168	双（4-氨基-3，5-二甲基苯基）（2，6-二氯代苯基）-甲基阳离子磷酸盐（1:1）	72812-39-6
169	苯偶氮苯偶氮-2-萘酚	85-86-9
170	十二甲基环六硅氧烷	540-97-6
171	N-（5-氯-2-甲基苯基）-3-羟基-2-萘甲酰胺	135-63-7
172	4-[[2-甲氧基-4-[（4-硝基苯基）偶氮]苯基]偶氮]苯酚	19800-42-1
173	[1R-[1α（R*），2β，4aβ，8aα]]-α-乙烯基十氢-2-羟基-α，2，5，5，8a-五甲基-1-萘丙醇	515-03-7
174	2，2'-（1，3，4，-恶二唑-2，5-二基）双[1-氨基-9，10-蒽二酮]	52591-25-0
175	2，5-二甲基-2，5-双（叔丁过氧基）己烷	78-63-7
176	N-（5-氯-2，4-二甲氧基苯基）-3-羟基-2-萘甲酰胺	92-72-8
177	β-萘胺	91-59-8
178	环氧氯丙烷	106-89-8

编号	新污染物名称	CAS 号
179	4，4'-二氨基-3，3'-二氯二苯基 甲烷	101-14-4
180	4，4'-二氨基二苯基甲烷	101-77-9
181	氯甲基甲醚	107-30-2
182	四溴双酚 A	79-94-7
183	环氧乙烷	75-21-8
184	2-丙烯酰胺	79-06-1
185	呋喃	110-00-9

附件 4

川渝新污染物环境健康风险评估工作指南

1 适用范围

本指南适用于依据新污染物川渝联合调查取得的数据结果，开展对应区域的新污染物环境健康风险评估。

本指南不适用于抗生素环境健康风险的评估。

2 规范性引用文件

本指南内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本（包括修改单）适用于本指南。

GB 36600　　土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB 15618　　土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 14848　　地下水质量标准

GB 3838　　地表水环境质量标准

HJ 25.1　　建设用地土壤污染状况调查技术导则

HJ 25.3　　建设用地土壤污染风险评估技术导则

HJ 164　　地下水环境监测技术规范

HJ/T 166　　土壤环境监测技术规范

HJ 1209　　工业企业土壤和地下水自行监测技术指南

（试行）

HJ 91.2　　地表水环境质量监测技术规范

HJ 168　　环境监测分析方法标准制订技术导则

HJ 1229　　优先评估化学物质筛选技术导则

化学物质环境与健康暴露评估技术导则（试行）

化学物质环境与健康风险表征技术导则（试行）

化学物质环境与健康危害评估技术导则（试行）

中国人群暴露参数手册（成人卷）

新污染物治理行动方案（国办发〔2022〕15号）

WS/T 777-2021 化学物质环境健康风险评估技术指南

HJ 91.1　　污水监测技术规范

HJ 494　　水质 采样技术指导

HJ 194　　环境空气质量手工监测技术规范

HJ 630　　环境监测质量管理技术导则

四川省饮用水源保护管理条例（2019修正）

重点管控新污染物清单（2023版）

DB51 2978-2023 四川省建设用地土壤污染风险管控标准

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 新污染物

新近发现或被关注，对生态环境或人体健康存在较大风险，但尚未纳入管理或者现有管理措施不足以有效防控其风险的有

毒有害化学物质。

3.2 瞬时水样

某个采样点某时刻一次采集到的水样。

3.3 敏感目标

区域周围可能受污染物影响的农用地、居民区、学校、医院、饮用水水源保护区、河流、农灌渠以及重要公共场所。

3.4 健康危害评估

确定人体通过环境介质暴露于新污染物时引起潜在健康危害的过程。包括健康危害识别和健康危害表征。

3.5 健康危害识别

识别和确定新污染物所具有的能够对人体产生不良影响的类型和性质的过程。

3.6 健康危害表征

定量描述新污染物通过环境介质可能引起人体发生有害效应的固有特性。

3.7 每日可耐受摄入量

人体每天摄入某种新污染物而不产生可检测到的对健康产生危害的数量。

3.8 关键效应

预期在最低剂量或浓度下发生的具有生物学意义的主要不良反应。

3.9 暴露场景

给定条件下用来辅助评估和量化受体暴露的一系列关于排放源和排放场景、暴露途径、暴露参数、暴露模型和暴露受体的事实、推定和假设。

3.10 暴露量

人体接触环境介质中新污染物的量。

3.11 暴露途径

新污染物经人体接触后进入人体的方式（如摄食、吸入、经皮）。

3.12 暴露评估

确定新污染物的暴露场景和暴露途径，并估算和测定环境生物和人体的暴露程度（浓度或剂量）。

3.13 健康风险表征

在新污染物健康危害评估及暴露评估基础上，分析判别新污染物经环境暴露对人体健康造成风险的程度。

3.14 健康风险表征比率

人体经环境间接的暴露剂量与安全剂量/虚拟安全剂量的比值，用于表征新污染物健康风险水平。

4 基本原则

4.1 安全性原则

对于可能存在危险因素或潜在风险的区域，如工业园区、焚烧厂、填埋场等，开展现场调查时需遵守规定，不影响其正常运行，不能造成安全隐患及潜在的二次污染。

4.2 科学性原则

基于合理假设和现有的研究经验，运用科学的理论和方法，结合我国特征的健康风险评估参数开展风险表征，确保评估结果的科学性、准确性和可靠性。

4.3 针对性原则

根据各区域环境特征，结合原辅材料、生产工艺、排污环节等开展新污染物识别，针对性制定监测方案。

4.4 实用性原则

综合考虑各区域现场条件和调查要求等，充分利用现有数据和资料，结合当前科技发展和专业技术水平，科学合理制定调查方案，并基于合理假设的标准暴露场景开展健康风险评估。

4.5 经济性原则

在保证查明各区域新污染物风险的前提下，合理选择监测因子、确定采样频次、优化点位布设和评估方法，经济适用地开展调查和风险评估。

5 工作程序

工作程序一般包括：污染识别、监测方案制定、现场采样及分析、结果与评价、风险评估。

（1）污染识别。通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈，开展污染识别。

（2）布点采样方案制定。根据污染识别结果，判断污染分布，制定布点采样方案。

（3）现场采样与分析。根据布点方案，开展现场采样和分析。

（4）结果与评价。主要包括数据评估、结果分析等。

（5）风险评估。根据结果与评价，结合受体暴露参数调查，开展风险评估。

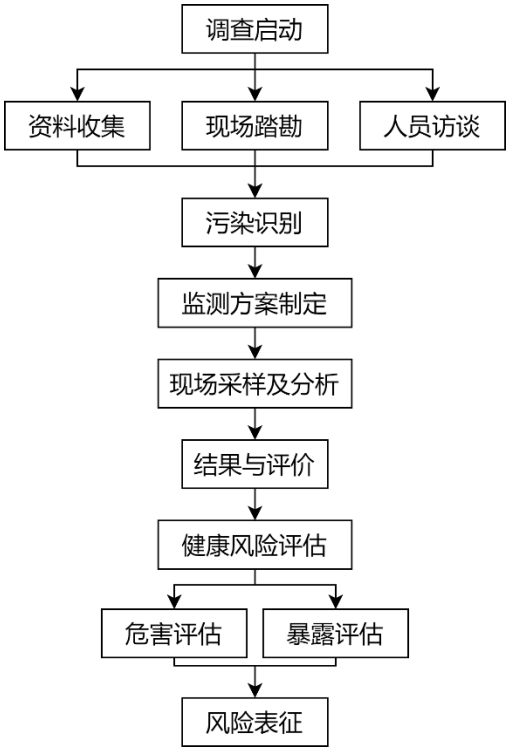


图 1 川渝化学物质环境和健康风险评估工作程序图

6 工作内容

6.1 污染识别

6.1.1 资料收集与分析

饮用水水源地、工业园区、重点工业企业、流域、城镇污水处理厂、焚烧厂和填埋场，针对不同的污染来源，收集、分析用地历史和现状基础资料，重点收集包括但不限于以下内容。

6.1.1.1 饮用水水源地

（1）饮用水水源地的基础信息资料（如行政区划、河流水系、地形地貌、交通（公路）、供水区域范围等）；

（2）集中式饮用水水源地一级保护区和二级保护区划分图；

（3）自然环境资料（如水文地质、气候气象、土壤类型、成土母质、生态系统、植被等）；

（4）社会环境资料（人口构成与分布、农业生产现状、土地利用现状等）；

（5）周边污染源资料（如周边工业行业类别、工业污染源位置及数量、涉及新污染物企业相关信息等）；

（6）由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料（如区域环境保护规划、环境质量公告、生态和水源保护区规划等）。

6.1.1.2 工业园区

（1）工业园区基本信息资料（如园区地理位置、企业分布情况、企业类型、集中式环保设施运行情况、规划范围等）；

（2）周边环境资料（如土地利用情况、河流水系、农田等敏感点分布情况等）；

（3）工业园区环保相关资料（如园区规划环评文件、环保验收资料、所在水功能区、与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等）；

（4）园区内涉及新污染物企业情况（按 6.1.1.3 收集）。

6.1.1.3 重点工业企业

（1）企业基本信息资料（如企业名称、类型、规模、生产工

艺及生产流程情况、环保设施运行情况等）；

（2）用来辨识调查对象及其相邻地块的开发及活动状况的航片或卫星图片（尽可能追溯到最早影像资料）；

（3）有助于评价调查对象变迁过程的资料（如土地登记信息资料、土地流转协议、土地承包文件、用地规划资料等）；

（4）调查对象生产经营活动相关资料（如环评文件、环保验收资料、废水和废气监测报告、土壤隐患排查报告及整改方案、自行监测报告、有毒有害原辅材料使用情况、生产工艺、企业内管线、管网和储罐分布情况等）；

（5）调查对象地勘资料（如工程勘察报告、水文地质勘查报告、水土保持报告等）；

（6）调查对象环境资料（如土壤及地下水污染记录、地下水采样井分布情况、固体废物/危险废物堆放记录以及与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等）；

（7）由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料（如区域环境保护规划、环境质量公告、生态和水源保护区规划等）；

（8）环境事故记录、监管记录和处罚记录。

6.1.1.4 流域

（1）流域地理概况（如地理位置、行政区划、地形地貌、河流水系分布、水量、自然河道长度、水利建设工程、气候气象、年均降雨量、植被覆盖、土壤类型、自然及矿产资源等）；

（2）流域社会经济概况（如流域上下游的主要产业结构与空

间布局、城镇居民点分布及扩展规模、农业及农村发展状况、水资源开发利用状况、取水口分布情况，以及流域的社会经济发展相关规划等）；

（3）流域生态系统资料（如水生生物的种类、流域内自然保护区、种质资源保护区等生态敏感区域情况）等;

（4）流域农业生产资料（如畜禽牧渔及种植业情况、农（兽）药使用和废物处置情况）；

（5）流域水环境质量和污染负荷资料（如水环境质量状况、入河排污口位置、污染物来源及排放特征等）；

（6）由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料（如区域环境保护规划、环境质量公告、生态和水源保护区规划等）。

6.1.1.5 城镇污水处理厂

（1）污水处理厂基本信息资料（如地理位置、服务范围、废水排放口位置、日排放量、排放方式、排放去向等）；

（2）污水处理工艺资料（如进水水质、流量数据、工艺流程、出水水质、处理效率等）；

（3）化学物质使用情况（如消毒剂、絮凝剂等种类、主要成分、用量等）；

（4）污泥处置情况资料（如处理工艺、处置途径等）；

（5）运行管理情况资料（如安全管理记录、事故记录等）；

（6）已有环境监测资料（如排污许可证、监测报告等）。

6.1.1.6 焚烧厂和填埋场

（1）焚烧厂和填埋场基本信息资料（如地理位置、服务范围、服务年限、运营机构、处理能力等）；

（2）原辅材料资料（如所处理废物的种类、来源、组成、数量等）；

（3）焚烧厂和填埋场处理工艺资料（如工艺流程、工艺参数、处理周期等）；

（4）排放数据资料（如焚烧厂的废水、废气排放相关数据、填埋场渗滤液收集处置情况、填埋场防渗漏情况等）；

（5）焚烧厂和填埋场运行管理情况资料（如安全管理记录、事故记录等）；

（6）已有环境监测资料（如排污许可证、监测报告等）。

6.1.2 现场踏勘

6.1.2.1 现场踏勘的范围

应以调查对象用地红线为边界，工业园区、重点工业企业、污水厂、垃圾焚烧厂及填埋场以规划用地红线及其周边 1km 范围为调查边界，饮用水水源地以一、二级保护区和准保护区为调查边界，流域以划定的调查区域为调查边界。

6.1.2.2 现场踏勘的主要内容

主要内容包括：调查对象的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的水文地质和地形的描述等。

（1）针对周边敏感点，应该重点观察和记录调查对象及周围

可能受到污染物影响的情况，包括周围的人群分布情况；废弃和正在使用的各类井，如水井等；其它公共场所，如居民区、学校、医院等情况；明确其与调查对象的位置关系；

（2）针对工业企业，结合原辅材料和生产工艺，识别新污染物使用、储存、处置、排放等情况；明确生产过程和设备的储槽与管线，恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹，废物堆放地等情况；重点踏勘废气、废水排放口位置、周围布点可行性、环保设施的运行情况及周边地表水、土壤、地下水污染情况等；

（3）针对工业园区，重点踏勘园区污水处理厂、固体废物集中堆存场所、园区运输道路及园区废水总排口等情况；

（4）针对饮用水水源地，重点踏勘上游涉及工业企业的排放情况（包括排污口）以及上游企业的周边农用地种植情况、灌溉沟渠的水质及底泥情况等；

（5）针对流域，重点踏勘流域范围内的工业园区、城镇生活污水和垃圾处理、规模化畜禽养殖等污染源分布及入河排污口情况、取水位置、取水频次、取水用途等情况；

（6）针对生活污水处理厂，重点踏勘进入污水处理厂的生活污水情况以及雨污分流情况、污泥处置及消毒情况等；

（7）针对垃圾焚烧厂和填埋场，重点踏勘垃圾焚烧和填埋的种类、焚烧工艺及焚烧烟气治理、填埋场防渗漏及渗滤液收集处置情况等。

6.1.3 人员访谈

6.1.3.1 访谈内容

应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。了解针对调查对象的投诉、事件报告、意见调查等。

6.1.3.2 访谈对象

受访者为调查对象现状或历史的知情人，应包括：调查对象管理机构和地方政府或基层组织的人员，自然资源、环境保护、农业等行政主管部门的人员，调查对象过去和现在各阶段的使用者，以及调查对象所在地或熟悉的第三方。

6.1.3.3 访谈方法

可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

6.1.3.4 内容整理

对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充。

6.1.4 污染识别结论

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈等，结合调查对象的现场实际情况，对其涉及的新污染物开展污染识别。具体包括：

（1）调查对象重点区域及周边环境状况；

（2）环境空气、地表水、地下水和土壤质量现状、开发利用现状；

（3）调查对象的化学物质使用情况，建立《有毒有害物质信

息表》包括名称、主要成分（含 CAS 号）、用量、性状、贮存、包装方式等（见附表 1）；

（4）初步判断环境空气、地表水、地下水和土壤可能受到污染的区域以及污染程度;

（5）形成污染识别结果表，应包括调查对象重点区域和重点设施、生产工艺、产污环节、特征污染物、采样条件分析等（见附表 2）。

6.2 监测方案制定

6.2.1 判断污染分布

结合前期资料收集、现场踏勘和人员访谈结果，根据调查区域的污染源分布、水文地质条件以及污染物的迁移转化等因素，识别调查区污染物在土壤、大气、地表水和地下水中的可能分布，为制定采样方案提供依据。

6.2.2 制定采样方案

6.2.2.1 饮用水水源地

（1）点位布设

地表水饮用水水源地：在每个水源地取水口周边 50 米范围内布设 1 个监测点位，采集 1 个水样，采样深度与取水口深度一致。若有多个取水口的，选取 1 个具有代表性的取水口进行采集。

地下水饮用水水源地：具备采样条件的，在抽水井位置布设 1 个监测点；若不具备采样条件，则在自来水厂的汇水区（加氯

前）设置 1 个监测点位，共采集 1 个水样。存在多个抽水井的，选取 1 个具有代表性的抽水井进行水样采集。

（2）监测频次

每个点位枯、丰水期各监测 1 次，共 2 次。

（3）监测因子

《重点管控新污染物清单（2023 年版）》中除抗生素和淘汰类外前 12 类、《第一批化学物质环境风险优先评估计划》中 20 类化学物质为必查项目，并视情增加《2023 年新污染物环境监测试点工作方案》中列举的化学物质（含监测物质参考清单）为补充调查项目。

6.2.2.2 工业园区

（1）点位布设

①土壤监测点

综合考虑污染物迁移方向和周边敏感目标位置等因素，在每一个涉及新污染物废气排放企业的主导风向下风侧 1km 范围内布设不少于 1 个监测点，在每一个涉及地表径流可能造成新污染物排放的企业周边布设不少于 1 个点位；结合企业分布情况，涉及多个相邻监测点位的可适当合并优化监测点位，同时在工业园区主导风向上风侧 2km 范围外受人为活动干扰较少区域布设 1 个对照点，优先选择在裸露土壤区域布点。若园区 1km 范围内存在农用地，根据农用地分布情况和农用地面积，在不同方位布设不少于 4 个点位。

②地下水监测点

在地下水进入园区的上游布设1个对照点位，在园区内根据企业分布情况布设不少于1个点位，在园区地下水下游边界布设不少于1个点位，每个点位采集1个地下水样品。若园区周边不同区域有取水井的，在每个区域至少采集1个地下水样品。

③废水监测点

在集中式污水处理厂废水进口和排口各布设1个点位，如存在园区内企业新污染物单独排放的情况，每个进口和排口均应布设1个点位，在排污口入河处下游1km处布设1个点位。周边农用地涉及有灌渠，至少布设1个水样点位和1个底泥点位。

④大气监测点（选测）

对具备监测条件的因子（如二氯甲烷、三氯甲烷等）在园区主导风向上风向和下风向边界内各布设1个采样点，在园区内部存在污染物集中排放区域均应布设1个点位，相邻监测点位的可适当合并优化合并，在集中式污水处理厂布设1个点位（选择在曝气池上方等挥发较大的区域）。

（2）监测频次

监测1次。

（3）监测因子

结合园区实际情况确定，原则上每一个企业生产或使用的涉及新污染物产生和排放的化学物质都纳入监测。

6.2.2.3 重点工业企业

（1）点位布设

①土壤监测点

综合考虑污染物迁移方向和周边敏感目标位置等因素，在场地内根据生产工艺布设不少于1个点位，在场地边界主导风向下风向布设不少于 1 个点位，同时在场界外主导风向上风侧 2km 范围外受人为活动干扰较少区域布设1个对照点，优先选择在裸露土壤区域布点。若场地 1km 范围内存在农用地的情况，根据农用地分布情况和农用地面积，在不同方位布设不少于 4 个点位。

②地下水监测点

在地下水进入场地的上游布设1个对照点位，在场地内根据生产工艺布设不少于1个点位，在场地边界下游布设不少于1个点位，每个点位采集 1 个地下水样品。若场地周边有取用水井的，至少采集1个地下水样品。

③废水监测点

在废水进口和总排口或废水处理设施排放口各设置 1 个监测点，采集1个废水样品。若有入河情况的，在排污口入河处的下游 1km 处布设 1 个监测点位；周边农用地涉及到灌渠，至少布设1个水样点位和1个底泥点位。

④大气监测点（选测）

对具备监测条件的因子（如二氯甲烷、三氯甲烷等）在企业上风向和下风向边界内各布设1个采样点，在内部存在污染物集

中排放区域均应布设 1 个点位，相邻监测点位的可适当合并优化合并，在集中式污水处理厂布设 1 个点位（选择在曝气池上方等挥发较大的区域）。

（2）监测频次

监测 1 次。

（3）监测因子

结合企业实际情况确定，原则上生产或使用中涉及新污染物产生和排放的化学物质都纳入监测。

6.2.2.4 地表水流域

（1）点位布设

根据流域长度，在流域上游和下游各布设 1 个监测点位；根据流域内排污口情况，原则上有集中式废水排放口的区域（工业园区污水集中排放口、县城以上生活污水处理厂排放口），在排口下游 1km 范围内增加 1 个监测点位。

（2）监测频次

每个点位枯、丰水期各监测 1 次，共 2 次。

（3）监测因子

《重点管控新污染物清单（2023 年版）》中除抗生素和淘汰类外前 12 类、《第一批化学物质环境风险优先评估计划》中 20 类化学物质为必查项目，并视情增加《2023 年新污染物环境监测试点工作方案》中列举的化学物质（含监测物质参考清单）为补充调查项目。对不少于 3 个监测点位开展一次非靶向筛查，定性

分析流域内各类新污染物情况。

6.2.2.5 城镇污水处理厂

（1）点位布设

在污水处理厂污水进口处设置1个监测点位，总排口布设1个监测点位，各采集1个废水样品。污水处理设施末端入河处的下游1km处布设1个监测点位。经脱水处理后的污泥采集1个样品。

（2）监测频次

监测1次。监测时段应根据污水处理设施工况而定，若为间歇性排放，则尽量选择污水排放量高峰时段取样；若为连续稳定排放，则选择正常工况下任意时间点进行取样。

（3）监测因子

《重点管控新污染物清单（2023年版）》中除抗生素和淘汰类外前12类、《第一批化学物质环境风险优先评估计划》中20类化学物质为必查项目，并视情增加《2023年新污染物环境监测试点工作方案》中列举的化学物质（含监测物质参考清单）为补充调查项目。开展1次非靶向筛查，定性分析废水中各类新污染物情况。

6.2.2.6 垃圾焚烧厂

（1）点位布设

①土壤监测点

在垃圾焚烧厂排气口下风向1km范围内布设1个监测点位，

同时在主导风向上风侧 2km 范围外受人为活动干扰较少区域布设 1 个对照点，优先选择在裸露土壤区域布点。若场地 1km 范围内存在农用地的情况，根据农用地分布情况和农用地面积，在不同方位布设不少于 4 个点位。

②地下水监测点

在地下水进入场地的上游布设 1 个对照点位，在场地边界地下水下游布设不少于 1 个点位，每个点位采集 1 个地下水样品。若场地周边有取用水井的，采集 1 个地下水样品。

③渗滤液监测点

在污水处理设施前端和总排放口各布设 1 个监测点位；若有入河情况的，在排污口入河处的下游 1km 处布设 1 个监测点位。

（2）监测频次

监测 1 次。

（3）监测因子

《重点管控新污染物清单（2023 年版）》中除抗生素和淘汰类外前 12 类、《第一批化学物质环境风险优先评估计划》中 20 类化学物质为必查项目，并视情增加《2023 年新污染物环境监测试点工作方案》中列举的化学物质（含监测物质参考清单）为补充调查项目。对土壤监测因子，在排气口下风向点位还需重点考虑垃圾焚烧产生的二恶英、多氯萘等特征污染物。

6.2.2.7 垃圾填埋场

（1）点位布设

①土壤监测点

在填埋场坝体下游布设不少于 1 个监测点位，若下游 1km 范围内存在农用地的情况，根据农用地分布情况和农用地面积，需增设不少于 1 个点位。同时，在填埋场上游布设 1 个对照点，优先选择在裸露土壤区域布点。

②地下水监测点

在地下水进入场地的上游布设 1 个对照点位，在场地边界地下水下游布设 1 个监测点位，每个点位采集 1 个地下水样品。若场地周边有取用水井的，采集 1 个地下水样品。

③渗滤液监测点

在污水处理设施进口和总排放口各布设 1 个监测点位；若有入河情况的，在排污口入河处的下游 1km 处布设 1 个监测点位。

（2）监测频次

监测 1 次。

（3）监测因子

《重点管控新污染物清单（2023 年版）》中除抗生素和淘汰类外前 12 类、《第一批化学物质环境风险优先评估计划》中 20 类化学物质为必查项目，并视情增加《2023 年新污染物环境监测试点工作方案》中列举的化学物质（含监测物质参考清单）为补充调查项目。

6.2.3 样品采集、保存、流转

土壤样品的采集、保存、流转参照 HJ/T 166 相关要求进行；

地下水样品的采集、保存、流转参照 HJ 164 相关要求进行；废水样品的采集、保存、流转参照 HJ 91.1 相关要求进行；地表水样品的采集、保存、流转参照 HJ 91.2 相关要求进行。详细参见附件《新污染物川渝联合调查检测数据质量控制方案》。

6.3 现场采样及分析

6.3.1 样品采集

6.3.1.1 土壤样品采集

采样位置尽可能接近本指南 6.2 规定的监测点位，每个点位取 1 个表层土样（表层样（0-50cm）、农用地（0-20cm））。若在园区和企业内，则采取裸露的表层土样。

（1）表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样;

（2）采样设备的选取应综合考虑采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。其中，挥发性有机物（VOCs）的采样，应采用非扰动的一次性采样设备。采样工具应根据土壤样品检测项目进行选择;

（3）土壤采样时应进行现场记录，主要内容包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、采样人员等，具体格式可自行制订。

6.3.1.2 水质样品采集

水质样品原则上采集瞬时样品，采集时须注满容器，不留顶上空间。

（1）地下水

①监测井应尽可能接近本指南 6.2 规定的监测点位。对于现有地下水监测井，井深和采水层位满足监测设计要求，且建井符合地下水环境监测技术规范，则可以作为地下水的取样点。否则应新建监测井，监测井的建设可参照 HJ 164 中的有关要求;

②地下水采样前应先进行洗井，采样应在水质参数和水位稳定后进行;

③地下水采样记录包括采样现场描述和现场测定项目记录两部分参照 HJ 164 附录 E.1 的格式设计统一的采样记录表;

④监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部。

（2）地表水（流域）

①尽量选择在连续两天无降雨之后采样，推荐使用船只采样、桥上采样、无人机、无人船等方式采样;

②采样点位应优先选择地表水国控监测点取水口，其次省控、市控监测点取水口，采样深度与取水深度相同;

③采样时不可搅动水底的沉积物。除分析方法有特殊要求的监测项目外，采集的水样倒入静置容器中，保证足够用量，自然静置 30min;

④使用虹吸装置取上层不含沉降性固体的水样，移入样品瓶，虹吸装置进水尖嘴应保持插至水样表层 50mm 以下位置;

⑤地表水采样记录至少包括:水体名称、断面名称及经纬度、水面宽度和水深、断面周边环境、采样日期和时间、天气状况、断面水质表观、采样位置、样品编号、监测项目、样品储存容器、采样体积、水样前处理方式、样品状态感官描述、保存剂、保存方式等。可参照 HJ 91.2 附录 B 自行设计表格。

（3）废水

①采样时应去除水面的杂物、垃圾等漂浮物，不可搅动水底部的沉积物。采样前先用水样荡涤采样容器和样品容器 2～3 次;

②对不同的监测项目选用的容器材质、加入的保存剂及其用量、保存期限和采集的水样体积等，须按照监测项目的分析方法要求执行；如未明确要求，可按照 HJ 91.1 附表 A 执行;

③废水采样记录包含以下内容：排污单位名称、气象条件、采样日期、采样时间、现场测试仪器型号与编号、采样点位、生产工况、污水处理设施处理工艺、污水处理设施运行情况、污水排放量/流量、现场测试项目和监测方法、水样感官指标的描述、采样项目、采样方式、样品编号、保存方法、采样人员及其他需要说明的有关事项等，具体格式可自行制订。

6.3.1.3 大气样品采集

采样位置应尽可能接近本指南 6.2 规定的监测点位，高度位于地面上方 1.5-2 米处。采样方法按照国家有关规定执行。

6.3.3 样品分析

（1）有方法标准或行业技术文件且满足监测要求的，按照方

法标准或行业技术文件执行，初次使用前，监测单位应按照《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（市场监管总局 生态环境部 国市监检测〔2018〕245号）的要求并参考HJ 168开展方法验证;

（2）无方法标准的，或现有方法标准无法满足监测要求的，参考国际/其他国家标准、成熟的文献方法，建立作业指导书，并按照《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（市场监管总局 生态环境部 国市监检测〔2018〕245号）的规定进行方法确认后，按作业指导书执行;

6.3.4 质量保证和质量控制

6.3.4.1 现场质量保证和质量控制措施

参照HJ 164、HJ/T 166、HJ 91.1、HJ 91.2、HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 194、HJ 630等要求执行。具体应该包括:

（1）防止样品污染;

（2）全程序空白样分析;

（3）运输空白样分析;

（4）现场平行样分析;

（5）采样设备清洗空白样分析;

（6）采样介质对分析结果影响分析;

（7）样品保存方式和时间对分析结果的影响分析。

6.3.4.2 实验室内部分析质量控制与质量保证

参照HJ 164、HJ/T 166、HJ 91.1、HJ 91.2、HJ 25.1、HJ 25.2、

HJ 194、HJ 630 等相关要求进行，具体应包括：包括空白试验、定量校准控制、精密度控制、正确度控制等。每批次内部质控样品分析应当与实际样品同步进行分析测试。内部质控样品的插入比例和相关指标要求应当优先满足标准分析方法的质量保证与质量控制规定。当标准分析方法无规定时，参照《新污染物川渝联合调查检测数据质量控制方案》的相关要求执行。

6.4 结果与评价

结果与评价主要包括实验室检测分析、数据评估、结果分析等。

（1）委托第三方检验检测机构出具检测结果，并提供全流程质控记录;

（2）根据土壤、水质和大气检测结果进行统计分析，确定特征污染物种类、浓度水平和空间分布;

（3）对流域和污水处理厂开展非靶向筛查，定性确定尚未开展定量监测的新污染物种类。

6.5 风险评估

6.5.1 危害评估

6.5.1.1 数据收集

对于通过阈值作用模式产生毒性效应且能够获得可靠阈值的健康毒理学终点（例如（亚）慢性毒性、生殖发育毒性等），应明确剂量描述符并收集不同暴露途径的毒性数据，例如经口途径 LD_{50}、吸入途径 LC_{50}、经皮途径的 NOAEL 或 LOAEL 等。对

于通过无阈值作用模式产生毒性效应的健康毒理学终点(例如致突变性、遗传毒性致癌性），以及通过阈值作用模式产生毒性效应但无法获得可靠阈值的健康毒理学终点（例如刺激性），在难以明确剂量描述符的前提下，应收集详细的试验过程与试验结果等方面的描述信息（详见附表 5）。

6.5.1.2 健康危害识别

对于收集到的所有健康毒理学终点数据，首先剔除存在支撑信息不充分、测试明显不规范等情形的无效数据。对于有效数据，按不同健康毒理学终点进行归类，对每个健康毒理学终点数据进行质量评估，筛选满足质量要求的数据。优先选用人体流行病学调查数据，缺少流行病学调查数据或数据质量低的，对于不同健康毒理学终点选择最为敏感的其他数据作为关键效应数据，明确拟评估新污染物对健康的危害性。

在数据质量相同的前提下，对于同一个健康毒理学终点，如果有多个试验动物数据，通常选择与人体最相关且最敏感的试验动物数据作为关键效应数据，或采取证据权重的方法进行确定。同时，通常选择测试暴露途径与人体潜在暴露相似的试验获得的数据作为关键效应数据。确定关键效应数据时，应充分考虑试验动物与人体对新污染物的暴露条件、生物利用率、摄入/吸入量等方面的差异。

6.5.1.3 危害表征

利用危害识别过程确定的不同健康毒理学终点的关键效应

数据，估算新污染物长期或短期作用于人体不会产生明显不良效应的剂量水平或概率。通常，应针对不同暴露途径（经口、经皮和吸入）下的不同健康毒理学终点分别估算不会产生明显不良效应的剂量水平或概率。在综合分析健康毒理学数据基础上，结合新污染物的毒效动力学信息，确定新污染物危害效应的可能作用模式或机制（有阈值或无阈值）。根据新污染物人体健康毒性作用机理的不同，健康危害表征分为有阈值效应的表征和无阈值效应的表征两种方式。

（1）有阈值效应的危害表征

对于新污染物通过阈值作用模式产生毒性效应且能够获得可靠阈值的健康毒理学终点（例如（亚）慢性毒性、生殖发育毒性等），根据经过健康危害识别后的关键效应数据（通常为NOAEL、LOAEL、BMD 等）估算对人体不会产生明显不良效应的安全剂量，以每日可耐受摄入量（TDI）表示，计算方法见附录 4-A.1。

（2）无阈值效应的危害表征

对于新污染物通过无阈值作用模式产生毒性效应的健康毒理学终点（例如致突变性、遗传毒性致癌性），推荐采用线性外推法，即通过获取的不同暴露途径下试验数据建立剂量（浓度）-反应（效应）关系曲线，根据曲线定量推导产生无阈值危害效应的单位危害强度系数（q1），并在给定的可接受风险概率下计算新污染物的虚拟安全剂量（VSD）。对于采用其他无阈值效应表

征方法的，推荐采用线性外推法，即通过获取的不同暴露途径下试验数据建立剂量（浓度）-反应（效应）关系曲线，根据曲线定量推导产生无阈值危害效应的单位危害强度系数（q1），并在给定的可接受风险概率下计算新污染物的虚拟安全剂量（VSD），计算方法见附录 4-A.2。

6.5.2 暴露评估

健康暴露评估主要估算新污染物经由环境对一般人群的日均暴露剂量（ADD），包括吸入、摄食和饮水途径。

6.5.2.1 信息收集

（1）新污染物信息

新污染物涉及的行业领域、生命周期阶段、用途。

新污染物属性信息，如：相对分子量、蒸气压、熔点、水溶解度、正辛醇-水分配系数、吸附系数，以及生物降解性和生物富集系数等。

（2）健康暴露参数

暴露人群、暴露途径、人体暴露参数等。关键暴露参数包括：呼吸速率（IR_{air}）、饮水摄入率（IR_{water}）、鱼摄入率（IR_{fish}）、蔬菜摄入率（IR_{veg}）和土壤摄入率（IR_{soil}）等。假设人群发生长期暴露，暴露持续时间为 30 年。一般仅开展普通人群暴露估算，采用成人暴露参数。若有证据表明对敏感人群存在危害效应时，也可使用易受影响的儿童、孕妇、老人及对新污染物敏感的人群进行暴露评估，并使用相应的暴露参数。推荐使用《中国人群暴

露参数手册》中的暴露参数，标准场景中采用成人的暴露参数见附表 5。

（3）暴露监测数据

通过实际监测得到的新污染物在环境介质中的浓度、人体暴露剂量及监测方法、采样样点等信息。

6.5.2.2 健康暴露场景构建

考虑吸入、摄食、皮肤接触等通过环境间接暴露于人体的途径构建健康暴露场景，各区域的不同暴露场景构建见表 1。摄食途径重点考虑摄食鱼类和蔬菜，适用时可考虑更多摄食途径，比如肉类、奶制品、农产品等。

表 1 不同区域人体暴露场景参考

区域	介质	途径	场景
饮用水水源地	地下水、地表水	经口摄食	饮水
		皮肤接触	使用饮用水
流域	地表水	经口摄食	饮水、食用鱼类、蔬菜
		皮肤接触	游泳、洗浴用水
工业园区	空气、土壤颗粒物	空气吸入	呼吸
	土壤	皮肤接触	生产
	周边农用地	经口摄食	食用蔬菜
	地下水、地表水	经口摄食	饮水（不涉及饮水的水井不考虑）
		皮肤接触	生产、生活
重点管控工业企业	空气、土壤颗粒物	空气吸入	呼吸
	土壤	皮肤接触	生产
	周边农用地	经口摄食	食用蔬菜
	地下水、地表水	经口摄食	饮水（不涉及饮水的水井不考虑）
		皮肤接触	生产、生活
城镇污水处理厂	地表水	经口摄食	饮水、食用鱼类、蔬菜
		皮肤接触	游泳、洗浴用水
	周边农用地	经口摄食	食用蔬菜（涉及污泥农用）
焚烧厂*	空气、土壤颗粒物	空气吸入	呼吸
	土壤	皮肤接触	生产
	周边农用地	经口摄食	食用蔬菜

区域	介质	途径	场景
	地下水、地表水	经口摄食	饮水（不涉及饮水的水井不考虑）
		皮肤接触	生产、生活
填埋场*	周边农用地	经口摄食	食用蔬菜
	地下水、地表水	经口摄食	饮水（不涉及饮水的水井不考虑）
		皮肤接触	生产、生活

*可根据点位布设情况进行确定。

6.5.2.3 健康暴露评估

人体暴露量以不同途径的总暴露量计，包括吸入、饮水、摄食途径、皮肤接触。土壤评估包括现有污染浓度和大气沉降五年后的污染浓度评估，污泥农用时结合农用区域与大气沉降区域是否一致采用叠加或单独计算暴露量。不同暴露途径的人体健康外暴露量参数见表 2。

表 2 一般人均暴露途径和暴露量参数

暴露途径		参数名称	参数符号	单位	计算方法
吸入	大气	吸入途径日均暴露剂量	ADD_{inh}	mg·kg^{-1}·d^{-1}	附录 4-B.1
	土壤颗粒物	吸入途径日均暴露剂量	$ADD_{inh,\ soil}$	mg·kg^{-1}·d^{-1}	附录 4-B.2
经口摄食	饮水	饮水途径日均暴露剂量	ADD_{water}	mg·kg^{-1}·d^{-1}	附录 4-B.3
	摄食	摄食途径日均暴露剂量	ADD_{fish}、ADD_{veg}	mg·kg^{-1}·d^{-1}	附录 4-B.4
	土壤	摄入土壤的日均暴露剂量	$ADD_{eat,\ soil}$	mg·kg^{-1}·d^{-1}	附录 4-B.5
皮肤接触	土壤	皮肤接触土壤的日均暴露剂量	$ADD_{skin,\ soil}$	mg·kg^{-1}·d^{-1}	附录 4-B.6
	水	皮肤接触地下水/地表水的日均暴露剂量	$ADD_{skin,\ water}$	mg·kg^{-1}·d^{-1}	附录 4-B.7
总暴露量			ADD_T	mg·kg^{-1}·d^{-1}	附录 4-B.8

6.5.3 风险表征

根据毒理学终点和暴露途径不同，健康风险可分为不同类型。根据毒理学终点不同，分为致癌风险、致突变风险、生殖毒性风险、靶器官毒性风险等；根据暴露途径不同，分为吸入暴露

风险、饮水暴露风险、摄食（鱼）暴露风险和摄取土壤暴露风险等。

开展健康风险表征，应结合相关健康危害效应的可能作用模式或机制（有阈值或无阈值），根据拟评估新污染物对人体无有害效应的安全阈值或者虚拟安全剂量以及暴露剂量，采用商值法，对上述不同毒理学终点和暴露途径的健康风险分别进行表征，并针对每个毒理学终点表征涵盖其所有暴露途径的总体健康风险。

6.5.3.1 有阈值效应的健康风险表征

对于有阈值的健康危害效应，应通过比较拟评估新污染物经环境暴露的人群的暴露剂量与该健康危害效应的安全剂量，表征其健康风险。

（1）计算健康风险表征比率

$$RCR_{threshold} = \frac{ADD}{TDI} \qquad (1)$$

式中：$RCR_{threshold}$——有阈值健康危害效应健康风险表征比率，无量纲;

ADD——新污染物日均暴露剂量，$mg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$;

TDI——新污染物每日可耐受摄入量，$mg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$。

（2）判别是否存在不合理健康风险:

如果$RCR_{threshold} < 1$，表明未发现存在不合理健康风险。

如果$RCR_{threshold} \geq 1$，表明存在不合理健康风险。

6.5.3.2 无阈值效应的健康风险表征

对于无阈值的健康危害效应，应通过比较拟评估新污染物经环境暴露的人群的暴露剂量与该健康危害效应的虚拟安全剂量，表征其健康风险。

（1）计算健康风险表征比率

$$RCR_{nonthreshold} = \frac{ADD}{VSD} \quad (2)$$

式中：$RCR_{nonthreshold}$——无阈值健康危害效应的健康风险表征比率，无量纲;

ADD——新污染物日均暴露剂量，$mg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$;

VSD——虚拟安全剂量，$mg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$。

（2）判别是否存在不合理健康风险

如果$RCR_{nonthreshold} < 1$，表明健康风险控制在可接受风险概率水平，未发现存在不合理健康风险;

如果$RCR_{nonthreshold} \geq 1$，表明健康风险尚未控制到可接受风险概率水平，存在不合理健康风险。

6.5.3.3 总体健康风险表征

对于同一健康危害效应，可能存在多种暴露途径同时作用的情形，此时应对该健康危害效应涉及的总体健康风险进行表征，通常以该健康危害效应不同暴露途径的健康风险表征比率之和表示。

$$RCR_T = \sum RCR_i \quad (3)$$

式中：RCR_T——指吸入、饮水、摄食（鱼）、摄取土壤等多

种暴露途径同时作用导致的特定毒理学终点的健康风险表征比率;

RCR_i——指吸入、摄取土壤、饮水、摄食（鱼）中某一种途径暴露导致的特定毒理学终点的健康风险表征比率。

6.6 不确定性分析

暴露情景假设、数据收集、参数取值过程中可能存在不确定性，应对评估中使用的每项数据是否存在不确定性进行判断和说明，同时说明降低不确定性的措施。不确定性产生的原因通常包括以下几方面:

（1）对人群暴露环境污染物的科学认识不足;

（2）现有条件下无法或难以获得相关数据，通过替代或缺省数据以及各种外推导致的数据不完整或缺乏代表性;

（3）污染源排放、暴露途径、暴露浓度、暴露人群及时间-活动模式等关键参数的抽样误差、测量误差、变异性等。

可通过模型参数敏感性进行分析。

$$SR = \frac{(X_2 - X_1/X_1)}{(P_2 - P_1/P_1)} \qquad (4)$$

式中：SR——模型参数敏感性比例，无量纲;

P_1——模型参数 P 变化前的数值;

P_2——模型参数 P 变化后的数值;

X_1——按 P_1计算的暴露量;

X_2——按 P_2计算的暴露量。

附 4-1

有毒有害物质信息表

序号	名称	主要成分（含 CAS 号）	用量（吨/年）	性状	贮存方式	包装方式	备注
1							
2							
3							
……							

附 4-2

污染识别结果表

序号	重点区域	重点设施	生产工艺	产污环节	新污染物名称	采样条件分析	备注
1							
2							
3							
……							

污染途径：□大气沉降　□地面漫流　□垂直入渗　□其他_____。

附 4-3

采样点位信息一览表

序号	数量	采样区域	点位坐标
土壤		1. 2. ……	1. 2. ……
地表水			
地下水			
废水			
空气			
底泥			

附 4-4

监测结果一览表

介质	序号	新污染物名称	点位坐标	浓度
大气（ng/m^3）	1			
	2			
	.....			
水（含地表水、地下水和废水，ng/L）	1			
	2			
	.....			
土壤（ng/kg）	1			
	2			
	.....			
底泥（ng/kg）	1			
	2			
	.....			

附 4-5

风险表征结果一览表

序号	新污染物名称	CAS 号	有阈值效应的健康风险表征	无阈值效应的健康风险表征
1				
2				
3				
4				
.....				

附 4-6

非靶向筛查结果一览表

序号	新污染物名称	CAS 号	点位坐标
1			
2			
3			
4			
.....			

附 4-7

部分新污染物毒理学参数

序号	新污染物名称		CAS 编号	经口摄入	经呼吸道摄入	皮肤接触	
				LD50	LC50	LD50	TDlo
1	全氟壬酸（PFNA）及其钠盐和铵盐		4149-60-4	504 mg/kg	820 mg/m^3/4H（大鼠）	/	/
2	2-（2H）-苯并三氮唑-2 基）-4,6-双（1,1-二甲基乙基）苯酚（UV-320）		3846-71-7	/	/	/	/
3	2-（5-氯-2H-苯并三唑-2-基）-4.6-二（1,1-二甲基乙基）苯酚（UV-327）		3864-99-1	/	/	/	/
4	2-（2,4-二甲基-3-环己烯-1-基）-5-甲基-5-（1-甲基丙基）1,3-二恶烷（卡拉花醛）		117933-89-8	/	/	/	/
5	三丁基锡化合物（类）	三丁基氟化锡	1983-10-4	320 mg/kg（小鼠）	5.3 mg/m^3	/	0.2 mg/m^3
		三丁基氯化锡	1461-22-9	129 mg/kg（大鼠）	/	（LDlo）70mg/kg（兔子）	1440 mg/kg /2W-I（兔子）
		三丁基氢化锡	688-73-3	55 mg/kg	（LCLo）1460 mg/m^3/10M（小鼠）	/	0.2 mg/m^3/
		三丁基氧化锡	56-35-9	87 mg/kg（大鼠）	64 uL/m3/4H（大鼠）	>300 mg/kg（大鼠）	/
		三丁基锡苯甲酸锡	4342-36-3	132 mg/kg（大鼠）	/	503 mg/kg	

序号	新污染物名称	CAS 编号	经口摄入	经呼吸道摄入	皮肤接触	
			LD50	LC50	LD50	TDlo
					（大鼠）	
6	三（2,3-二溴丙磷酸脂）磷酸盐	126-72-7	810 mg/kg（大鼠）	/	>8 g/kg（兔子）	85 g/kg/71W-I（小鼠）
7	1-溴丙烷	25155-23-1	11800 mg/kg（小鼠）	253 g/m^3	3600 mg/kg	/
8	磷酸二甲酚 （1:3）酯	106-94-5	500 mg/kg	253 g/m^3/30min（大鼠）	/	14 mg/kg/14D-I
9	1,2-二氯乙烷	107-06-2	670mg/kg（大鼠）	1000 ppm/7H（大鼠）	2800 mg/kg（兔子）	1120 gm/kg/74W-I（小鼠）
10	1,4-二氯苯	106-46-7	500 mg/kg（大鼠）	12 mg/m^3（未记录）	>6000 mg/kg（大鼠）	/
11	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	250 mg/kg（大鼠）	4500 mg/m^3/2H（小鼠）	/	/
12	邻苯二甲酸二（a-乙基己基）酯（DEHP）	117-84-0	47 gm/kg（大鼠）	/	>5000 mg/kg（豚鼠）	/
13	邻苯二甲酸二丁酯（DBP）	26761-40-0	64000 mg/kg（大	/	>3160 mg/kg	/

序号	新污染物名称	CAS 编号	经口摄入	经呼吸道摄入	皮肤接触	
			LD50	LC50	LD50	TDlo
			鼠）		（兔子）	
14	邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）	28553-12-0	>40000 mg/kg（大鼠）	> 4400 mg/m3/4h（大鼠）	/	/
15	邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）	117-81-7	30000 mg/kg（大鼠）	/	25000 mg/kg（兔子）	/
16	双酚 A	80-05-7	3250 mg/kg（大鼠）	>1700 mg/m^3/2H（小鼠）	3 mL/kg（兔子）	/
17	4-叔辛基苯酚	140-66-9	4600 mg/kg（大鼠）	/	1880 mg/kg（兔子）	5280 mg/kg/12W-I（小鼠）
18	邻苯二甲酸二辛酯（DNOP）	117-84-0	47000 mg/kg（大鼠）	/	10000 mg/kg（豚鼠）	/
19	邻苯二甲酸二异癸酯（DIDP）	26761-40-0	64 gm/kg（大鼠）	/	>3160 mg/kg（兔子）	/
20	邻苯二甲酸二异壬酯（DINP）	28553-12-0	>40000 mg/kg（大鼠）	> 4.4 mg/m^3/4H（大鼠）	1880 mg/kg（兔子）	5280 mg/kg/12W-I（小鼠）
21	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）	1763-23-1	251 mg/kg（大鼠）	5,200 mg/m3	/	/

序号	新污染物名称	CAS 编号	经口摄入	经呼吸道摄入	皮肤接触	
			LD50	LC50	LD50	TDlo
				（大鼠）		
		307-35-7	154 mg/kg（大鼠）	/	/	/
		2795-39-3	/	/	/	/
		29457-72-5	154 mg/kg（大鼠）	160 mg/m3（大鼠）	/	/
		29081-56-9	/	/	/	/
		70225-14-8	/	/	/	/
		56773-42-3	190 mg/kg（大鼠）	/	/	/
		251099-16-8	/	/	/	/
22	全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）	335-67-1	/	/	/	/
23	十溴二苯醚	1163-19-5	/	/	/	/
24	短链氯化石蜡	85535-84-8 108171-26-2	/	/	/	/
25	六氯丁二烯	87-68-3	82 mg/kg（大鼠）	370 mg/m^3（小鼠）	150 mg/kg（小鼠）	/
26	五氯苯酚及其盐类和酯类	87-86-5	27 mg/kg（大鼠）	355 mg/m3（大鼠）	96 mg/kg（大鼠）	/
		1825-21-4	318 mg/kg（小鼠）	/	/	/

序号	新污染物名称	CAS 编号	经口摄入	经呼吸道摄入	皮肤接触	
			LD50	LC50	LD50	TDlo
		131-52-2	126 mg/kg（大鼠）	11700 ug/kg（大鼠）	124 mg/kg（小鼠）	/
27	三氯杀螨醇	115-32-2	575 mg/kg（大鼠）	>5000 mg/m^3/4H（大鼠）	100 mg/kg（大鼠）	/
28	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物（PFHxS 类）	355-46-4	/	/	/	/
29	得克隆及其顺式异构体和反式异构体	13560-89-9	25000 mg/kg（大鼠）	2250 mg/m^3（大鼠）	8000 mg/kg（兔子）	/
30	二氯甲烷	75-09-2	1600 mg/kg（大鼠）	52000 mg/m^3（大鼠）	/	39270 mg/kg/17W-I
31	三氯甲烷	67-66-3	908 mg/kg（大鼠）	47702 mg/m^3/4H（大鼠）	>20000 mg/kg（兔子）	/
32	壬基酚	25154-52-3	1620 mg/kg（大鼠）	/	2140 uL/kg（兔子）	/
		84852-15-3	1300 mg/kg（大鼠）	/	/	/

附 4-8

暴露参数推荐值

参数	符号	单位	数值
呼吸速率	IRair	$m^3 \cdot h^{-1}$	0.65
鱼摄入率	IRfish	$kg \cdot d^{-1}$	0.03
饮水摄入率	IRwater	$L \cdot d^{-1}$	1.85
土壤摄入量	IRsoil	$mg \cdot d^{-1}$	50
每日暴露时长	ET	$h \cdot d^{-1}$	24
暴露频率	EF	$d \cdot y^{-1}$	365
暴露持续时间	ED	y	30
体重	BW	kg	60.6
平均暴露时间	AT	d	25550
皮肤表面积	SA	m^2	1.6
空气中可吸入悬浮颗粒物含量	PM10	$mg \cdot m^{-3}$	上一年当地平均值
吸入土壤颗粒物在体内滞留比例	PIAF	无量纲	0.75
室外空气中来自土壤的颗粒物所占比例	fspo	无量纲	0.5
室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例	fspi	无量纲	0.8
室外暴露频率	EFO	$d \cdot y^{-1}$	87.5
室内暴露频率	EFI	$d \cdot y^{-1}$	262.5

附录 4-A

人体健康危害表征模型

A.1 有阈值效应的表征

$$TDI = \frac{NOAEL（或LOAEL、BMD）}{UF} \qquad （A\text{-}1）$$

式中：*TDI*——每日可耐受摄入量，mg·kgBW^{-1}·d^{-1};

NOAEL——未观察到有害作用剂量，mg·kgBW^{-1}·d^{-1}（经口、经皮）或 mg·m^{-3}（吸入）；

LOAEL——最小观察到有害作用剂量，mg·kgBW^{-1}·d^{-1}（经口、经皮）或 mg·m^{-3}（吸入）；

UF——不确定系数，无量纲。不确定系数体现了评估过程中可能存在的不确定性，须根据综合分析所采用的新污染物关键效应数据情况并结合专家判断进行确定，不是固定不变的。通常，将动物试验数据外推到人以 100 倍的不确定系数为起点，即体现种间差异 10 倍和种内差异 10 倍。当具有毒代动力学数据时，该不确定系数可适当进行调整。此外，存在 LOAEL 代替 NOAEL、以亚慢性数据外推到慢性数据等情形时，应进一步增加不确定系数，一般对每种不确定情形赋予 2-10 之间的不确定系数。

A.2 无阈值效应的表征

$$q1（人）= q1（动物）\times （\frac{BW（动物）}{BW（人）}）^{1/4} \qquad （A\text{-}2）$$

式中：BW（人）——人体体重，kg，推荐值见附表 4;

BW（动物）——试验动物体重，kg。

根据剂量（浓度）-反应（效应）关系曲线，在给定的可接受风险概率（默认为 10^{-6}）下，计算新污染物无阈值效应终点的虚拟安全剂量（VSD），方法如下:

$$VSD = \frac{10^{-6}}{q1（人）} \qquad （A\text{-}3）$$

式中：VSD——无阈值效应新污染物的虚拟安全剂量，$mg \cdot kgBW^{-1} \cdot d^{-1}$;

q1（人）——人体单位危害强度系数，（$mg \cdot kgBW^{-1} \cdot d^{-1}$）$^{-1}$。

附录 4-B

人体健康暴露计算模型

B.1 吸入暴露剂量

$$ADD_{inh} = \frac{PEC_{air,\ L} \times IR_{air} \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT} \quad (B\text{-}1)$$

$$PEC_{air,\ L} = \max\left(E_{air,\ L},\ E_{stp,\ air}\right) \times C_{std,\ air} \times \frac{T_{emission}}{365} \quad (B\text{-}2)$$

$$E_{air,\ L} = \sum_{n} \frac{Q_{chemical} \times F_{emission}}{T_{emission}} \quad (B\text{-}3)$$

$$E_{stp,\ air} = F_{stp,\ air} \times E_{water,\ L} \quad (B\text{-}4)$$

$$F_{stp,\ air} = \frac{C_{stp,\ up,\ air} + \sqrt{Area_{stp}} \times h_{air} \times WIND_{speed}}{E_{water,\ L} \times \frac{1000}{3600 \times 24}} \quad (B\text{-}5)$$

$$C_{stp,\ up,\ air} = C_{stp,\ water} \times K_{air-water} \quad (B\text{-}6)$$

$$C_{stp,\ up,\ air} = C_{stp,\ water} \times \frac{HENRY}{RT} \quad (B\text{-}7)$$

式中：ADD_{inh}——吸入途径新污染物日均暴露剂量，$mg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$;

$PEC_{air,\ L}$——局部尺度大气新污染物预测环境浓度，$mg \cdot m^{-3}$，计算见式（B-2），如有实测值的直接用实测值;

IR_{air}——呼吸速率，$m^3 \cdot h^{-1}$。推荐值见附表 5;

ET——每日暴露时长，$h \cdot d^{-1}$。推荐值见附表 5;

EF——暴露频率，$d \cdot y^{-1}$。推荐值见附表 5;

ED——暴露时间，y。推荐值见附表 5;

BW——体重，kg。推荐值见附表 5;

AT——总暴露天数，d。推荐值见附表 5;

$E_{air，L}$——局部大气直接排放率，$kg \cdot d^{-1}$。计算见式（B-3）；

$E_{stp，air}$——局部大气集中式 STP 间接排放率，$kg \cdot d^{-1}$。计算见式（B-4）；

$C_{std，air}$——排放量为 $1kg \cdot d^{-1}$ 时大气中的浓度，$mg \cdot m^{-3}$。默认为 2.78×10^{-4};

$T_{emission}$——年排放天数，$d \cdot y^{-1}$;

$Q_{chemical}$——调查对象涉及的新污染物年生产量或使用量，$kg \cdot y^{-1}$;

$F_{emission}$——排放系数，无量纲。排放系数参考《化学物质环境与健康暴露评估技术导则（试行）》附录 A;

n——同一新污染物涉及 n 个排放源的排放加和;

$F_{stp，air}$——集中式 STP 大气排放系数，无量纲。计算见式（B-5）；

$E_{water，L}$——局部废水排放率，$kg \cdot d^{-1}$;

$Area_{stp}$——STP 总面积，m^2;

h_{air}——STP 上方大气高度，m。默认值为 10m;

$WIND_{speed}$——风速，$m \cdot s^{-1}$。推荐值为 $2\ m \cdot s^{-1}$;

$C_{stp，up，air}$——STP 上方大气中新污染物浓度，$g \cdot m^{-3}$。可采用实测值，若没有实测值，则采用式（B-6）或式（B-7）计算。

$C_{stp，water}$——STP 的进水新污染物浓度，$g \cdot m^{-3}$;

$K_{air-water}$——大气-水分配系数，无量纲;

$HENRY$——亨利常数，$Pa \cdot m^3 \cdot mol^{-1}$。

R——气体常数，$J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$。推荐值为 8.314 $J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$;

T——环境温度，K; 推荐值为 283K。

B.2 吸入土壤颗粒物暴露剂量

$$ADD_{inh,\ soil} = \frac{PM_{10} \times IR_{air} \times ET \times ED \times PIAF \times (fspo \times EFO + fspi \times EFI)}{BW \times AT} \quad (B\text{-}8)$$

式中：$ADD_{inh,\ soil}$——吸入土壤颗粒物途径新污染物日均暴露量，$mg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$;

PM_{10}——空气中可吸入悬浮颗粒物含量，$mg \cdot m^{-3}$。推荐值见附表 5;

IR_{air}——呼吸速率，$m^3 \cdot h^{-1}$。推荐值见附表 5;

ET——每日暴露时长，$h \cdot d^{-1}$。推荐值见附表 5;

ED——成人暴露期，y。推荐值见附表 5;

$PIAF$——吸入土壤颗粒物在体内滞留比例，无量纲。推荐值见附表 5;

$fspo$——室外空气中来自土壤的颗粒物所占比列，无量纲。推荐值见附表 5;

$fspi$——室内空气中来自土壤的颗粒物所占比列，无量纲。推荐值见附表 5;

EFO——成人的室外暴露频率，$d \cdot a^{-1}$。推荐值见附表 5;

EFI——成人的室内暴露频率，$d \cdot a^{-1}$。推荐值见附表 5;

BW——成人体重，kg。推荐值见附表 5;

AT——总暴露天数，d。推荐值见附表 5。

B.3 饮用地表水/地下水的日均暴露剂量

$$ADD_{water} = \frac{C_{water} \times IR_{water} \times EF \times ED}{BW \times AT} \quad (B\text{-}9)$$

式中：ADD_{water}——饮水途径新污染物日均暴露剂量，mg·kg^{-1}·d^{-1};

C_{water}——饮用水中新污染物实测环境浓度，mg·L^{-1};

IR_{water}——经口饮水摄入率，L·d^{-1}。推荐值见附表 5;

EF、ED、BW、AT含义同 B.1。

B.4 摄食途径的日均暴露剂量

（1）摄食鱼类途径的日均暴露剂量

$$ADD_{fish} = \frac{C_{fish} \times IR_{fish} \times EF \times ED}{BW \times AT} \quad (B\text{-}10)$$

$$C_{fish} = C_{water} \times BCF_{fish} \quad (B\text{-}11)$$

$logK_{OW} \leq 6$时，

$$logBCF_{fish} = 0.85 \times logK_{OW} - 0.70 \quad (B\text{-}12)$$

$logK_{OW} > 6$时，

$$logBCF_{fish} = -0.20 \times (logK_{OW})^2 + 2.74 \times logK_{OW} - 4.72 \quad (B\text{-}13)$$

式中：ADD_{fish}——经口摄食鱼类途径新污染物日均暴露剂量，mg·kg^{-1}·d^{-1};

C_{fish}——鱼类新污染物环境浓度，mg·kg^{-1}。计算见式（B-11）;

IR_{fish}——鱼类摄入率，kg·d^{-1}。推荐值见附表 5;

BCF_{fish}——鱼类生物富集系数，L·kg$_{wet}^{-1}$。计算见式（B-12）和（B-13）;

K_{OW}——污染物辛醇-水分配系数，无量纲;

C_{water}、EF、ED、BW、AT含义同 B.1。

（2）摄食蔬菜途径的日均暴露剂量

$$ADD_{veg} = \frac{C_{soil} \times IR_{veg} \times EF \times ED}{BW \times AT} \quad \text{（B-14）}$$

式中：ADD_{veg}——经口摄食蔬菜途径新污染物日均暴露剂量，mg·kg^{-1}·d^{-1};

C_{soil}——土壤中新污染物实测环境浓度，mg·kg^{-1};

IR_{veg}——蔬菜摄入率，kg·d^{-1}。计算见式（B-15）、（B-16）;

EF、ED、BW、AT含义同 B.1。

有机污染物蔬菜摄入率:

$$IR_{veg-O} = （CR_{leafy} \times HF_{leafy} \times CF_{leafy}^{O} + CR_{root} \times HF_{root} \times CF_{root}^{O} + CR_{tuber} \times HF_{tuber} \times CF_{tuber}^{O}） \times 10^{-3} \quad \text{（B-15）}$$

无机污染物蔬菜摄入率:

$$IR_{veg-I} = （CR_{leafy} \times HF_{leafy} \times CF_{leafy}^{I} + CR_{root} \times HF_{root} \times CF_{root}^{I} + CR_{tuber} \times HF_{tuber} \times CF_{tuber}^{I}） \times 10^{-3} \quad \text{（B-16）}$$

式中：IR_{veg-O}——有机污染物的土壤摄入率，kg·d^{-1};

IR_{veg-I}——无机污染物的土壤摄入率，kg·d^{-1};

CR_{leafy}——叶菜摄入率，g·d^{-1}。推荐值为 90;

CR_{root}——根菜摄入率，g·d^{-1}；推荐值为 90;

CR_{tuber}——块茎菜摄入率，g·d^{-1}。推荐值为 100;

HF_{leafy}——摄入自产叶菜比例，无量纲。推荐值为 0.88;

HF_{root}——摄入自产根菜比例，无量纲。推荐值为 0.88;

HF_{tuber}——摄入自产块茎菜比例，无量纲。推荐值为 0.88;

CF_{leafy}^{O}——土壤-绿叶蔬菜浓度分配因子（有机物），（mg·g^{-1}）/（mg·g^{-1}）。计算见式（B-17）；

CF_{leafy}^{I}——土壤-绿叶蔬菜浓度分配因子（无机物），（mg·g^{-1}）/（mg·g^{-1}）；

CF_{root}^{O}——土壤-根菜植物浓度分配因子（有机物），（mg·g^{-1}）/（mg·g^{-1}）。计算见式（B-19）；

CF_{root}^{I}——土壤-根菜植物浓度分配因子（无机物），（mg·g^{-1}）/（mg·g^{-1}）；

CF_{tuber}^{O}——土壤-块茎菜植物浓度分配因子（有机物），（mg·g^{-1}）/（mg·g^{-1}）。计算见式（B-21）；

CF_{tuber}^{I}——土壤-块茎植物浓度分配因子（无机物），（mg·g^{-1}）/（mg·g^{-1}）。

有机污染物在土壤-植物间的浓度分配:

$$CF_{leafy}^{O} = 0.784 \times 10^{[-0.434\times(logK_{OW}-1.78)^{2}/2.44]} \times (0.82 + 0.009K_{OW}^{0.95}) \times K_{Ryan} \quad (B\text{-}17)$$

$$K_{Ryan} = \frac{\rho_b}{\theta_{WS} + \rho_b K_{OC} f_{OC}} \quad (B\text{-}18)$$

$$CF_{root}^{O} = \frac{(Q_r/K_d)}{Q_r/K_{rw} + (k_g + k_m)\rho_p V_{root}} \quad (B\text{-}19)$$

$$K_{rw} = \frac{W}{\rho_p} + \frac{L}{\rho_p} a (K_{OW})^{b} \quad (B\text{-}20)$$

$$CF_{tuber}^{O} = \frac{k_1}{k_1 + （k_g/24）} \quad （B\text{-}21）$$

$$k_1 = k_2（\frac{K_{pw}}{K_{sw}}） \quad （B\text{-}22）$$

$$k_2 = \frac{23（{3600W^{7/3}D_w}/{\rho_p}）}{R^2 K_{pw}} \quad （B\text{-}23）$$

$$K_{pw} = \frac{W}{\rho_p} + (f_{ch} + K_{ch}) + \frac{L}{\rho_p} a（K_{OW}）^{b} \quad （B\text{-}24）$$

$$K_{Sw} = \frac{\theta_{WS} + \rho_b K_{OC} f_{OC} + H\theta_a}{\rho_b} \quad （B\text{-}25）$$

式中：K_{OW}——污染物辛醇-水分配系数，无量纲;

K_{Ryan}——土壤-叶菜浓度分配因子，g·cm^{-3}。计算见式（B-18）;

ρ_b——土壤干容重，g·cm^{-3};

θ_{ws}——包气带中的孔隙水体积比，无量纲;

K_{oc}——有机碳-水分配系数，cm^3·g^{-1};

f_{oc}——土壤有机碳含量，g·g^{-1};

Q_r——蒸汽流速，cm^3·d-1。默认值为 1.0;

K_d——土壤-水分配系数，cm^3·g^{-1};

K_{rw}——植物根系-水分配系数，cm^3·g。计算见式（B-20）;

k_g——一阶生长速率常数，d^{-1}。根菜默认值为 0.1，块茎菜 0.0336;

k_m——一阶代谢速率常数，d^{-1}。默认值为 0;

ρ_p——植物根密度，g·cm^{-3}。默认值为 1;

V_{root}——根容积，cm^3。默认值为 1.0;

W ——根部含水量，$g \cdot g^{-1}$。根菜默认值为 0.89，块茎菜 0.79;

L——根部油脂含量，$g \cdot g^{-1}$。根菜默认值为 0.025，块茎菜 0.001;

a——水和辛醇之间的密度校正因子，无量纲。默认值为 1.2;

b——根部校正系数，无量纲，默认值为 0.77;

R——块茎菜半径，m。默认值为 0.04;

k_1——块茎菜内部化学通量率，h^{-1}。计算见式（B-22）;

k_2——块茎菜外部化学通量率，h^{-1}。计算见式（B-23）;

K_{sw}——土壤渗滤液分配因子，$kg \cdot L^{-1}$;

f_{ch}——块茎菜中碳水化合物比例，默认值为 0.209;

K_{ch}——碳水化合物水分配系数，$cm^3 \cdot g^{-1}$;

D_w——污染物水中的扩散系数，$m^2 \cdot s^{-1}$;

K_{pw}——块茎菜和水之间平衡分配系数，$cm^3 \cdot g^{-1}$。计算见式（B-24）;

θ_a——包气带孔隙空气体积比;

H——亨利常数。

无机污染物在土壤-植物间的浓度分配:

$$CF = CR \times f_{int} \qquad （B-26）$$

$$CR = \frac{\delta}{\theta_{WS} + \rho_b K_d} \qquad （B-27）$$

式中：CF——土壤-植物浓度分配因子，（$mg \cdot g^{-1}$）/（$mg \cdot g^{-1}$）;

CR——土壤-根系浓度分配因子，（$mg \cdot g^{-1}$）/（$mg \cdot g^{-1}$）。计算见式（B-27）;

f_{int}——根系中污染物迁移至可食用部位（叶子或根部）的校正因子，取值为 0~1;

δ——土壤-植物校正因子，无量纲。吸收潜力较低的元素（如镧系和锕系）取值为 0.5，重金属取值为 5，吸收潜力较高的元素（如硒）取值为 50;

θ_{WS}、ρ_b、K_d含义同式（B-12）。

B.5 经口摄入土壤的日均暴露剂量

$$ADD_{soil} = \frac{C_{soil} \times IR_{soil} \times 10^{-6} \times EF \times ED}{BW \times AT} \quad \text{（B-28）}$$

式中：ADD_{soil}——经口摄食途径新污染物日均暴露剂量，$mg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$;

C_{soil}——土壤中新污染物实测环境浓度，$mg \cdot kg^{-1}$;

IR_{soil}——土壤/尘摄入率，$mg \cdot d^{-1}$。推荐值见附表 5;

EF——暴露频率，$d \cdot y^{-1}$。推荐值见附表 5;

ED——暴露时间，y。推荐值见附表 5;

BW——体重，kg。推荐值见附表 5;

AT——总暴露天数，d。推荐值见附表 5。

B.6 皮肤接触土壤的日均暴露剂量

$$ADD_{skin,\ soil} = \frac{C_{soil} \times SA \times AF \times ABS \times EF \times ED}{BW \times AT} \times 10^{-6} \quad \text{（B-29）}$$

式中：$ADD_{skin,\ soil}$——皮肤接触土壤途径新污染物日均暴露剂量，$mg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$;

C_{soil}——土壤中新污染物实测环境浓度，$mg \cdot kg^{-1}$;

SA——皮肤表面积，cm^2，推荐值见附表 5;

AF——土壤-皮肤黏附系数，$mg \cdot cm^{-2}$;

ABS——皮肤吸收系数，$cm \cdot h^{-1}$;

EF——暴露频率，$d \cdot y^{-1}$。推荐值见附表 5;

ED——暴露时间，y。推荐值见附表 5;

BW——体重，kg。推荐值见附表 5;

AT——总暴露天数，d。推荐值见附表 5。

B.7 皮肤接触地表水/地下水的日均暴露剂量

$$ADD_{skin，water} = \frac{C_{water} \times SA \times PC \times EF \times ED \times ET_{skin}}{BW \times AT} \times 10^{-3} \quad (B\text{-}30)$$

$$logPC = -2.80 + -0.66logK_{ow} - 0.0056MW \quad (B\text{-}31)$$

式中：$ADD_{skin，water}$——皮肤接触地表水/地下水的新污染物日均暴露剂量，mg·kg^{-1}·d^{-1};

C_{water}——地表水/地下水中新污染物实测环境浓度，mg·L^{-1};

SA——皮肤表面积，cm^2，推荐值见附表 5;

PC——皮肤渗透系数，cm·h^{-1};

EF——暴露频率，d·y^{-1}。推荐值见附表 5;

ED——暴露时间，y。推荐值见附表 5;

ET_{skin}——每日暴露时长，h·d^{-1}。取值为 0.5;

BW——体重，kg。推荐值见附表 5;

AT——总暴露天数，d。推荐值见附表 5;

K_{ow}——新污染物辛醇-水分配系数，无量纲;

MW——新污染物的分子量。

B.8 总暴露量

$$ADD_T = \sum ADD_n \quad (B\text{-}32)$$

式中：ADD_T——各个暴露途径日均总暴露剂量，mg·kg^{-1}·d^{-1};

ADD_n——第 n 种暴露途径的新污染物日均暴露剂量，mg·kg^{-1}·d^{-1}。

B.9 五年后土壤中新污染物的浓度

$$C_{soil.L} = \frac{D_{air}}{k_{soil}} \left(1 - e^{-5 \cdot 365 \cdot k_{soil}}\right) + C_{soil} \cdot e^{-5 \cdot 365 \cdot k_{soil}} \quad \text{（B-33）}$$

式中：$C_{soil.L}$——大气沉降持续 5 年后土壤中新污染物环境浓度，mg·kg^{-1};

D_{air}——每千克土壤中新污染物大气日沉降通量，mg·kg^{-1}·d^{-1}。计算见式（B-34）；

k_{soil}——土壤中新污染物去除的总一级反应速率常数，d^{-1}。计算见式（B-37）；

C_{soil}——土壤中新污染物浓度，mg·kg^{-1};

$$D_{air} = \frac{DEP_{total.ann}}{DEPTH_{soil} \times \rho_{soil}} \quad \text{（B-34）}$$

$$DEP_{total.ann} = DEP_{total} \times \frac{T_{emission}}{365} \quad \text{（B-35）}$$

$$DEP_{total} = \left(E_{air,\ L} + E_{stp,\ air}\right) \times \left(Fass_{aer} \times DEP_{std,\ aer} + \left(1 - Fass_{aer}\right) \times DEP_{std,\ gas}\right) \quad \text{（B-36）}$$

$$\rho_{soil} = Fsoild_{soil} \times \rho_{solid} + Fwater_{soil} \times \rho_{water} + Fair_{soil} \times \rho_{air} \quad \text{（B-37）}$$

式中：$DEP_{total.ann}$——大气中新污染物年均沉降通量，mg·m^{-2}·d^{-1}。计算见式（B-35）；

$DEPTH_{soil}$——土壤混合层深度，m。推荐值为 0.2m;

ρ_{soil}——土壤密度，kg·m^{-3}。计算见式（B-37），计算值为1700.26kg·m^{-3};

DEP_{total}——大气总沉降通量，mg·m^{-2}·d^{-1};

$T_{emission}$——年排放天数，d·y^{-1};

$Fsoild_{comp}$——土壤中固体的体积分数，m^3·m^{-3}。推荐值为0.6m^3·m^{-3};

ρ_{solid}——固体的密度，kg·m^{-3}。推荐值为 2500 kg·m^{-3};

$Fwater_{soil}$——土壤中水的体积分数，m^3·m^{-3}。推荐值为0.2m^3·m^{-3};

ρ_{water}——水的密度，kg·m^{-3}。推荐值为 1000 kg·m^{-3};

$Fair_{soil}$——土壤中大气的体积分数，m^3·m^{-3}。推荐值为 0.2 m^3·m^{-3};

ρ_{air}——固体的密度，kg·m^{-3}。推荐值为 1.3 kg·m^{-3};

$Fass_{aer}$——物质与气溶胶结合的比率，无量纲。计算方法见《化学物质环境与健康暴露评估技术导则（试行）》公式（C-6）;

$DEP_{std,\ aer}$——排放量为 1kg·d^{-1} 时气溶胶结合化学物质标准沉降通量，mg·m^{-2}·d^{-1}。默认值为 0.01;

$DEP_{std,\ gas}$——气态化学物质沉降通量，mg·m^{-2}·d^{-1}。默认化学物质$\lg HENRY \le -2$时为 5×10^{-4}，$-2 < \lg HENRY \le 2$时为 4×10^{-4}，$\lg HENRY > 2$时为 3×10^{-4}。

$$k_{soil} = k_{volet} + k_{leach} + k_{bio,\ soil} \quad \text{（B-38）}$$

$$k_{volet} = \frac{1}{\left(\frac{K_{soil-water}}{kasl_{air} \cdot K_{air-water}} + \frac{1}{kasl_{soil}}\right) \cdot DEPTH_{soil}} \times Corr_{wolat.s} \quad \text{（B-39）}$$

$RAINrate$——降水速率，mm·y^{-1}。推荐值为 674mm·y^{-1}。

B.10 污泥施用五年后土壤中新污染物的浓度

$$C_{sludge.soil5} = C_{sludge.soil1}（1 + \sum_{n=1}^{4} Face ）\quad（B\text{-}41）$$

$$C_{sludge.soil1} = \frac{C_{sludge} \times APPL_{sludge}}{DEPTH_{soil} \times \rho_{soil}}\quad（B\text{-}42）$$

$$Face = e^{-365 \cdot k_{soil}}\quad（B\text{-}43）$$

式中：$C_{sludge.soil5}$——污泥施用持续 5 年后土壤中新污染物环境浓度，mg·kg^{-1};

$C_{sludge.soil1}$——污泥施用持续 1 年后土壤中新污染物环境浓度，mg·kg^{-1}。计算见式（B-42）；

$Face$——1 年年末化学物质在土壤中累积的比例，无量纲。计算见式（B-43）；

k_{soil}——土壤中新污染物去除的总一级反应速率常数，d^{-1}。计算见式（B-37）；

C_{sludge}——污泥中新污染物浓度，mg·kg^{-1}。按照实测值计算;

C_{soil}——土壤中新污染物浓度，mg·kg^{-1};

$APPL_{sludge}$——污泥的年施用率，mg·m^{-2}y^{-1}。推荐值为 0.75;

$DEPTH_{soil}$——土壤的混合层深度，m。推荐值为 0.2;

ρ_{soil}——土壤密度（以湿重计），kg·m^{-3}。计算参考《化学物质环境与健康暴露评估技术导则（试行）》公式（C-3）。

附录 4-C

川渝新污染物环境和健康风险评估报告编制大纲

川渝新污染物环境和健康风险评估报告编制包括但不限于以下内容。

1 前言

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.2 调查范围

2.3 调查依据

2.4 调查方法

3 区域概况

3.1 区域环境概况

3.2 敏感目标

3.3 区域的现状和历史

3.4 相邻区域的使用现状和历史

3.5 污染物排放情况

3.6 前期工作总结

4 污染识别

4.1 资料收集与分析
4.2 现场踏勘
4.3 人员访谈
4.4 污染识别结论
5 布点采样及实验室分析
5.1 布点采样方案
5.2 分析检测方法
5.3 现场采样
5.4 实验室分析
5.5 质量保证与质量控制
6 结果与评价
6.1 监测结果
6.2 结果分析与评价
7 健康风险评估
7.1 危害评估
7.2 暴露评估
7.3 风险表征
7.4 不确定性分析
8 评估结论
8.1 评估结论
8.2 对策建议

附表 1 有毒有害物质信息表

2 污染识别结果表

3 采样点位信息一览表

4 监测结果一览表

5 风险表征一览表

6 非靶向筛查结果一览表

7 质控数据一览表

附件 5

新污染物川渝联合调查检测数据质量控制方案

1 适用范围

本方案规定了新污染物川渝联合调查样品采集、运输与交接、制备与保存、分析测试与数据审核等全过程质量管理的基本要求。

本方案适用于新污染物川渝联合调查检测数据质量保证和质量控制。

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规范必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本方案；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本方案。

GB/T 601　　化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 602　　化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备

GB/T 6682　　分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170　　数值修约与极限数值的表示与判定

GB/T 17296　　中国土壤分类与代码

GB/T 27025　　检测和校准实验室能力的通用要求

GB/T 27417　合格评定 化学分析方法确认和验证指南

HJ 91.1　污水监测技术规范

HJ 91.2　地表水环境质量监测技术规范

HJ 164　地下水环境监测技术规范

HJ/T 166　土壤环境监测技术规范

HJ 168　环境监测分析方法标准制订技术导则

HJ 194　环境空气质量手工监测技术规范

HJ/T 375　环境空气采样器技术要求及检测方法

HJ 493　水质 样品的保存和管理技术规定

HJ 494　水质 采样技术指导

HJ 630　环境监测质量管理技术导则

HJ 664　环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）

HJ 691　环境空气 半挥发性有机物采样技术导则

RB/T 214　检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用要求

国家质量监督检验检疫总局令第163号《检验检测机构资质认定管理办法》（2021年4月国家市场监督管理总局令第38号修订）

《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测〔2018〕245号）

《国家地表水环境质量监测网监测任务作业指导书（试行）》（环办监测函〔2017〕249号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本方案。

3.1 质量体系

指为实施质量管理所需的组织结构、程序、过程和资源。

3.2 质量保证

为达到调查目标，保证调查数据、文字、图件、资源库（包括数据库和样品库）等准确可靠所采取的措施和活动，强调调查检测过程的全面质量管理。质量保证所确定的质量标准、质量控制活动等，是质量控制活动执行的指导和依据。

3.3 质量控制

对调查活动相关产出进行跟踪、记录和评价的活动，以确定被评价对象是否符合相关质量标准的要求。质量控制结果会促进后续质量保证标准、控制流程的优化。

3.4 方法验证

实验室通过核查，提供客观有效证据证明满足分析测试方法规定的要求。

3.5 方法检出限

用特定分析方法在给定的置信度内可从样品中定性检出待测物质的最低浓度或最小量。

注：应与“仪器检出限”区别。方法检出限不但与仪器噪音有关，而且还决定于方法全部流程的各个环节。

3.6 测定下限

在限定误差能满足预定要求的前提下，用特定分析方法能够准确定量测定待测物质的最低浓度或最小量。

3.7 线性范围

对于分析方法而言，用线性计算模型来定义仪器响应与浓度的关系，该计算模型的应用范围。

3.8 准确度

被测量的测得的量值与其真值间的一致程度。

注：准确度涵盖正确度和精密度。

3.9 正确度

指无穷多次重复测量所得的平均值与一个参考量值的一致程度。

注 1：正确度的度量通常用术语偏倚表示；

注 2：准确度曾被称为“平均数的准确度”，这种用法不被推荐。

3.10 精密度

在规定条件下，对同一或类似被测对象重复测量所得示值或测得值间的一致程度。

注 1：精密度仅仅依赖于随机误差的分布而与真值或规定值

无关。

注 2: 精密度的度量通常以不精密度表达，其量值用测试结果的标准差来表示，精密度越低，标准差越大。

注 3: “独立测试结果”指的是对相同或相似的测试对象所得的结果不受以前任何结果的影响。精密度的定量的测度严格依赖于规定的条件，重复性和再现性条件为其中两种极端情况。

3.11 空白试验

指对不含待测物质的样品，用与实验室样品同样的操作步骤进行的试验。对应的样品称为空白样品，简称空白。

3.12 系统误差

在重复测量中保持不变或按可预见方式变化的测量误差的分量。

3.13 随机误差

在重复测量中按不可预见方式变化的测量误差的分量。

3.14 密码平行样品

在平行调查采样点位采集的样本制成的外部质量控制样品，用于评价实验室分析测试的精密度，以控制随机误差。

3.15 质控样品

一种理化性质和组成足够均匀稳定，已确定定值的外部质量控制样品，用于外部质量控制、评价实验室分析测试的正确度，以控制系统误差。

4 总体原则

按照 HJ 91.1、HJ 91.2、HJ 164、HJ/T 166、HJ 194、HJ 630 以及相关质量管理要求，遵循调查的全面性、科学性、专业性原则，衔接已有成果，借鉴以往经验做法，构建统一、专业、高效的质量管理工作机制，落实调查工作质量管理责任；健全覆盖调查采样、样品制备与保存、分析测试与数据审核等调查检测数据全过程的质量保证与质量控制体系；严格各环节质量控制，加强质量监督，有效保障调查数据完整规范、科学准确和真实可靠。

4.1 方案制定

各任务承担单位根据环境监测质量控制相关标准规范的要求，制定内部质量保证和质量控制方案。

4.2 工作要求

执行新污染物川渝联合调查任务的承担单位通过落实技术规程规范、明确作业人员资质要求、强化专家技术指导、实施质量全程管控等，全流程、各环节组织抓好质量控制工作。

4.3 质量控制机制

新污染物川渝联合调查任务参照二级质量控制机制，即任务承担单位内部质量保证与质量控制、省级质量监督。其中，任务承担单位应自觉接受省级质量监督。

4.3.1 省级质量监督机制

四川省生态环境科学研究院、重庆牵头直属单位全面负责新

污染物川渝联合调查省级质量监督相关工作。具体内容包括:

a）负责督促任务承担单位建立质量管控机制，协调推进检测数据质量管理工作;视情开展质量管理与质量控制相关技术培训，对任务承担单位进行技术指导。

b）对各任务承担单位提交的质量控制方案、报告、数据等进行抽查。

c）负责汇总新污染物分析测试数据，编制新污染物川渝联合调查工作报告。接受四川省生态环境厅、重庆市生态环境局的工作指导、监督检查。

4.3.2 任务承担单位内部质量监督检查

依据相关标准规范和质量管理要求，从严落实调查检测全过程质量控制措施，建立内部质量管理体系、制定内部质量控制方案、完善数据质量追溯机制、开展内部质量监督检查，并按要求自觉接受省级质量监督抽查。

5 调查采样

5.1 总体要求

按照 HJ 91.1、HJ 91.2、HJ 164、HJ/T 166、HJ 194、HJ/T 375、HJ 493、HJ 494、HJ 630、HJ 664、HJ 691、《国家地表水环境质量监测网监测任务作业指导书（试行）》、检测项目标准分析方法以及本方案要求组建外业调查采样队，制定采样计划，开展外业调查采样工作，并做好质量保证与质量控制。

5.2 质量控制关键点

5.2.1 采样人员对检测任务目的和要求、采样方式、采样点位周边环境的了解情况。

5.2.2 样品采集、质控样品采集、空白样品采集、有关指标现场测定等技术规范操作情况。

5.2.3 调查点基本信息、点位周边自然环境等调查信息准确记载情况。

5.2.4 样品封装、保存、信息记录等规范操作情况。

5.3 采样点位

5.3.1 点位确认

外业调查采样队按照外业采样计划到达指定采样区域，在区域内进行局地代表性核查，确定符合要求后选择合适采样位置采样。

5.3.2 点位信息

按照相关技术规范，在采样现场记录样点基本信息，拍摄现场周边景观和工作照片，要求照片清晰，能够完整反映采样点周边景观特征。现场工作照应包括采样人员、采样工具、样品封装、样品编号等要素信息，采样过程应符合相关技术规范要求。

5.4 样品采集工作要求

5.4.1 采样工具

根据相关技术规范配备符合要求的采样工具、包装材料和辅

助材料等。

5.4.2 采样要求

5.4.2.1 按照《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测〔2018〕245号）以及相关标准和技术规范的要求，现场应至少有2名采样人员在场，科学采集符合数量、体积或重量、深度等要求的土壤和水体样品。

5.4.2.2 确保样品采集过程、现场数据记录符合相关标准和技术规范要求，样品无玷污，若发现问题，但不影响样品下一步流转，则及时采取补救或更正措施；若发现问题，影响样品下一步流转，则立即安排重新采集问题样品。

5.4.3 样品标签标识

按照样品类型分类包装并明确标识。检查样品标识、内外标签及内容完整符合相关标准和技术规范要求。样品在运输过程中要保证完整性，避免挤压颠簸造成样本破碎。若发现问题，及时采取补救或更正措施。

5.5 样品运输与交接

调查采集的土壤和水质样品应根据相关标准和技术规范的要求妥善保存，原则上在24小时内由专人负责送往实验室进行交付（标准另有规定的除外）。实验室交接样品时，应对样品的时效性、完整性和保存条件进行检查，交接的每一步都按要求填写样品交接记录表，避免样品错乱或遗失。

5.6 质控要求

5.6.1 现场采样应根据相关标准和技术规范的要求，采集足够数量的空白样品、平行样品等，并填写采样记录表（见附录 5-2）采集的样品应采取加保存剂、冷藏、避光、防震等保护措施，保证样品在保存、运输过程中性状稳定，避免玷污、损坏或丢失。采集的样品应分区存放，并有明显标识，以免混淆和交叉污染。

5.6.2 实验室接收样品时，对不符合要求的样品可以拒收，并要求重新采样。样品在采集、运输、交接过程中注意保持样品标识可追溯性及记录填写的完整性、规范性等。

5.7 问题发现与处理

外业调查采样发现调查信息填写不准确，应立即修改完善；发现存在取样方法、取样深度、取样量、样品数量不符合要求，或样品污染等质量问题的，应立即重新采集发现问题的样品。

6 样品制备与保存

6.1 总体要求

按照 HJ 91.1、HJ 91.2、HJ 164、HJ/T 166、HJ 194、HJ/T 375、HJ 493、HJ 630、HJ 691、《国家地表水环境质量监测网监测任务作业指导书（试行）》、检测项目标准分析方法以及本方案开展样品制备、保存、管理等工作。

6.2 质量控制关键点

6.2.1 样品制备、保存、管理等技术规范操作情况。

6.2.2 设施设备正常运行情况。

6.2.3 任务承担单位应配备样品管理员负责样品制备、保存、管理，并保留相应的培训和能力确认记录。

6.2.4 自觉接受省级质量监督。

6.3 样品制备

6.3.1 土壤样品制备

6.3.1.1 制样场地

a）满足土壤样品制备的场地要求，设置制样室。

b）样品制备场所应整洁、通风良好，无挥发性化学物质，并避免阳光直射，每个制样工位适当隔离，避免交叉污染。

c）应有明确的内部分区，且各功能区应分布合理，物流清晰便捷，标示明显，并有措施避免样品流转过程的混乱。至少应包括样品接收及整理功能区、样品制备功能区和样品保存功能区等。

6.3.1.2 制样工具

应具备足量的符合土壤样品制备要求的工具。磨样设备、冷冻干燥设备、样品筛、辅助制样工具等齐全、完好，分装容器材质规格满足技术要求，避免使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的样品制备工具和包装容器。磨样设备、冷冻干燥设备正常运转和定期维护，每制备完成一个样品后及时清洁制备工具，避免制样过程的交叉污染。

6.3.1.3 制样流程

样品的分样、研磨、过筛、混匀、缩分、装瓶等过程应符合相关技术要求和样品重量要求，制备过程每个环节应充分混匀样品。

6.3.1.4 有关要求

样品粗磨、细磨、分装等过程中，样品编码必须始终保持一致。制样过程中保证样品充分混匀，样品全部过筛，并有制样记录。

6.3.2 水质、环境空气样品制备

严格按照相关标准和技术规范的要求，开展水质、环境空气样品的制备工作，制样过程中样品编码必须始终保持一致。

6.4 样品保存

承担任务的实验室，对送至实验室的样品按相关标准分析方法或技术规范规定采取有效保存措施，防止样品被污染，防止不稳定组分分解或挥发。样品的保存时间按检测项目标准分析方法规定执行，标准分析方法中没有规定的，参照 HJ/T 166、HJ 493、HJ 691 等标准和技术规范的规定执行。

6.5 样品管理

样品管理员应结合实际定期对保存样品（预留样品、剩余样品等）的状态（标签清晰、体积或重量、数量、包装容器等）、环境条件和出入库等进行检查并记录。实验室自查预留样品、待

测样品和剩余样品等，自查记录可追溯。及时发现问题并采取纠正和预防措施。

6.6 问题发现与处理

当在样品制备、保存、管理和分析测试过程发现但不限于下列严重质量问题时，应重新开展相关工作：样品无编号、编号混乱或有错号、样品体积或重量、数量不符合规定要求、样品在包装和运输过程中受到破损或玷污、未按规定制样、制样过程存在交叉污染等情况。

7 样品分析

7.1 总体要求

按照 HJ 91.1、HJ 91.2、HJ 164、HJ/T 166、HJ 194、HJ 630、GB/T 27417、检测项目标准分析方法以及本方案开展样品分析测试工作，开展质量保证与质量控制。

7.2 质量保证体系

依据《检验检测机构资质认定管理办法》、RB/T 214、GB/T 27025、《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测〔2018〕245 号）等，建立并有效实施覆盖样品采集、保存、运输与交接、样品分析、数据记录与审核等全过程的质量保证体系，并传达至所有相关人员，及时发现和预见问题，有针对性地采取纠正和预防措施。

7.3 单位及人员能力要求

7.3.1 人员配备

7.3.1.1 实验室应配备具有与承担任务相适应的管理人员和专业技术人员。关键岗位人员（技术负责人、授权签字人、质量监督员等）应掌握所开展新污染物检测工作范围内的相关专业知识，熟悉新污染物检测领域的测试方法和过程，具备判别数据准确性和方法有效性的能力。

7.3.1.2 实验室人员配备还应包括但不限于以下人员：质量负责人；样品接收、流转、管理及其质量检查等人员；检测人员、质控实施人员、数据报告人员、数据审核人员、试剂耗材管理员、档案管理员等。

7.3.2 能力确认与授权

实验室应对所有从事样品采集、保存、运输与交接、分析测试、数据审核等工作的人员，按要求根据相应的教育、培训、经验、技能进行能力确认与授权。

7.3.3 人员培训

所有承担新污染物检测任务的实验室人员均需通过技术培训，保留相应的培训记录。

7.4 设施和环境条件

7.4.1 实验室应当具有与任务相适应的固定工作场所并合理分区，避免交叉污染和相互干扰。

7.4.2 实验室设施和环境条件应满足样品制备、保存及流转、

分析测试所需的技术要求，并得到有效控制。对可能影响测试结果质量的环境条件，应进行识别并制定成文件，对其实施监控和记录，保证符合相关技术要求。

7.4.3 化学试剂和标准物质（标准溶液）存放区域应符合其规定的保存条件，冷冻、冷藏区域应进行温度监控并做好记录。

7.5 仪器与设备

实验室应配备数量充足、技术指标符合检测任务要求且完好的仪器设备设施和标准物质。

7.5.1 仪器设备

7.5.1.1 仪器与设备在投入使用前，应采用检定、校准或核查等方式，以确认其是否满足检测的要求，并保持其在有效期内进行使用。

7.5.1.2 对检测结果有影响的仪器设备，应对其关键性能参数进行校准。必要时，应使用校准给出的修正信息，以确保仪器设备满足检测方法的需要。

7.5.1.3 租赁设备除满足 RB/T 214 规定的要求外，其租赁期还应能满足新污染物检测工作全过程要求。

7.5.2 标准物质

7.5.2.1 实验室应配备满足新污染物检测参数需要的标准物质，标准物质应能溯源到国际单位制（SI）或有证标准物质。必要时，实验室需对购买的标准物质进行确认。

7.5.2.2 自制内部质控样品应与待测样品具有相同的基质和相同的误差来源，被测目标组分浓度范围应能控制待测样品，并溯源至有证标准物质。

7.5.2.3 标准物质应由专人保管，予以登记，所有标准物质应有唯一性标识，多次分取时应保证其不受污染。

7.5.3 标准溶液

7.5.3.1 检测方法有规定的，应按方法规定执行；检测方法无规定的，实验室应按照 GB/T 601 及 GB/T 602 的要求进行标准溶液的配制、标定、验证。

7.5.3.2 配制的标准溶液和工作溶液标签应规范统一，标准溶液的标签要注明名称、浓度、介质、配制日期、有效期限及配制人。标准溶液的配制、稀释应有记录，并在使用中满足溯源需要。

7.5.3.3 标准溶液存放的容器应符合规定，注意相容性、吸附性、耐化学性、光稳定性和存放的环境温度。

7.6 试剂与耗材

7.6.1 实验室对检测结果有影响，特别是检测方法中有明确要求的、空白值较高或波动较大、本身不稳定或存放后易变质的关键试剂和耗材须按照生产批次进行质量验收，并保存验收记录。验收合格的试剂、耗材方可使用。

7.6.2 实验室用水应符合 GB/T 6682 和相应检测方法的规

定，并有水质定期监控记录。

7.6.3 实验室应对试剂和耗材正确存储与保管。

7.7 检测方法的选择与验证

7.7.1 方法选择

有方法标准或行业技术文件且满足检测要求的项目，按照方法标准或行业技术文件执行。初次使用前，应按照《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测〔2018〕245号）（以下简称《补充要求》）并参考HJ 168及本方案开展方法验证。

无方法标准或现有方法标准无法满足检测要求的项目，参考国际/其他国家标准、成熟的文献方法，建立作业指导书，并按照《补充要求》的规定进行方法确认后，按作业指导书执行。

7.7.2 方法验证

实验室在正式开展检测任务之前，应对所选用检测方法的检出限、测定范围（测定下限、测定上限）、准确度（精密度、正确度）等方法特性指标进行验证。检测分析方法分为定量方法和定性方法，各类型方法应确认的特性指标见表1。

表1 检测分析方法确认特性指标表

特性指标		定量方法	定性方法[b]
检出限[a]		√	Δ
测定范围	测定下限	√	—
	测定上限	Δ	—
准确度	精密度	√	Δ

特性指标		定量方法	定性方法[b]
	正确度	√	—
不确定度		Δ	—
注：√ 表示正常情况下应确认的特性指标；— 表示正常情况下不需要确认的特性指标；Δ表示有条件时宜确认的特性指标。			
a 检出限的实际意义根据具体方法确定。 b 生物毒性检测方法的特性指标参照定性方法确定，可根据具体方法增加其他指标。			

7.7.2.1 基本要求

实验室在人机料法环测等方面的能力应满足开展方法验证的基本要求，并保留相应的支撑材料备查。详见表 2。

表 2 实验室开展方法验证的基本要求

能力	基本要求	支撑材料（备查）
人	专业、学历、职称、从事相关项目年限满足要求，经过培训，能熟练掌握方法。	学历、经历、职称等；培训记录。
机	配备方法所需的仪器设备（包括样品制备、前处理、分析测试涉及对测试结果有影响仪器），性能指标满足方法要求；仪器设备经过检定、校准或核查并确认，且在有效期内。配备满足方法所需的标准物质。	仪器设备一览表、仪器档案；仪器设备检定、校准证书及确认记录；标准物质一览表。
料	配备方法所需试剂和耗材，并经验收合格，实验用水满足要求；用于验证的样品符合要求，具备样品保存、制备、流转的条件。	试剂、耗材等供应品验收记录，水质监控记录；具备样品处理条件的证明材料。
法	被验证的方法在规定范围内;所需原始记录表格齐全、规范、适用；必要时，编制作业指导书。	作业指导书（必要时），原始记录表格。
环	设施和环境条件是否符合标准要求，对质量有影响的条件应有控制和记录。	具备方法所需设施和环境条件监控记录。
测	具有方法验证的质量控制手段（如空白、双样、准确度、精密度等）；原始记录经二级审核签字。	相关质量控制方案和实施记录。原始记录。

7.7.2.2 检出限

a）使用信噪比法评估检出限。由于仪器分析过程都会有背景噪音，利用已知低浓度的目标物样品与空白样品的测量信号进

行比较，确定能够可靠检出的最小浓度。通常以信噪比 S/N≥3 左右的浓度确定为检出限浓度。

b）使用 HJ 168-2020 附录 A.1.1 方法确定检出限。按方法操作步骤及流程进行分析操作，计算结果的平均值、标准偏差、相对标准偏差、检出限等各项参数。

c）结果判定：若检测方法有要求，应在给出的方法检出限±20%范围内；若检测方法无要求，按照检测项目另行发布的作业指导书判断检出限的合理性。。

7.7.2.3 测定下限

以 4 倍检出限作为测定下限。

7.7.2.4 线性范围

a）采用校准曲线法定量，应按照标准分析方法或作业指导书上给出校准曲线配制步骤，绘制校准曲线，校准曲线浓度范围按照选用的方法要求设置，同时考虑实际样品的关注浓度水平，如需要调整，需要在备注中进行说明。一般要求至少 5 个校准点且尽可能均匀的分布在线性范围内，最低点接近方法测定下限。校准曲线相关系数原则上要求为 r>0.99。

b）在理想的情况下，不同浓度的校准溶液应独立配制，低浓度的校准点不宜通过稀释校准曲线中高浓度的校准点进行配制。

c）应充分考虑可能的基质效应影响，排除其对校准曲线的

干扰。

7.7.2.5 精密度

a）在重复性条件下准备高、中、低 3 个不同浓度水平的样品或浓度与做加标回收实验相近的样品（详见 7.8.7.2），在较短时间间隔内由同一人按全程序每个样品至少平行测定 6 次，并计算平均值、标准偏差、相对标准偏差等参数。

b）结果判定：精密度实验所得相对标准偏差应满足检测方法要求。在没有相关规定时，按照检测项目另行发布的作业指导书进行控制。

7.7.2.6 正确度

a）当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，正确度验证采用高、中、低 3 个不同浓度或含量（与精密度验证相同）的有证基体标准物质，按全程序每个样品至少平行测定 6 次，分别计算平均值、标准偏差、相对标准偏差等参数。

b）当不具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，可用方法回收率实验来检查方法正确度。对不同浓度水平的加标回收样品，按全程序每个加标回收样品至少平行测定 6 次，并计算回收率平均值。

c）结果判定：正确度实验所得相对标准偏差或加标回收率应满足检测方法要求。在没有相关规定时，正确度验证数据精密度应满足 7.7.2.5 要求；加标回收率应在 60%～120%之间，在满

足重复性要求的情况下，部分检测项目回收率可放宽至50%~150%。

7.7.2.7 记录与报告要求

a）原始记录应包含足够的信息，以保证其能够再现。至少包括样品名称、编号、检测依据、检测日期、环境因素（必要时）、使用主要仪器设备型号及编号、提取条件、与量值计算有关的原始观测数据、计算公式、标准溶液（标准物质）溯源编号、精密度要求及判定等。结果单位应与方法规定一致。

b）方法验证报告按照附录 5-3 的格式和内容完整填写，并将相应的原始记录作为支撑材料。

7.8 质量控制

7.8.1 空白试验

7.8.1.1 每批次样品分析时，应进行空白试验，检测空白样品。空白样品一般包括：全程序空白、采样器具空白、运输空白、现场空白和实验室空白等。空白试样的制备按检测项目标准分析方法的规定进行。

7.8.1.2 平行空白样品测定，检测方法有规定的，按方法标准规定进行；标准无规定时，要求每批次分析样品应至少 2 个平行空白试验，其相对偏差应<60%。

7.8.1.3 空白试验结果一般应低于方法检出限（标准另有规定的除外），若空白试验结果低于方法检出限，则可忽略不计；

若空白试验结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白试验平均值并从样品检测结果中扣除；若空白试验结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，重新对样品进行检测。一般情况下如果空白过高，或者是较大的负值，则表明实验过程存在问题，应从校准曲线、前处理环节、仪器性能等方面查找原因，重新对样品进行检测。

7.8.2 密码平行样品/密码加标样品

实验室质量管理人员根据实际情况随机抽取样品作为密码平行样品交付检测人员进行测定。如样品中不含待测物质，则在常规样品中加入适量标准物质/标准溶液制成密码加标样，交付检测人员进行测定。密码平行样/密码加标样的抽取数量应不少于该批次样品总数的 10%。

7.8.2.1 密码平行样品/密码加标样品检测结果的精密度以两次测定结果（A 和 B）的相对偏差（RD）表示。RD 计算公式如下：

$$RD（\%）=\frac{A-B}{A+B}\times 100$$

7.8.2.2 密码平行样品检测结果质量评价：密码平行样品两次测定结果的相对偏差（RD）应在±35%。

7.8.2.3 实验室内密码平行样品/密码加标样品检测质量累积合格率应达到 100%。

7.8.2.4 当不能达到上述合格率要求时，应采取以下措施：对

密码平行样品/密码加标样品不合格结果，应对留样进行复检（批次所有样品的不合格指标）。如复检确认不属于密码平行样品/密码加标样品均匀性等引起的检测误差，应对与该密码平行样品/密码加标样品一起送检的所有样品进行复检；复检确认属于密码平行样品/密码加标样品本身引起的检测误差，只要与该批次检测样品同期实验室内部质控数据及质控样品检测结果均合格，可认定该批次样品检测结果合格。

7.8.3 质控样品

实验室使用与样品基体类似的质控样品（可采用有证基体标准物质作为质控样品）进行质量控制，质控样品的测定应与该批次检测样品一起进行检测。当批次分析样品数<20 时，应至少插入 1 个质控样。

7.8.3.1 质控样品检测结果的正确度以相对误差（RE）表示。重复分析质控样品，结果经回收率校正后的平均值（x）与其给定值（μ）进行比较，计算相对误差（RE）。RE 计算公式如下：

$$RE（\%）=\frac{x-\mu}{\mu}\times 100$$

7.8.3.2 质控样品检测结果质量评价：质控样品检测结果与给定值的相对误差（RE）应在-50%~20%。

7.8.3.3 实验室对质控样品检测质量合格率要求 100%。

7.8.3.4 当不能达到上述合格率要求时，实验室应查明发生问题的原因，采取适当的纠正和预防措施，必要时重新选择新的

质控样品，插入已完成但结果不合格的相应批次样品中一起进行复检，直至质控样品复检合格率达到规定要求。

7.8.4 留样检测

7.8.4.1 在实验室开展样品检测过程中，应按照有关要求对于稳定的、测定过的、仍在测定有效期内的样品同时开展留样检测，加强质量控制工作。

7.8.4.2 留样检测样品量不低于任务承担单位检测样品量的5%。当任务批次数<20 时，留样检测样品量不应少于 1 个。

7.8.4.3 留样抽检结果质量评价：留样复测两次测定结果的相对偏差（RD）应在±30%。

7.8.4.4 留样检测结果的合格率应不低于 80%。

7.8.4.5 留样检测不一致，实验室应从预留样品中再抽取一份进行再次复检。如再次复检结果与初次检测结果一致，但与前次复检结果不一致，可采用实验室的初次检测结果；再次复检结果与前次复检结果一致、但与初次检测结果不一致，应对发现问题样品分析批次的所有样品进行复检。必要时，再次复检可考虑同时进行实验室间比对。留样抽检过程精密度参考 7.7.2.5 要求。

7.8.5 仪器设备定量校核

7.8.5.1 标准物质

分析仪器校核应首选有证标准物质。无有证标准物质时，选用有证标准品。

7.8.5.2 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，应使用与方法验证相同的浓度梯度，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液，覆盖被测样品的浓度范围，最低点浓度应在接近方法测定下限的水平，且仅限在其线性范围内使用。校准曲线相关系数应与方法验证时的相关系数在同一水平，方法有规定时，按检测方法的规定进行；检测方法无规定时，校准曲线相关系数原则上要求 $r>0.99$。

7.8.5.3 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每检测 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。检测方法有规定的，按检测方法的规定进行；检测方法无规定时，相对误差应控制在±20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新检测该批次全部样品。

7.8.6 精密度控制

7.8.6.1 在每批次分析样品中，随机抽取不低于 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数<20 时，应随机抽取至少 1 个样品进行平行双样分析。

7.8.6.2 样品检测项目平行双样检测精密度允许范围应符合方法要求。检测方法有规定的，按检测方法的规定执行，检测方法无规定时，平行双样的相对偏差应在±30%。

7.8.6.3 平行双样检测合格率要求为 100%。当出现不合格

时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该平行双样关联的样品进行重新检测。除此之外，应再增加5%~15%的平行双样分析比例并满足检测合格率要求。

7.8.6.4 如样品中不含待测物质，可采用加标回收样品来检查测定精密度。

7.8.7 正确度控制

7.8.7.1 标准物质测定

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证基体标准物质作为质控样进行检测。质控样测定结果应满足7.7.2.5要求。当批次分析样品数<20时，应至少插入1个质控样。

若测定结果相对标准偏差在7.7.2.5中规定的允许范围内，则对该有证基体标准物质检测的正确度控制为合格，否则为不合格；也可采用有证基体标准物质测定结果在标准物质证书给定的认定值和不确定度范围内来判定正确度，一般可暂时使用标物证书给定的不确定度值乘3再除2的值（99%置信区间）。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该基体标准物质样品及与之关联的样品重新进行检测。

当不具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，可用加标回收率实验来检查正确度。

7.8.7.2 加标回收率测定

加标回收试验包括基体加标及基体加标平行等。

加标率：每批相同基体类型的样品应随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批相同基体类型试样中，加标试样不应少于 1 个。

加标量：加标量视样品中待测物质含量而定，含量高的加入待测物质含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后待测物质的总量不得超出方法的测定上限；如样品中不含待测物质，则加标量应在方法测定下限、2 倍方法测定下限、10 倍方法测定下限进行三水平试验；加标后样品体积应无显著变化，否则应在计算回收率时考虑该项因素。

合格要求：加标回收率范围应满足 7.7.2.6 要求。当加标回收不合格时，应重新进行回收率测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至加标回收率符合要求。

7.8.8 异常样品复检

当基体标准物质或基体加标回收样品检测结果不合格时，判断批次样品检测结果异常，需要对实验室精密度和正确度进行检查。对超出正常值范围的样品应 100%进行复检，或采取人员比对、实验室间比对等方式确认检测结果的可靠性。如复测结果仍超出规定的允许偏差，说明该批次样品测定结果失控，应查找原因，纠正后重新测定，必要时重新采样。

7.9 检测数据记录与审核

7.9.1 实验室应保证检测数据的完整性，确保全面、客观地反映检测结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预检测结果。

7.9.2 检测人员负责按照相关要求，如实填写原始记录。检测原始记录应实时记录，原始记录填写要规范、完整、原始、信息充分、能溯源，要在能自动采集数据的仪器设备内保留原始观测数据的全部记录，不得删除，以备追溯。

7.9.3 数值修约按 GB/T 8170 规定执行。检测结果低于方法检出限时，用“ND”表示，并注明“ND”表示未检出，同时给出方法检出限值。

7.9.4 检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品检测原始记录进行校对。

7.9.5 检测原始记录应至少有检测人员、核验人员的二级签字。

7.9.6 核验人员负责对该检验项目的原始记录填写的完整性、正确性进行校核，对计算结果进行验算，判定检测结果符合技术标准规定的允差范围。

7.10 检测结果报告

7.10.1 实验室每检测完成一批次样品，除须按照本实验室质量管理体系要求编制纸质报告外，还须按照本方案检测数据填报要求，填报样品检测结果及同批次实验室质量控制数据，质量控制数据填报记录参见附录 5-4。

7.10.2 检测报告需准确、客观地报告检测结果，相关信息应与任务单、原始记录、仪器使用记录等信息保持一致。

7.11 实验室内部质量评价

各任务承担单位在完成样品检测合同任务时，应对其最终报出的所有样品检测结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，并提交质量评价总结报告。报告内容包括：承担的任务基本情况介绍；选用的检测方法，以及方法验证或确认结果；为保证样品检测质量所采取的各项措施，以及整改措施和结果；总体质量评价（包括数据审核记录、报告及问题整改情况报告等）。

附录 5-1 新污染物环境检测项目推荐方法

新污染物环境检测项目推荐方法

序号	化学品名称/类别	CAS 号	化合物名称	检测方法		
				水	土壤和沉积物	空气
1	1-溴丙烷	106-94-5	1-溴丙烷	参考 HJ 639-2012，参考 GC-MS 法 [1]	参考 HJ 605-2011	参考 HJ 759-2023
2	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	1，1，2，2-四氯乙烷	HJ 639-2012	HJ 605-2011	HJ 759-2023
3	1，2-二氯乙烷	107-06-2	1，2-二氯乙烷	HJ 639-2012	HJ 605-2011	HJ 759-2023
4	二氯甲烷	75-09-2	二氯甲烷	HJ 639-2012	HJ 605-2011	HJ 759-2023
5	三氯甲烷	67-66-3	三氯甲烷	HJ 639-2012	HJ 605-2011	HJ 759-2023
6	六氯丁二烯	87-68-3	六氯丁二烯	HJ 639-2012	HJ 605-2011	HJ 759-2023
7	1，4-二氯苯	106-46-7	1，4-二氯苯	HJ 639-2012	HJ 605-2011	HJ 759-2023
8	2-（2，4-二甲基-3-环己烯-1-基）-5-甲基-5-（1-甲基丙基）-1，3-二噁烷（卡拉花醛）	117933-89-8	2-（2，4-二甲基-3-环己烯-1-基）-5-甲基-5-（1-甲基丙基）-1，3-二噁烷（卡拉花醛）	/	/	/
9	得克隆及其顺式异构体和反式异构体	13560-89-9	得克隆	/	/	/
10		135821-03-3	顺式得克隆	/	/	/
11		135821-74-8	反式得克隆	/	/	/
12	短链氯化石蜡	108171-26-2	2，3，4，6，7，8-六氯癸烷	/	/	/
13		68920-70-7	氯化石蜡（C6-C18）	/	/	/

序号	化学品名称/类别	CAS 号	化合物名称	检测方法		
				水	土壤和沉积物	空气
14		71011-12-6	氯化石蜡（C12-C13）	/	/	/
15		85535-84-8	氯化石蜡（C10-C13）	/	/	/
16		85536-22-7	氯化石蜡（C12-C14）	/	/	/
17		85681-73-8	氯化石蜡（C10-C14）	/	/	/
18	邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）	85-68-7	邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）	HJ 1242-2022	HJ 1184-2021	HJ 867-2017，HJ 868-2017
19	邻苯二甲酸二（a-乙基己基）酯（DEHP）	117-81-7	邻苯二甲酸二（a-乙基己基）酯（DEHP）	HJ 1242-2022	HJ 1184-2021	HJ 867-2017，HJ 868-2017
20	邻苯二甲酸二丁酯（DBP）	84-74-2	邻苯二甲酸二丁酯（DBP）	HJ 1242-2022	HJ 1184-2021	HJ 867-2017，HJ 868-2017
21	邻苯二甲酸二辛酯（DNOP）	117-84-0	邻苯二甲酸二辛酯（DNOP）	HJ 1242-2022，参考 GC-MS 法[2]	HJ 1184-2021	HJ 867-2017，HJ 868-2017
22	邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）	84-69-5	邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）	参考 HJ 1242-2022，参考 LC-MS/MS 法[3]	参考 HJ 1184-2021	HJ 867-2017，HJ 868-2017
23	邻苯二甲酸二异癸酯（DIDP）	26761-40-0	邻苯二甲酸二异癸酯（DIDP）	参考 HJ 1242-2022，参考 LC-MS/MS 法[3]	参考 HJ 1184-2021	参考 HJ 867-2017，参考 HJ 868-2017
24		68515-49-1		参考 HJ 1242-2022，参考 LC-MS/MS 法[3]	参考 HJ 1184-2021	参考 HJ 867-2017，参考 HJ 868-2017
25	邻苯二甲酸二异壬	28553-12-0	邻苯二甲酸二异壬	参考 HJ 1242-2022，	参考 HJ 1184-2021	参考 HJ 867-2017，

序号	化学品名称/类别	CAS 号	化合物名称	检测方法		
				水	土壤和沉积物	空气
	酯（DINP）		酯（DINP）	参考 LC-MS/MS 法 [3]		参考 HJ 868-2017
26		68515-48-0		参考 HJ 1242-2022， 参考 LC-MS/MS 法 [3]	参考 HJ 1184-2021	参考 HJ 867-2017， 参考 HJ 868-2017
27	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物（PFHxS 类）	335-46-4	全氟己烷磺酸	DB32/T 4004-2021， GB/T 5750.8-2023， EPA 1633	EPA 1633	/
28	全氟壬酸及其钠盐和铵盐 PFNA	21049-39-8	全氟壬酸钠	参考 DB32/T 4004-2021， GB/T 5750.8-2023， EPA 1633	参考 EPA 1633	/
29		375-95-1	全氟壬酸	DB32/T 4004-2021， GB/T 5750.8-2023， EPA 1633	EPA 1633	/
30		4149-60-4	全氟壬酸铵	参考 DB32/T 4004-2021， GB/T 5750.8-2023， EPA 1633	参考 EPA 1633	/
31	全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物	335-67-1	全氟辛酸	DB32/T 4004-2021， GB/T 5750.8-2023， EPA 1633	EPA 1633	/
32	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟 PFOS	1763-23-1	全氟辛烷磺酸	DB32/T 4004-2021， GB/T 5750.8-2023， EPA 1633	参考 EPA 1633	/
33		251099-16-8	全氟辛基磺酸二癸二甲基铵	参考 DB32/T 4004-2021， GB/T 5750.8-2023， EPA 1633	参考 EPA 1633	/

序号	化学品名称/类别	CAS 号	化合物名称	检测方法		
				水	土壤和沉积物	空气
34		2795-39-3	全氟辛基磺酸钾	参考 DB32/T 4004-2021，GB/T 5750.8-2023，EPA 1633	参考 EPA 1633	/
35		29081-56-9	全氟辛基磺酸胺	参考 DB32/T 4004-2021，GB/T 5750.8-2023，EPA 1633	参考 EPA 1633	/
36		29457-72-5	全氟正辛基磺酸锂	参考 DB32/T 4004-2021，GB/T 5750.8-2023，EPA 1633	参考 EPA 1633	/
37		56773-42-3	全氟辛基磺酸四乙基铵	参考 DB32/T 4004-2021，GB/T 5750.8-2023，EPA 1633	参考 EPA 1633	/
38		307-35-7	全氟辛基磺酰氟	参考 DB32/T 4004-2021，GB/T 5750.8-2023，EPA 1633	参考 EPA 1633	/
39	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟 PFOS	70225-14-8	1，1，2，2，3，3，4，4，5，5，6，6，7，7，8，8，8-十七氟-1-辛烷磺酸与 2，2'-亚氨基双[乙醇]的化合物	参考 DB32/T 4004-2021，GB/T 5750.8-2023，EPA 1633	参考 EPA 1633	/
40	十溴二苯醚	1163-19-5	十溴二苯醚	HJ 909-2017	HJ 952-2018	HJ 1270-2022
41	五氯苯酚及其盐类和酯类	87-86-5	五氯苯酚	HJ 744-2015	HJ 703-2014	/
42		131-52-2	五氯酚钠	参考 HJ 744-2015	参考 HJ 703-2014	/
43		1825-21-4	五氯甲氧基苯	参考 HJ 744-2015	参考 HJ 703-2014	/

序号	化学品名称/类别	CAS 号	化合物名称	检测方法		
				水	土壤和沉积物	空气
44		27735-64-4	2，3，4，5，6-五氯苯酚钠盐	参考 HJ 744-2015	参考 HJ 703-2014	/
45		3772-94-9	十二酸五氯苯酯	参考 HJ 744-2015	参考 HJ 703-2014	/
46	三氯杀螨醇	115-32-2	三氯杀螨醇	参考 HJ 699-2014	参考 HJ 835-2017	参考 HJ 900-2017，参考 HJ1224-2021
47		10606-46-9	2，4'-三氯杀螨醇	参考 HJ 699-2014	参考 HJ 835-2017	参考 HJ 900-2017，参考 HJ1224-2021
48	磷酸二甲酚（1:3）酯	25155-23-1	磷酸二甲酚（1:3）酯	/	/	/
49	三（2，3-二溴丙磷酸脂）磷酸盐	126-72-7	三（2，3-二溴丙磷酸脂）磷酸盐	/	/	/
50	2-（2H）-苯并三氮唑-2-基）-4，6-双（1，1-二甲基乙基）苯酚（UV-320）	3846-71-7	2-（2H）-苯并三氮唑-2-基）-4，6-双（1，1-二甲基乙基）苯酚（UV-320）	/	/	/
51	2-（5-氯-2H-苯并三唑-2-基）-4，6-二（1，1-二甲基乙基）苯酚（UV-327）	3864-99-1	2-（5-氯-2H-苯并三唑-2-基）-4，6-二（1，1-二甲基乙基）苯酚（UV-327）	/	/	/
52	4-叔辛基苯酚	140-66-9	4-叔辛基苯酚	HJ 1192-2021	/	/
53	双酚 A	80-05-7	双酚 A	GB/T 5750.8-2023，HJ 1192-2021	/	/
54	壬基酚及壬基酚聚	25154-52-3	壬基酚	参考 HJ 1192-2021	DB 37/T 4481.3-2021	/

序号	化学品名称/类别	CAS 号	化合物名称	检测方法		
				水	土壤和沉积物	空气
55	氧乙烯醚	84852-15-3	4-支链壬基酚	HJ 1192-2021	参考 DB 37/T 4481.3-2021	/
56	三丁基锡化合物（类）	1461-22-9	三丁基氯化锡	HJ 1074-2019	/	/
57		1983-10-4	三丁基氟化锡	参考 HJ 1074-2019	/	/
58		2155-70-6	甲基丙烯酸三丁基锡	参考 HJ 1074-2019	/	/
59	三丁基锡化合物（类）	24124-25-2	三丁基锡亚油酸	参考 HJ 1074-2019	/	/
60		4342-36-3	三丁基苯甲酸锡	参考 HJ 1074-2019	/	/
61		56-35-9	三丁基氧化锡	参考 HJ 1074-2019	/	/
62		85409-17-2	三丁基锡环烷酸	参考 HJ 1074-2019	/	/

注 1: 《水质 1，3-丁二烯和 1-溴丙烷的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法》作业指导书。

注 2: 《水质 5 种邻苯二甲酸酯类化合物的测定 液液萃取/气相色谱-质谱法》作业指导书。

注 3: 《水质 3 种邻苯二甲酸酯类化合物的测定 液相色谱-三重四级杆质谱法》作业指导书。

附录 5-2 采样记录表

（资料性附录）

附表 5-2-1 土壤样品采样记录表（示例供参考）

样品编号			东经		北纬	
采样地点						
采样层次			采样深度/cm			
样品描述	土壤颜色		植物根系			
	土壤湿度		其他异物			
采样日期				采样人员		

附表 5-2-2 水质样品采样记录表（示例供参考）

<table>
<tr><td colspan="2">水体名称</td><td></td><td>断面名称</td><td></td><td colspan="2">经 度
纬 度</td><td colspan="2">度 分 秒
度 分 秒</td><td>断面周边环境描述</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">采样日期（ 年 月 日）</td><td></td><td>天气状况</td><td></td><td colspan="2">水面宽度（m）
深度 （m）</td><td colspan="2">约
约</td><td>断面水质表观</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">采样位置</td><td rowspan="2">采样时间</td><td rowspan="2">样品编号</td><td rowspan="2">监测项目</td><td colspan="3">样品储存容器</td><td rowspan="2">采样体积（ml）</td><td rowspan="2">前处理方式</td><td rowspan="2">样品状态感官描述</td><td rowspan="2">保存剂名称（填序号）</td><td rowspan="2">保存方式（填序号）</td></tr>
<tr><td>垂线</td><td>深度</td><td>材质</td><td>颜色</td><td>容量</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>时 分</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>时 分</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>时 分</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>时 分</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>时 分</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

注 1：断面周边环境：有无排污口、是否死水区/回水区、有无居民区/工业区/农业区等。
注 2：天气状况：晴、雨、雪等。
注 3：断面水质表观：水体颜色、气味（嗅）、有无悬浮物或泥沙、水面有无油膜、水体有无藻类等。
注 4:前处理方式:①静置 30 min;②静置 60 min;③离心 2000r/min， 1m in; ④离心 2000r/min， 2min;⑤63μm 筛网过滤; ⑥0.45μm 滤膜过滤; ⑦其他前处理方式直接注明。
注 5：样品状态感官描述包括：样品颜色、有无沉淀等。
注 6: 保存剂名称: ①浓硫酸;②浓硝酸;③浓盐酸;④乙酸锌-乙酸钠溶液+NaOH（40g/L）;⑤NaOH （4gL）;⑥浓磷酸+固体硫酸铜;⑦1%碳酸镁悬浊液;⑧固体氢氧化钠; ⑨其他保存剂直接注明。
注 7：保存方式：①冷藏；②避光； ③标签完好，采取有效减震措施；④其他保存方式直接注明。

附表 5-2-3 环境空气样品采样记录表（示例供参考）

采样日期：_____ 采样地点：_____ 经度：_____ 纬度：_____ 天气状况：_____

监测项目	仪器型号及编号	样品编号	采样时间			采样流量（L/min）		采样平均流量（L/min）	气象五参数					累计实况体积（m^3）	累计标准状态体积（m^3）
			开始时间	结束时间	累积时间	采样前	采样后		气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）	风速（m/s）	主导风向		
备注：建议采集并留存采样期间点位周围环境图像信息。															

附录 5-3 方法验证报告（资料性附录）

方法验证报告

选用方法名称及编号：_____

检测指标：_____

验证依据：_____

验证单位：_____

报告编制人：_____

审核人：_____

批准人：_____

联系人及电话：_____

报告日期：_____年_____月_____日

附录 5-3-1 第一部分：实验室基本情况

附表 5-3-1-1　参加验证的人员情况

序号	姓名	职务或职称	所学专业及学历	从事相关分析工作年限	备注
1	张三	工程师	分析化学，硕士	20	授权签字人
…	……				
注：参与人员需要熟悉方法原理，熟练操作、独立完成相应工作;					

附表 5-3-1-2　仪器设备

仪器设备名称	型号	仪器出厂编号	计量溯源/核查确认情况	备注
电子天平	RC-FA-124C	2341234	已检定合格，并确认满足使用要求	/
……				

附表 5-3-1-3　使用试剂及溶剂

名称	生产厂家	规格	验收情况	备注
硫酸	成都市科隆化学品有限公司	优级纯	合格	
……				

附录 5-3-2 第二部分：方法特性参数

附表 5-3-2-1 方法特征技术参数汇总表

检测指标	校准曲线		检出限（单位）	精密度范围（单位）	正确度范围（单位）	备注
	范围（单位）	相关系数 r				
	0~100					

附表 5-3-2-2 方法检出限、测定下限（信噪比法）

平行样品编号		指标 1	指标 2	……	备注
信噪比	1				
	2				
	3				
平均值 $\bar{x}$，（单位）					
目标物浓度（单位）					
计算的方法检出限（单位）					
方法检出限（单位）					
测定下限（单位）					
判定结果		满足			

注 1：使用信噪比法评估检出限时填报此表。
注 2：实验结果应满足 7.7.2.2 要求。

附表 5-3-2-3 方法检出限、测定下限（HJ 168-2020）

平行样品编号		指标 1	指标 2	……	备注
测定结果（单位）	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	……				
平均值 $\bar{x}$，（单位）					
标准偏差 S （单位）					
t 值					
计算的方法检出限（单位）					
方法检出限（单位）					
测定下限（单位）					
判定结果		满足			

注 1：使用 HJ 168-2020 附录 A.1.1 方法确定检出限时填报此表。
注 2：实验结果应满足 7.7.2.2 要求。

附表 5-3-2-4 线性范围

序号	检测指标	浓度范围（单位：）							校准曲线方程	相关系数 r	判定要求（相关系数、线性范围……）	判定	备注
		1	2	3	4	5	6	…					
												满足	

注 1：校准曲线浓度范围按照选用的方法要求设置，如需要调整，需要在备注中进行说明；如方法无规定，覆盖样品的浓度范围，最低点接近方法测定下限。

注 2：校准曲线至少具有 5 个校准点。

注 3：校准曲线相关系数，若选用方法有要求，按方法执行并在备注中标明；若检测方法无要求，相关系数>0.99。

附表 5-3-2-5 方法精密度

检测指标		指标 1			指标 2			……		
		样品 1	样品 2	…	样品 1	样品 2	…	样品 1	样品 2	…
测定结果（单位）	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
平均值 x̄ （单位）										
标准偏差 S （单位）										
相对标准偏差 RSD（%）										
判定结果		满足								
注：实验结果应满足 7.7.2.5 要求。										

附表 5-3-2-6 方法正确度

指标		指标 1			指标 2			……			……		
标准物质		样品 1	样品 2	…	样品 1	样品 2	…	样品 1	样品 2	…	样品 1	样品 2	…
平行测定结果（单位）	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
平均值$\bar{x}$（单位）													
标准物质推荐值（单位）													
正确度（RSD 或方法回收率）													
判定要求（单位）													
判定结果		满足											

注 1：浓度梯度尽量覆盖常见样品测定浓度。
注 2：正确度验证数据精密度满足 7.7.2.5 要求，方法回收率满足 7.7.2.6 要求。

附录 5-3-3 第三部分：方法验证审批记录

附表 5-3-3-1 方法验证审批记录表

选用方法名称及编号	
检测指标	
验证依据	（示例，供参考） □合格评定 化学分析方法确认和验证指南 GB/T 27417-2017 □环境监测分析方法标准制订技术导则 HJ 168-2020 □环境监测质量管理技术导则 HJ 630 □《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测〔2018〕245 号） □其他:
验证部门 审核意见	（示例，供参考） 我实验室对选用的检测方法，经过“人员、仪器设备、供应品、环境设施”等基本条件的核查，测试得出方法特性指标，均满足该方法规定要求。 根据方法验证结果，已具备按该方法开展“新污染物川渝联合调查”检测的能力。 技术负责人（签字）: 日期: 年 月 日
实验室技术负责人批准意见	方法验证结论: 实验室是否能够正确运用该方法 是□ 否□ 验证单位（盖章）: 日期: 年 月 日

附录 5-3-4 附件：方法验证原始记录（根据实际情况调整）

附录 5-3-4-1：方法检出限测定原始记录

附录 5-3-4-2：校准曲线（线性范围）测定原始记录

附录 5-3-4-3：方法精密度测定原始记录

附录 5-3-4-4：方法正确度测定原始记录

附录 5-4 实验室质量控制数据填报记录

（资料性附录）

检测实验室内部质量控制电子数据填报记录见附表 5-4-1 至附表 5-4-9。

附表 5-4-1 空白试验记录

检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员

附表 5-4-2 密码平行样品/密码加标样品检测结果记录

检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	相对偏差/%	结果评价	检测人员	合格率/%

附表 5-4-3 质控样品检测结果记录

检测日期	样品类型	检测项目	质控样品编号	标准值及其不确定度	检测结果	相对误差/%	结果评价	检测人员

附表 5-4-4 留样检测合格率记录

检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	检测值 A	检测值 B	相对偏差/%	结果评价	检测人员

附表 5-4-5 平行双样检测结果记录

检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	相对偏差/%	结果评价	检测人员

附表 5-4-6 平行双样检测合格率记录

报告日期	样品类型	检测项目	批次样品数	合格样品数	合格率/%

附表 5-4-7 正确度控制合格率记录

报告日期	控制方式	样品类型	检测项目	批次样品数	合格样品数	合格率/%

附表 5-4-8 异常样品复检记录

检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	检测值 A	检测值 B	相对偏差/%	结果评价	检测人员

附表 5-4-9 异常样品复检率记录

报告日期	样品类型	检测项目	批次样品数	异常样品数	复检样品数	合格率/%

信息公开选项：依申请公开

抄送：生态环境部固体废物与化学品司、生态环境部固体废物与化学品管理技术中心。