

土壤污染重点监管单位隐患排查技术指南

（第 3 部分：农药制造业）

编制说明

目 录

一、项目背景	1
(一) 任务来源.....	1
(二) 工作过程.....	1
二、标准编制必要性分析.....	3
(一) 落实国家隐患排查要求.....	3
(二) 提升行业隐患排查工作成效.....	3
(三) 满足当前环境管理需求.....	4
(四) 完善我省生态环境标准体系	5
三、山东省重点监管单位土壤污染隐患排查工作概况.....	6
(一) 全省工作进展.....	6
(二) 农药制造行业情况.....	6
(三) 隐患排查工作开展情况.....	14
四、国（省）内外相关工作情况.....	17
(一) 国外相关工作进展.....	17
(二) 国家相关工作进展.....	19
(三) 其他省份相关政策标准.....	20
五、标准编制总体思路、原则和技术路线.....	22
(一) 总体思路.....	22
(二) 编制原则.....	23
(三) 技术路线.....	24

六、标准主要技术内容.....	26
(一) 关于适用范围.....	26
(二) 关于总体要求和工作程序.....	26
(三) 关于资料收集与人员访谈.....	29
(四) 关于重点关注污染物的筛选.....	31
(五) 关于重点场所和设施设备的识别.....	33
(六) 关于现场排查.....	34
(七) 关于隐患排查及整改要点.....	36
(八) 关于档案建立与应用.....	37
七、标准实施的效益分析.....	38
(一) 环境效益.....	38
(二) 经济技术可行性.....	38

一、项目背景

（一）任务来源

为落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，2021年山东省依据国家《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）对所有重点监管单位开展了一轮隐患排查，但由于各行业生产工艺、构筑物和布局、特征污染物等存在明显的差异，开展隐患排查的社会第三方对于这些差异的理解有限，采用统一的隐患排查指南导致了排查工作针对性不强，不够深入，效果不够理想，很多的隐患问题被忽略。

为提高工作质量和效率，为隐患排查等环境管理和环保义务落实提供更有针对性的指导，生态环境部对外合作与交流中心与世界银行合作开发了全球环境基金“中国污染场地管理项目”并公开招聘工作单位。山东省生态环境规划研究院和山东大学中标本项目。

（二）工作过程

接到任务后，我单位立即组建标准编制组，根据时间节点要求，制定具体的工作计划。

1.资料收集阶段。主要是收集整理相关法律法规、政策标准等，汇总分析大量文献资料，了解发达国家政府相关部

门、科研机构等在污染地块隐患排查方面的工作进展和取得的先进经验；掌握国家层面及其它省份土壤污染重点监管单位隐患排查工作的现状、存在的问题、解决方案等，为我省编制技术指南提供基础资料。

2.现场调研阶段。主要是针对我省农药制造行业企业发展现状进行全面了解，掌握企业的原辅料、产品、工艺、产污环节以及治污措施等相关情况，了解企业自行开展隐患排查的情况。在此基础上，确定标准编制思路和技术路线，并拟定调研方案，确定下一步工作计划。

3.草案和开题报告编制阶段。在前期资料收集和调研基础上，编制《土壤污染重点监管单位隐患排查技术指南第3部分：农药制造》草案和开题报告，并提出标准编制过程中需要讨论的重大问题，召开开题论证会。

4.文本和编制说明编制阶段。根据专家意见进一步加强调研，补充相关数据资料，与当地生态环境主管部门开展座谈，编制标准文本和编制说明征求意见稿。召开专家座谈会，征求意见稿通过后，在社会面广泛征求意见。

二、标准编制必要性分析

（一）落实国家隐患排查要求

《中华人民共和国土壤污染防治法》明确规定土壤污染重点监管单位应当履行“建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止重点关注污染物渗漏、流失、扬散”的义务。《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求土壤污染重点监管单位建立土壤污染隐患排查制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。2021年生态环境部印发了《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）（以下简称《指南》），为重点监管单位依法建立土壤污染隐患排查制度，规范开展隐患排查和整改，提供了参考依据。通过土壤污染隐患排查，及时发现土壤安全隐患，及早采取措施消除隐患，管控风险，防止污染扩散和加重，降低后期风险管控和修复成本。针对山东省重点行业，编制符合山东省省情的隐患排查指南，能够进一步督促企业落实隐患排查法定义务。

（二）提升行业隐患排查工作成效

2022年全省共有土壤污染重点监管单位1924家，其中农药制造行业企业52家。2021年，我省已根据国家《指南》对所有重点监管单位开展了一轮隐患排查，但由于各行业生产工艺、原辅材料、构筑物 and 布局、特征污染物等存在明显

的差异，《指南》对于隐患排查工作的相关要求不够细致，开展隐患排查的社会第三方对《指南》理解有限，对于不同类型的企业关注点不够准确和全面、且缺少针对性，容易忽略行业内部特征。因此，结合农药制造行业特色，制定专门的隐患排查指南，进一步指导系统完善、有针对性的隐患排查工作，可及时发现土壤污染隐患并采取措施消除或者降低隐患，提升重点监管单位用地风险预警和防控水平，保障我省重点行业企业用地安全。

（三）满足当前环境管理需求

党的二十大报告提出要加强土壤污染源头防控；生态环境部《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》提出有序推进建设用地土壤污染风险管控与修复；《山东省“十四五”生态环境保护规划》要求防范工矿企业新增土壤污染，落实土壤污染隐患排查制度；《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》要求加强土壤污染重点监管单位环境监管，严格建设用地风险管控与修复。土壤污染重点监管单位土壤隐患排查工作是做好污染物源头防控的基础，是有效发现并切断污染物迁移的重要保障。制定分行业土壤污染隐患排查技术指南，能够指导企业掌握土壤隐患排查要点和细则，帮助土壤污染重点监管单位准确发现重点场所或者重点设施设备污染隐患，推动我省土壤生态环境保护，满足环境管理需求。

（四）完善我省生态环境标准体系

生态环境标准是环境管理的重要依据，我省目前现行有效的生态环境标准共 70 余项，土壤污染防治类标准较少。在编标准涉及土壤污染防治的有《土壤污染修复工程二次污染防治技术规范》《受污染耕地修复技术评价规范》以及《建设用地土壤污染状况现场抽测技术指南》，均不涉及隐患排查相关内容。为科学指导我省农药制造行业在产企业土壤污染隐患排查工作，填补我省生态环境标准在该领域的空白，加强土壤污染防治标准体系建设，有必要针对我省农药制造行业制定隐患排查技术指南，完善我省生态环境标准体系。

三、山东省重点监管单位土壤污染隐患排查工作概况

（一）全省工作进展

山东省高度重视土壤隐患排查工作，自《指南》发布以来，迅速部署、扎实推进，试点工作取得积极成效。一是录制培训视频，对全省市、县（市、区）两级土壤环境管理人员、部分执法人员、1415家重点监管单位有关人员共计11000余人进行了土壤污染隐患排查视频培训。二是试点先行、以点带面，组织青岛、威海、临沂、德州等市率先开展试点，在总结经验基础上，有序推进，全面铺开。三是加强帮扶指导，联合省自然资源厅开展了以土壤污染重点监管单位管理为重点内容的土壤环境管理工作帮扶。

2021年8月，印发《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》，要求全省1415家土壤污染重点监管单位在2021年年底前应完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位，在一年内应开展隐患排查，2025年年底前，至少完成一轮隐患排查。截至目前，我省已完成全部土壤污染重点监管单位的隐患排查工作并开展了隐患排查“回头看”工作。2022年，我省共有土壤污染重点监管单位1900余家，将于年底前完成排查。

（二）农药制造行业情况

1. 农药制造行业

改革开放以来，中国农药行业取得了巨大的进步，已跃居全球最大的农药生产国，可生产 300 余种原药、千余种制剂，化学农药原药产量由 1983 年的 33 万吨上升至近年来最高值的约 378 万吨。山东省是农药制造业大省，产业规模大、需求高。2020 年底山东省农药产量约为 28.5 万吨，位于全国第二。主要分布在潍坊、淄博等地市。

(1) 主导产品和生产企业情况

根据防治对象不同，农药可以分为除草剂、杀虫剂（包括杀螨剂等）、杀菌剂、植物生长调节剂等。其中，除草剂、杀虫剂、杀菌剂在全球农药市场中占比较高。

根据能否直接施用，农药可以分为原药和制剂。原药是以石油化工等相关产品为主要原料，通过化学合成技术与工艺生产或生物工程制造而成，一般不能直接施用，根据不同的生产工艺又分为化学原药制造和生物原药制造。

化学原药制造是指通过化学合成、分离等生产工艺通过化学反应生产农药原药的企业，一般包括有机磷类、拟除虫菊酯类、有机硫类、苯氧羧酸类、磺酰脲类、酰胺类、有机氯类、杂环类、氨基甲酸酯类等农药。

生物原药是作为农药用途的生物活体及其生理活性物质，包括生物化学农药（信息素、激素、天然植物生长调节剂和天然昆虫生长调节剂、酶）、微生物农药（细菌、真菌、

病毒和原生动物等）、农用抗生素、植物源农药（有效成分来源于植物体的农药）、天敌生物（商业化的具有防治有害生物的生物活体，微生物农药除外）等农药。

农药制剂是在农药原药基础上，加入适当的辅助剂（如溶剂、乳化剂、润湿剂、分散剂等），通过研制、复配、加工、生产制得的具有一定形态、组成及规格的产品，主要以植物保护技术和生物测定为基础，以界面化学技术及工艺为研发和制造手段，其生产过程环境危害较小，可销售给客户直接使用。

省内的农药生产企业一般以化学原药制造和农药制剂生产为主。

（2）主要原辅材料

目前，市场上的化学农药原药主要分为有机磷类、拟除虫菊酯类、有机硫类、苯氧羧酸类、磺酰胺类、酰胺类、有机氯类、杂环类、氨基甲酸酯类和其他类。主要原辅材料见表 3-1。

表 3-1 主要原辅材料表

序号	产品名称	类别	原料名称
1	马拉硫磷	有机磷	苯、乙醇、顺丁烯二酸酐、浓硫酸、五硫化二磷、甲醇、顺丁烯二酸二乙酯

序号	产品名称	类别	原料名称
2	草甘膦	有机磷	多聚甲醛、甘氨酸、亚磷酸二甲酯、氢氰酸、六亚甲基四胺、甲醛、亚氨基二乙腈、二乙醇胺、重金属催化剂
3	毒死蜱	有机磷类	三氯乙酰氯、丙烯腈、乙基氯化物、四氯吡啶、二乙氧基硫代磷酰氯
4	三乙磷酸铝	有机磷类	三氯化磷、乙醇、氨水、硫酸铝
5	敌百虫	有机磷类	亚磷酸二甲酯、三氯乙醛
6	三唑磷	有机磷	盐酸苯肼、脲、甲酸、乙基氯化物
7	丙溴磷	有机磷	邻氯酚、溴素、乙基氯化物、溴丙烷、二甲胺
8	乙酰甲胺磷	有机磷类	甲醇、三氯硫磷、精胺、乙酸酐
9	氯氰菊酯	拟除虫菊酯类	间甲苯酚、氯苯、赓亭酸甲酯(3,3-二甲基-4-戊烯酸甲酯)、氯化亚砷
10	高效氯氟氰菊酯	拟除虫菊酯类	间甲苯酚、氯苯、赓亭酸甲酯、1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷、丙酮氰醇
11	代森锰锌	有机硫类	乙二胺、二硫化碳、氢氧化钠、硫酸锰、硫酸锌
12	扑草净	有机硫类	扑灭净、甲硫醇钠

序号	产品名称	类别	原料名称
13	2,4-滴 (2,4-二 氯苯氧乙 酸)	苯氧羧酸类	苯酚、氯乙酸、氯气、二氧化硫、氯 乙酸钠、液碱
14	2甲4氯 (2-甲基 -4-氯苯 氧乙酸)	苯氧羧酸类	邻甲酚、氯乙酸、液氯、液碱、盐酸、 甲苯
15	烟嘧磺隆	磺酰脲类	2-氯烟酸、三光气、二甲胺、硫化钠、 硫、盐酸、氯气、氨水、氨气、氯甲 酸乙酯、液碱、4-氨基吡啶、二氯乙 烷、二氯甲烷、甲苯
16	乙草胺	酰胺类	2-甲基-6-乙基苯胺、氯乙酰氯、甲 醛、乙醇、三氯氧磷、氢氧化钠
17	异丙甲草 胺	酰胺类	丙二醇甲醚、2-甲基-6-乙基苯胺、 氯乙酰氯、碱液、碳酸钾
18	丁草胺	酰胺类	2,6-二乙基苯胺、氯乙酰氯、甲醛、 丁醇、盐酸、三氯氧磷、氢氧化钠
19	对二氯苯 (1,4-二	有机氯类	苯、氯气

序号	产品名称	类别	原料名称
	氯苯)		
20	百菌清	有机氯类	间二甲苯、氯气、氨
21	丙环唑	有机氯类	2,4-二氯苯乙酮、溴、1,2-戊二醇、三氮唑、二甲基亚砷
22	莠去津	杂环类	三聚氯氰、一乙胺、异丙胺、甲苯、液碱
23	百草枯	杂环类	甲醇、氨、吡啶、氯甲烷、氰化钠、氯气
24	多菌灵	杂环类	液氯、甲醇、石灰氮、邻苯二胺、光气、硫化碱
25	吡虫啉	杂环类	双环戊二烯、咪唑烷、2-氯-5-氯甲基吡啶
26	甲基硫菌灵	杂环类	邻苯二胺、硫氰化钠、氯甲酸甲酯
27	噻嗪酮	杂环类	叔丁醇、硫氰酸铵、硫脲、N-甲基苯胺、光气(氯代甲酰氯)、氯气、氯苯、偶氮二异丁腈、盐酸、碳酸氢铵、甲苯、甲醇、氨水、氨气、液碱
28	莠灭净	杂环类	莠去津、甲硫醇钠
29	灭草松	杂环类	苯酐、次氯酸钠、异丙胺、2-甲基

序号	产品名称	类别	原料名称
			吡啶、三氧化硫、三氯氧磷、氯磺酸
30	苯嗪草酮	杂环类	乙酸乙酯、水合肼、苯甲酰甲酸乙酯
31	嗪草酮	杂环类	二氯频呐酮、水合肼、氯气、二硫化碳、溴甲烷
32	吡蚜酮	杂环类	水合肼、乙酸乙酯、光气、氯丙酮、碳酸氢钠、氢气
33	灭多威	氨基甲酸酯类	盐酸羟胺、乙醛、乙醛肟、甲硫醇钠、甲基异氰酸酯、液碱、液氯、盐酸、次氯酸钠、灭多威肟
34	啉菌酯	氨基甲酸酯类	邻羟基苯乙酸、甲醇、4,6-二氯嘧啶、邻羟基苯腈、原甲酸三甲酯、硫酸二甲酯
35	克百威	氨基甲酸酯类	异丁烯、液氯、邻苯二酚、异氰酸甲酯、呋喃酚、甲基异氰酸酯、甲苯、三乙胺、氮气、甲醇

(3) 典型生产工艺流程

化学农药原药（中间体）生产大致主要包括备料单元、合成反应单元、萃取精制/溶剂回收单元、分离单元和干燥单

元。一般备料单元包括液体配料和固体配料。因化学农药原药产品种类繁多，产品合成机理的差异，合成反应单元可能涉及多种反应类型，化学农药原药生产涉及的化工工艺高达 29 种，其中包括缩合、氯化、氧化、硝化、胺化和磺化等。精制/溶剂回收单元可能包括蒸馏、精馏、洗涤、脱色和中和等过程。分离单元可能包括萃取、结晶、离心和过滤等。干燥单元一般包括真空干燥或烘干。农药制造行业典型工艺流程与产排污环节详见图 3-1。

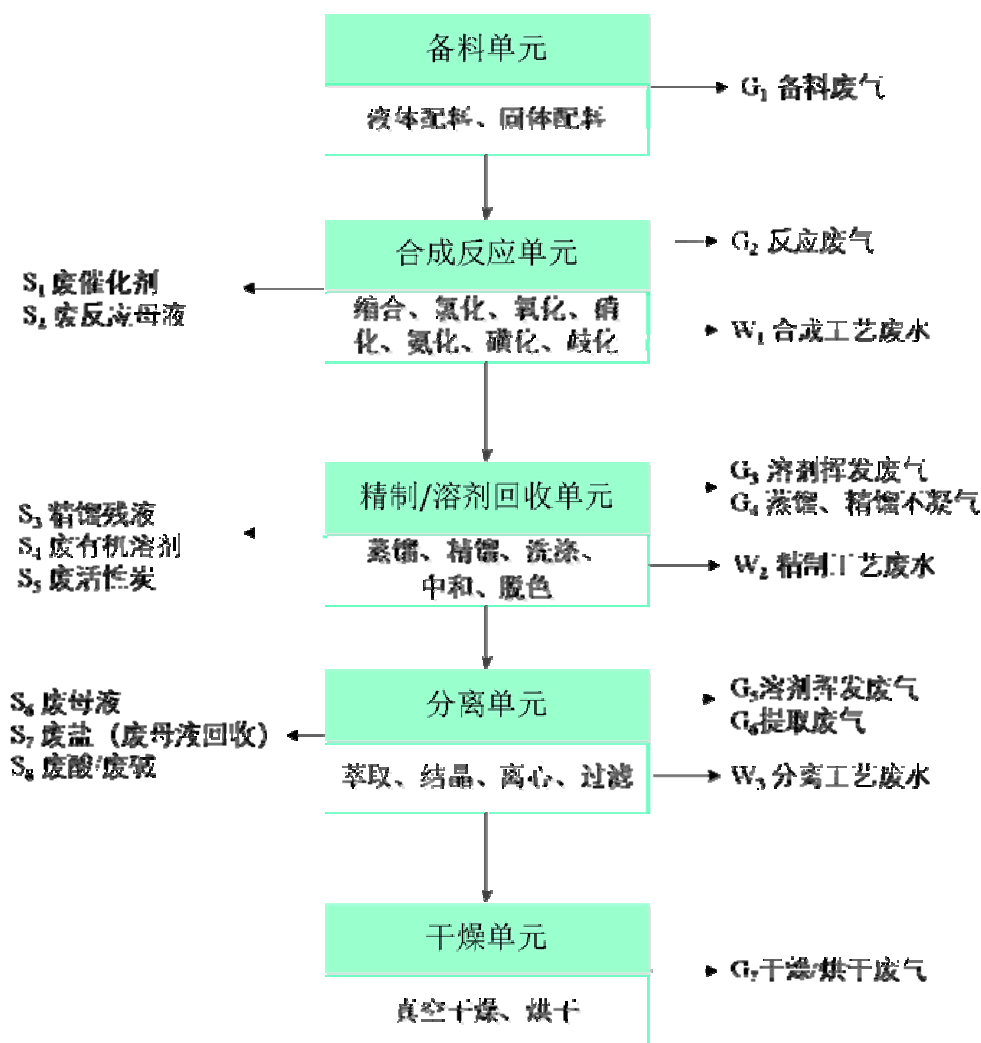


图 3-1 生物农药原药生产

生物农药原药生产工艺主要包括发酵单元、分离单元、干燥单元等。发酵单元主要包括接种、消毒、发酵等工艺。提炼分离工作单元主要包括萃取、结晶、抽滤、压滤等环节。干燥单元主要为真空干燥或烘干过程。

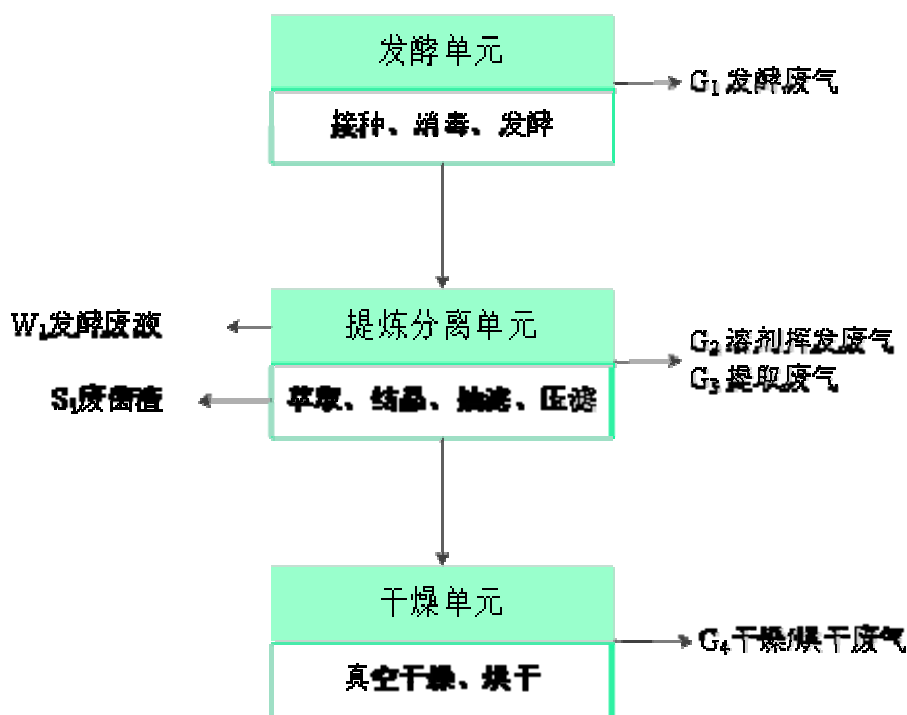


图 3-2 生物农药典型生产工艺

(三) 隐患排查工作开展情况

1. 总体情况

根据第一轮隐患排查结果，列入土壤污染重点监管单位名单的 18 家农药制造行业企业均按规定编制隐患排查报告，并针对排查出的隐患进行了整改。具体名单见表 3-2。

表 3-2 隐患排查企业名单

序号	市	县（市、区）	单位名称
----	---	--------	------

1	青岛市	莱西市	青岛凯源祥化工有限公司
2	青岛市	莱西市	青岛瀚生生物科技股份有限公司
3	淄博市	高新区	淄博新农基作物科学有限公司
4	烟台市	莱州市	山东科源化工有限公司
5	烟台市	栖霞市	山东省栖霞市通达化工有限公司
6	烟台市	栖霞市	山东信邦生物化学有限公司
7	潍坊市	滨海经济开发区	潍坊绿霸化工有限公司
8	泰安市	宁阳县	山东华阳农药化工集团有限公司
9	泰安市	岱岳区	山东省联合农药工业有限公司
10	德州市	临邑县	山东科信生物化学有限公司
11	德州市	德城区	德州绿霸精细化工有限公司
12	聊城市	莘县	山东中石药业有限公司
13	滨州市	滨城区	首建科技有限公司
14	滨州市	博兴县	京博农化科技有限公司
15	滨州市	博兴县	山东康乔生物科技有限公司
16	滨州市	博兴县	山东先达农化股份有限公司
17	菏泽市	单县	单县润锦生物科技有限公司
18	潍坊市	滨海经济开发区	山东海利尔化工有限公司

2.隐患排查存在的主要问题

根据现有已收集到 18 家农药生产企业隐患排查等资料，结合已开展的 18 家企业现场调研，梳理总结出存在的几个主要问题：

（1）重点关注污染物识别过度或不全

识别出的部分重点关注污染物仅是从安全角度考虑的，对人体并无毒害作用，如甲烷、盐酸等；缺少原辅材料中所涉及重点关注污染物分析，部分危废未识别出来，如有机合成农药成品等；重点关注污染物清单不规范，未明确具体的污染物名称，如废酸，具体是指哪种物质，需要说明。

（2）重点场所或者重点设施设备识别不全面

未参考《指南》附录 A 提供的组合建议进行逐一排查，存在重点场所或者重点设施设备识别遗漏情况。部分重点场所和设施设备缺少相关支撑材料。

（3）隐患排查台账建立不够规范

隐患排查档案材料不全面，存在内容填写不完整、不规范、不准确的情况。

（4）监测点位设置不合理

根据企业历史监测数据，企业厂区内部地面基本硬化，选取的自行监测点位较多为绿化带区域，重点监测单元周围较难布点，代表性不强，监测结果参考性较弱。

四、国（省）内外相关工作情况

（一）国外相关工作进展

1. 欧盟工业排放指令（IED, 2010-75-EU）中规定了欧盟国家采用环境许可证政策，必须保证所有设备的运转都不会加剧土壤和地下水的质​​量恶化。许可证条款应当包含控制向土壤和地下水排放的适当措施，以及对该措施落实的监管要求。英国根据欧盟工业排放指令，出台了英国环境许可条例（EPR, 2016），要求污染物排放限量值需要根据最佳可行技术（BAT）来确定，同时也针对 BAT 出台系列指南，其中关于土壤污染预防的主要措施包括防渗漏、防泄漏，以及控制事故排放等。

2. 美国土壤污染防治工作起步较早，1935 年 4 月制定了《土壤保护法》，1976 年制定了《固体废物处置法》，全面控制固体废物污染土地和其他环境，经多次修订，成为从污染物和控制源控制土壤污染的重要法律。1980 年美国国会通过了《综合的环境反应、补偿和责任法》（也称《超级基金法》）。2001 年又制定了《小型企业责任免除和棕色地块振兴法案》，对《综合的环境反应、补偿和责任法》进行修订，给中小企业免除一定的责任，给棕色地块的振兴提供经济援助，增强州反应计划，促进棕色地块的清除和再利用。《超级基金法》和《棕色地块法》是美国土壤污染防治法律体系中的核心。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/167031110141006142>