

江西省建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控/修复技术方案及效果评估报告技术审查要点（试行）

一、适用范围

本审查要点适用于在江西省范围内开展建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控/修复技术方案、风险管控/修复效果评估等报告的专家评审工作。

本审查要点不适用于农用地（用途拟变更为住宅、公共管理与公共服务用地的除外）、林地、含放射性污染和致病性微生物污染等相关报告的评审工作。

二、编制依据

依据 DB36/1282、GB/T14848、HJ682、HJ25.1、HJ25.2、HJ25.3、HJ25.4、HJ25.5、HJ25.6、HJ1019、HJ164、GB34330、GB5085、GB50137、DD2019-04、原环境保护部 2017 年第 72 号部公告、原环境保护部 2017 年第 78 号部公告、环办土壤函〔2019〕770 号、赣环防字〔2016〕3 号、赣环测字〔2019〕8 号、自然资办发〔2020〕51 号等标准技术导则和指南，及《江西省建设用地土壤污染风险管控和修复文件编制指南（暂行）》等文件制定。

三、报告审查要点

报告审查评价表见附表 1—附表 4，专家在报告审查过程中审核内容需包括但不限于以下内容。专家组意见还应按照国家 and 省有关规定出具。

附表 1

土壤污染状况调查报告审查要点

序号	检查环节	检查项目	审查要点	审查方式	是否符合技术规范要求
1	形式检查	报告完整性	<p>*报告是否完整。</p> <p>要点说明：报告内容应包括：地块基本信息、土壤是否受到污染、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准等内容；污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，土壤污染状况调查报告还应当包括污染类型、污染来源、地下水是否受到污染。</p>	通过检查调查报告中相关资料是否齐全	□是 □否
2		附件完整性	<p>附件材料是否完整。</p> <p>要点说明：根据开展调查阶段确定，应包括：相关历史记录、现场状况及工作过程照片、钻孔柱状图、水文地质调查报告、测绘报告、建井记录、洗井记录、手持设备日常校准记录、原始采样记录、现场工作记录、实验室检测报告；以及《江西省建设用地土壤污染风险管控和修复文件编制指南（暂行）》中总体性要求。</p>		
3		图件完整性	<p>图件是否完整。</p> <p>要点说明：地理位置图、平面布置图、地块红线图、地块周边企业分布位置关系图、敏感因子分布图、地块土地利用规划图（自然资源部门盖章确认）、地块土地利用现状图（自然资源部门盖章确认）、地块及周边区域多年卫星影像分布图（包含所有变化过程）、采样布点图、水文地质图、地下水等水位线图、土壤超筛选值点位图、地下水超标点位图、土壤/地下水污染范围（程度）图（详细采样分析阶段）等。</p>		
4	第一阶段土壤污染状况调查	资料收集	<p>地块资料收集是否完备。</p> <p>要点说明：</p> <p>地块资料收集应包括但不限于：地块红线图；地块及周边地块影像图；边界拐点坐标表（地理坐标+2000坐标系经纬度格式投影坐标）；地块使用历史资料；地块及相邻地块的企业分布、生产工艺、原辅材料、污染物排放、潜在污染源等资料；区域风向、降雨等气候资料（含风玫瑰图）；地块所在区域地质及水文地质特征资料；区域主要环境保护目标（环境敏感区及需要特殊保护的對象）；有关政府文件等。</p> <p>重点关注收集资料能否支撑污染识别和布点采样计划制定。对第一阶段调查结果表明地块污染可能性较小，无需开展第二阶段调查时，资料收集要尽可能完备，且与现场踏勘、人员访谈相互印证。</p>	通过检查调查报告中相关资料是否齐全，现有资料是否能支撑污染识别结论；如缺失地块重要资料是否参考了同时期类似行业企业资料。	□是□否
5		现场踏勘	是否现场踏勘。	通过检查调查报告中有无	□是 □否

			<p>要点说明：重点关注现场踏勘区域（包含红线范围内和 500 米范围内的相邻地块）是否全面，是否遗漏重点区域，是否有照片等支持材料，包含。现场踏勘区域应包括地块内重点区域、污染痕迹、储槽与管线、化学品味道和刺激性气味、排水管/渠、污水或其他地表水体、废物堆放地、周边可能存在污染的企业以及周边敏感点等。</p>	<p>重点区域及其他疑似污染区的现场照片或相关描述。</p>	<p>□材料不支撑判断</p>
6		<p>人员访谈</p>	<p>是否进行人员访谈。 要点说明：重点关注访谈人员选择是否合理，被访谈人员是否了解地块情况，人员访谈是否有照片、记录等支持材料。人员访谈应对资料收集和现场踏勘获得的地块信息进一步补充、验证确认。</p>	<p>通过检查调查报告中是否有人员访谈记录表或相关描述。</p>	<p>□是 □否 □材料不支撑判断</p>
7		<p>信息分析及污染识别</p>	<p>*污染识别结论是否准确。 要点说明：重点关注疑似污染区、污染介质、特征污染物等分析是否准确。</p>	<p>通过检查调查报告中污染识别阶段结论内容。</p>	<p>□是 □否 □材料不支撑判断</p>
8	<p>第二阶段 土壤 污染 状况 调查</p>	<p>初步采样分析 — 点位布设</p>	<p>*采样点位布设是否科学。 要点说明：是否按照“系统布点+专业判断布点”相结合的原则开展。疑似污染区域筛查是否准确及是否按照不大于40m×40m的网格密度进行布点（其中主要车间、污水处理设施、原辅材料堆存区、储罐及管线、废弃物堆放处等区域必须布点）；非疑似污染区域根据实际情况布点合理性。无法判定疑似污染区域的地块，是否在整个地块范围内按照不大于40m×40m的网格密度进行系统布点。 对于地下水流向及地下水位，是否按三角形或四边形至少布置3-4个点位布设并监测。地下水采样点的布设是否考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素。</p>	<p>通过检查地块报告中污染识别疑似污染物、点位布设图等综合判断点位数量及位置的合理性</p>	<p>□是 □否 □材料不支撑判断</p>
9		<p>初步采样分析 — 采样深度</p>	<p>*采样深度设置是否科学。 要点说明：土壤采样深度是否结合地块内地层岩性及地质构造情况等开展。地块内土壤样品采集深度是否扣除地表非土壤硬化层厚度且原则上满足下述所有条件：土壤钻孔采样最大深度应直至土壤未受污染的深度为止；应采集0~0.5 m表层土壤样品，0.5 m以下下层土壤样品根据工程地质剖面图判断采集，不同性质土层至少采集一个土壤样品（同一性质土层厚度超过2m或在该土层出现明显污染痕迹时，在该土层位需设置至少2个采样点）；强风化基岩埋深≥6米时，每个孔至少取5个土壤样品。 是否根据监测目的、含水层类型及其埋深和相对厚度确定监测井的深度，地下水监测井是否穿透潜水层底部。地下水监测目的层与其他含水层之间是否有良好止水性。地下水采样深度是否在水位埋深0.5m以下。低密度和高密度非水溶性有机物污染，地下水采样位置设置是否合理。</p>	<p>通过检查地块报告中布点采样内容和现场采样照片等信息，判断是否规范。</p>	<p>□是 □否 □材料不支撑判断</p>
10		<p>初步采样分析</p>	<p>*现场样品采集过程是否规范。</p>	<p>通过检查地块报告中布点</p>	<p>□是 □否</p>

	一现场采样	<p>要点说明：</p> <p>1. 土壤现场样品采集，可参考《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）。尽量减少土壤扰动，防止交叉污染。挥发性有机污染物样品应采用非扰动采样方法和工具。</p> <p>2. 地下水现场样品采集，可参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）。采样前需洗井、洗井达标后进行采样，采集挥发性有机物样品应控制流速，贝勒管采样应一井一管等。</p>	采样内容和现场采样照片等信息，判断是否规范。	<input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
11	初步采样分析 —样品保存、流转、运输	<p>样品保存、流转、运输过程是否规范。</p> <p>要点说明：土壤参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166），地下水参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）。</p> <p>1. 含挥发性、恶臭、易分解污染物的土壤样品应密闭保存，并填满容器空间；</p> <p>2. 样品应置于4℃以下的低温环境中运输、保存；</p> <p>3. 保存流转时间应满足测试周期要求。</p>	通过检查地块报告中样品保存流转内容和现场照片等信息，判断是否规范。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
12	初步采样分析 —检测项目	<p>*检测项目选择是否全面。</p> <p>要点说明： 土壤检测因子中涉及DB36/1282表1的基本项目（45项）和污染识别出的特征因子（45个基本项以外的）应当作为必测项目。地下水检测因子中涉及GB/T14848中表1的常规指标（不含放射性指标和微生物指标）和污染识别出的土壤特征因子（包括45个基本项内的）应当作为必测项目。</p>	通过检查地块报告中相关内容进行判断。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
13	初步采样分析 —实验室检测	<p>*实验室检测是否规范。</p> <p>要点说明：测试项目的分析测试方法是否明确，地块检测项目是否属于检测实验室CMA或CNAS资质认定范围内的，实验室检出限是否满足相关要求等。</p>	通过检查地块报告和检测报告相关内容进行判断。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
14	初步采样分析 —质量保证和质量控制	<p>质量保证和质量控制是否符合要求。</p> <p>要点说明：是否按照HJ/T166、HJ/T164、HJ/T91、HJ493、HJ/T194、HJ/T20等相关要求开展。</p>	通过检查地块调查报告和检测报告相关内容进行判断。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
15	初步采样分析 —数据分析与评估	<p>*检测数据统计表征是否科学。</p> <p>要点说明：重点关注筛选值选取、检测结果异常值处理、孤立样品超筛选值处理、多个样品检测结果接近筛选值分析等。</p> <p>1. 筛选值应选用调查报告编制阶段的现行标准，且选用的类别应符合地块未来规划用途。如2018年8月1号之后的地块，未来用途为居住用地，土壤筛选值应选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险</p>	通过检查报告中相关内容进行判断。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断

		<p>管控标准（试行）》（GB 36600）、建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（DB36/1282）中的一类用地标准。</p> <p>2. 若国家及地方相关标准未涉及的污染物，可参考国内外相关标准（但需说明适用性，并得到主管部门认可）或依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3）推导特定污染物的土壤污染风险筛选值，但应列出推导筛选值所选择的暴露途径、迁移模型和参数值。</p> <p>3. 如采用背景值作为筛选值时，应说明背景值选择的合理性。</p>		
16	详细采样分析 — 点位布设	<p>*采样点位布设是否科学。</p> <p>要点说明：土壤布点是否以初步采样分析阶段筛选出的超相应筛选值的点位为中心，围绕上述点位按照不大于 20m×20m 的网格密度进行布点（地块面积小于 10 亩时，围绕上述点位按照不大于 10m×10m 的网格密度进行布点），初步采样分析阶段筛选出的非疑似污染区域，是否按照不大于 40m×40m 的网格密度进行布点。是否围绕初步采样分析阶段超标地下水采样井四周，按照不大于 80m×80m 的网格密度进行布点。污染历史复杂或信息严重缺失、水文地质条件复杂的，是否根据实际情况加密布点。</p>	通过检查地块报告中布点区域确定依据是否合理。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
17	详细采样分析 — 采样深度	<p>*采样深度设置是否科学。</p> <p>要点说明：采样深度是否大于初步调查发现的超标深度。</p>	通过检查地块报告中布点采样内容和现场采样照片等信息，判断是否规范。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
18	详细采样分析 — 检测项目	<p>*检测项目选择是否全面。</p> <p>要点说明：是否包含初步采样分析超过相应筛选值的因子、土壤污染状况调查确定的地块特征污染物。</p>	通过检查地块调查报告和检测报告相关内容进行判断。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
19	详细采样分析 — 水文地质	<p>水文地质资料是否完备。</p> <p>要点说明：调查内容应包括地块土层结构及分布情况，地下水位、水力梯度、地下水流速及流向等内容，场地环境特征参数，如土壤pH值、容重、有机碳含量、含水率和质地等；地块（所在地）气候、水文、地质特征信息和数据。参考《建设用地土壤环境调查评估技术指南》</p>	通过调查报告中相关内容进行判断。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
20	详细采样分析 — 异常点判定与排查（ 仅针对调查的异常孤点判定评审，其余不填 ）	<p>*孤点判定是否科学。</p> <p>异常点是否同时满足以下条件：①超相应筛选值的污染物非特征污染物或虽为特征污染物，但浓度不超过相应筛选值的2倍且不超过相应管制值；②孤立的点位（周边40m范围内无超筛选值点位）；③个别的点位（≤2个或采样点总数的5%）；④与周边其他点位污染物检测结果存在较大差异；⑤该点位周边已按不大于20m×20m的网格密度布点调查，且疑似异常污染物均未超过相应筛选值；⑥地块内排除的土壤总量不大于75m³。</p>	通过检查地块调查报告和检测报告相关内容进行判断。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断

		异常点排查方法是否满足以下条件：以地下水流向为主轴，在孤点上、下游各0.5米处及以孤点为圆心四个垂直轴向上各5米处，共布设6个土壤采样点，对超筛选值的疑似异常污染物及土壤污染状况调查确定的地块特征污染物进行监测。土壤采样深度及样品数量与前文要求一致（异常点的超筛选值深度必须采样）。如检测结果显示各土壤样品均未超过相应筛选值，则可认为该异常点不具代表性，可予以排除。		
评审结果		<input type="checkbox"/> 不通过； <input type="checkbox"/> 通过（ <input type="checkbox"/> 发现一般质量问题； <input type="checkbox"/> 暂未发现问题）		
审查意见：（逐一陈述*项具体问题和对报告的总体评价意见）				
报告名称：		编制单位：		
审核日期：		审核人员：		

注：

1. 表中带*号项为重点检查项，必须给出明确意见；实际评审过程包括但不限于上表相关条款要求；
2. 3个（含）以上带*号的检查项目判定为“否”或“材料不支撑判断”判定为则评审不通过；一阶段调查1个以上带*号的检查项目判定为“否”或“材料不支撑判断”判定为则评审不通过；
3. 所有检查要点判定为是，则认为暂未发现问题；其他情况为一般质量问题；则评审通过。

附表 2

土壤污染风险评估报告审查要点

序号	主要章节	审查要点	审查方式	是否符合技术规范要求
1	危害识别	危害识别是否准确。 *1.土壤污染状况调查的数据是否能够满足风险评估的要求； ①如地块内依然存在使用或计划再利用的建构筑物且特征因子为（半）挥发性物质的，在评估特征因子对人群健康风险时，是否针对特征因子开展了室内外空气采样并分析。 ②关注污染物的确定是否合理，有无遗漏	通过核查土壤污染状况调查报告及危害识别章节	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
		2.地块土壤的理化性质分析及数据； 3.地块（所在地）气候、水文、地质特征信息和数据； 4.地块及周边地块土地利用方式、敏感人群及建筑物等相关信息。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
2	暴露评估	*暴露评估是否合理科学。 1.暴露情景及暴露途径设置是否合理 2.是否确定了风险评估所需的主要暴露参数，取值是否合理，是否标明了出处来源。 3.暴露量计算是否准确	通过核查暴露评估章节及现场调查、自然资源部门出具的相关规划文件。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
3	毒性评估	*毒性评估是否科学。 1.是否对关注污染物的非致癌毒性和致癌效应进行分析 2.是否注明关注污染物毒性参数及来源 3.污染物毒理参数选取是否合理	核查相关章节	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
4	风险表征	*风险表征是否科学、全面。 1.风险评估模型采用HJ25.3推荐的模型。在我国建设用地土壤铅污染风险评估技术导则发布前，可参考和使用美国 EPA的IEUBK模型和ALM模型开展土壤铅污染人体健康风险评估。 2.石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）健康风险评估应采用石油烃分段评估的方式开展风险计算。 3.风险表征应根据每个采样点样品中关注污染物的检测数据，选择最大值计算污染物的致癌风险和危害商。	核查相关章节	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5	风险控制值	*风险控制值确定是否合理。	核查相关章节	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

		<p>1.计算得到的基于致癌效应和基于非致癌效应的土壤和地下水风险控制值，是否选择较小值作为地块的风险控制值；</p> <p>2.若污染地块地下水涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给区、径流区、保护区，以GB/T14848中的III类标准、GB5749等标准值作为风险控制值；若不涉及上述区域，当污染物浓度超过GB/T14848IV类、GB5749等标准时，应根据HJ25.3相关要求计算地下水污染物的风险控制值。当计算得到的风险控制值低于相应功能区的地下水标准值时，可采用标准值作为风险控制值（区域背景值高的以高背景值作为风险控制值）；</p> <p>3.标准 GB/T14848 中未列出的污染物只要检出，是否根据 HJ25.3 相关要求计算地下水的风险控制值。</p>		
6	结论	<p>*结论是否科学。</p> <p>1.风险评估报告要点、结论及不确定性分析的是否准确、清晰</p> <p>2.建议是否具有针对性、科学性、合理性</p>	核查结论章节与相关章节	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
检查结果		<input type="checkbox"/> 不通过； <input type="checkbox"/> 通过（ <input type="checkbox"/> 发现一般质量问题； <input type="checkbox"/> 暂未发现问题）		
审查意见：（逐一陈述*项具体问题和对报告的总体评价意见）				
报告名称：		编制单位：		
审核日期：		审核人员：		

注：

1. 表中带*号项为重点检查项，必须给出明确意见；实际评审过程包括但不限于上表相关条款要求；
2. 1个（含）以上带*号的检查项目判定为“否”或“材料不支撑判断”，则评审不通过；
3. 所有检查要点判定为是，则认为暂未发现问题；其他情况为一般质量问题；则评审通过。

附表 3

管控/修复技术方案审查要点

序号	主要章节	审查要点	审查方式	是否符合技术要求
1	地块条件确认	<p>地块条件确认是否准确。</p> <p>1*. 地块基本信息：</p> <p>① 审阅前期按照 HJ 25.1 和 HJ 25.2 完成的土壤污染状况调查报告和按照 HJ 25.3 完成的地块风险评估报告等相关资料，核实地块相关资料的完整性和有效性，重点核实前期地块信息和资料是否能反映地块目前实际情况。如发现不能满足修复方案编制基础信息要求，应当适当补充相关资料。必要时应开展补充监测和补充调查评估；</p> <p>② 特别关注与前期土壤污染状况调查和风险评估时发生的重大变化以及周边环境保护敏感目标的变化情况。针对距离调查等前期工作与实际修复工作间隔时间较长的情况，应对容易迁移的污染物介质情况开展补充性调查。</p> <p>③ 现场条件：施工条件（电、水、燃气、排水、可以用设施、敏感点等），为修复方案的工程施工区布局提供基础信息。</p>	通过核查地块已有资料和现场考察地块状况，确认地块条件是否可以作为修复方案提供准确基础信息。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
		<p>2. 所在区域概况：现有处理处置设施（填埋场、水泥窑、焚烧设施、污水处理设施、可利用场地）和交通道路等；</p> <p>3. 地块环境特征：水文地质特征：土壤性质（理化和力学性质等）、岩层分布、渗透性、地下水水位和流场；</p> <p>4. 地块污染特征：污染物、污染程度和分布等； 污染物性质：根据实际修复需要提供相应参数，如溶解性、挥发性、比重、土壤固相—水中污染物分配系数 K_d、土壤—有机碳分配系数 K_{oc} 等。</p> <p>5. 土壤污染风险</p>		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
2	地块修复模式	<p>确认地块土壤修复的目标污染物、修复目标值和修复范围，地块修复总体思路是否合理。</p> <p>1*. 地块修复总体思路</p> <p>根据地块特征条件、修复目标和修复要求，选择确定地块修复总体思路。治理与修复工程原则上应当在原址进行，确需转运污染土壤的，应确定运输方式、路线和污染土壤数量、去向和最终处置措施。</p>	通过核实前期资料及补充资料审查目标污染物、修复目标值和修复范围、总体思路合理性。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		<p>2*. 地块修复范围</p> <p>确认前期土壤污染状况调查与风险评估提出的土壤修复范围是否清楚，包括四周边界和污染土层深度分布，特别要关注污染土层异常分布情况，比如非连续性自上而下分布。依据土壤目标污染物的修复目标值，分析和评估需要修复的土壤量。如果污染范围在地块边界附近，且边界无污染范围控制点，则以地块边界红线范围为准。</p>		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
		<p>3*. 地块修复目标</p> <p>① 确认目标污染物：确认前期土壤污染状况调查和风险评估提出的土壤修复目标污染物，分析其与地块特征污染物的关联性和与相关标准的符合程度。</p> <p>② 提出修复目标值：原则上用风险控制值作为修复目标值；修复目标值应小于 DB36/1282 风险管制值。如项目所在区域为高背景点所在区，则选取背景值作为修复目标值。</p>		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3	修复技术筛选	<p>修复技术筛选是否科学。</p> <p>1. 土壤修复技术简述</p> <p>① 描述可用修复技术工艺流程和参数、优缺点、适用范围；</p> <p>② 结合污染场地特征、修复目标和选择的修复模式，从技术成熟度、土壤类型、修复的效果、时间和成本分析比较。初步筛选出一种或几种备选技术。</p>	通过审查土壤修复技术可行性内容。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

		<p>*2.土壤修复技术可行性评估</p> <p>①用实验室小试、现场中试或应用案例分析等方式进行； 实验室小试：针对试验修复技术的关键环节和关键参数，制定实验室试验方案。如通过实验室小试可获得修复技术的全部参数，并能明确技术适用性和目标可达性时，即可确定修复技术可行； 现场中试：如对土壤修复技术适用性不确定，应在污染场地开展现场中试，验证试验修复技术的实际效果，同时考虑工程管理和二次污染防治等。中试试验应尽量兼顾到场地中不同区域、不同污染浓度和不同土壤类型，获得修复工程设计所需要的参数； 应用案例分析：某些情况下，可以采用相同或类似情境（目标污染物相同，场地特征和土壤特性相似等）的应用案例分析对土壤修复技术可行性进行评估。但应用案例的资料信息应完整，技术参数描述应具体，结果应可信。一般文献报道不能作为应用案例。</p> <p>②从技术的成熟度、适用条件、对地块土壤修复的效果、成本、时间和环境安全性等方面对各备选修复技术进行综合比较，确定修复技术，以进行下一步的制定修复方案阶段。</p>		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
4	修复方案设计	<p>修复设计方案是否科学。</p> <p>1.修复技术路线</p> <p>①修复技术路线应反映地块修复总体思路（以工程措施为主还是以非工程措施为主）和修复方式（原位修复、原位异位修复，还是异地处理或处置方式）、修复工艺流程和具体步骤； ②还应包括地块土壤修复过程中受污染水体、气体和固体废物等的无害化处理处置等。</p> <p>对于异位土壤修复技术路线包括从场地清理、污染土壤挖掘、运输、堆存、筛分、修复及修复后土壤处置利用等；对于原位修复包括场地清理、设施安装与运行、废水和废气等处理和监测及修复效果评估等；应特别关注“异位修复后土壤的评估标准值应根据其最终去向确定”和外运污染土壤资源化利用或无害化处置评估，可参考部长信箱《关于污染土壤外运是否需要对其进行危废鉴定的回复》相关内容及《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定。</p> <p>*2.修复技术工艺参数</p> <p>土壤修复技术的工艺参数应通过实验室小试和/或现场中试获得。 工艺参数包括但不限于药剂投加量或比例、设备影响半径、设备处理能力、处理需要时间、处理条件、能耗、设备占地面积或作业区面积等。修复技术的工艺参数：处理能力、周期、二次污染控制等工程技术参数。如水泥固化稳定参数：凝胶材料组成和用量，水灰比，养护方式和时间，浸出测试要求、UCS、渗透系数、搅拌设备及能力等。</p> <p>3.修复工程量估算</p> <p>根据技术路线，按照确定的单一修复技术或修复技术组合的方案，结合工艺流程和参数，估算每个修复方案的修复工程量。根据修复方案的不同，修复工程量可能是调查和评估阶段确定的土壤处理和处置所需工程量，也可能是方案涉及的工程量，还应考虑土壤修复过程中受污染水体、气体和固体废物等的无害化处理处置的工程量。估算污染场地土壤修复的工程量通常包括挖掘工程量、运输量、处理量、二次污染治理工程等。</p> <p>4.修复工程费用估算</p> <p>根据地块修复工程量，估算并比较不同修复方案所产生的修复费用，包括直接费用和间接费用。直接费用主要包括修复工程主体设备、材料、工程实施等费用，间接费用包括修复工程监测、工程监理、质量控制、健康安全防护和二次污染防治措施等费用。</p>	<p>通过审查修复工艺参数完整性、工程量估算准确性、主要技术指标合理性判定</p>	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

		<p>*5.修复方案比选</p> <p>在分析前期污染状况调查和风险评估资料的基础上，根据地块特征条件、水文地质条件、目标污染物、区域背景、风险管控/修复目标和范围、工程进度，从确定的单一修复技术及多种修复技术组合方案的主要技术指标、工程费用估算和二次污染防治措施等方面进行比选，最后确定最佳修复方案。</p> <p>①主要技术指标：结合地块土壤特征和修复目标，从符合法律法规、长期和短期效果、修复时间、成本和修复工程的环境影响等方面（还包括主要工程数据，如材料和燃料消耗、主要工程设施规模和规格参数），比较不同修复方案主要技术指标的合理性。</p> <p>②修复工程费用：根据地块修复工程量，估算并比较不同修复方案所产生的修复费用。</p> <p>③二次污染防治措施：地块修复工程的实施，应首先分析工程实施的环境影响，并应根据土壤修复工艺过程和施工设备清洗等环节产生的废水、废气、固体废物，噪声和扬尘等环境影响，制定相关的收集、处理和处置技术方案，提出二次污染防治措施。综合比较不同修复方案二次污染防治措施有效性和可实施性。</p> <p>土壤修复项目的环境影响评价是指对土壤修复实施过程给环境质量带来的影响进行分析、预测评估，是强化环境管理的有限手段，设计过程中应充分保障填埋场、临时建（构）构筑物等建设内容选址和布局的合理性，为工程设计提出环保要求和建议并指导环境保护设施的设计，并按相关法律法规办理手续。</p>		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5	环境管理计划	环境管理计划是否科学、全面。	审查环境管理计划是否科学、全面，监测计划布点采样符合相关文件要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		1.环境问题识别：包括二次污染识别与影响分析和环境风险识别 2.环境管理目标：排放限值、环境质量标准、环境风险管理目标		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		3*.二次污染防治措施： 包括施工工程及修复实施过程中的二次污染防治措施。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		4*.环境应急安全计划： 制定周密的地块修复工程环境应急安全计划，内容包括需要采取的预防措施、突发事件时的应急措施、应急监测、必须配备的安全防护装备和安全防护培训等		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		5*.环境监测计划： 包括修复工程环境监理、二次污染监控和修复效果评估中的环境监测（ 风险管控效果评估指标应同时包括污染指标和工程性能指标 ，必要时增加土壤理化指标、修复设施运行参数等作为土壤修复效果评估的依据；可增加地下水水位、地下水流速、地球化学参数等作为风险管控效果的辅助判断依据；修复后土壤异地利用的，检测指标是否考虑了接收地的环境要求；存在相邻基坑时，应考虑相邻基坑土壤中的目标污染物）。应根据确定的最佳修复方案，结合地块污染特征和地块所处环境条件，有针对性地制定修复工程环境监测计划。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6.保障措施：环境管理结构及职责、日常沟通和报告计划、环境意识培训计划。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
6	成本效益分析	是否进行成本效益分析。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
1. 修复费用 2. 环境效益、经济效益、社会效益				
7	结论	<p>*整体方案是否可行。</p> <p>要点说明：重点关注修复目标、修复范围是否合理，修复技术是否可行，监测计划是否全面详细，并明确在下一阶段实施、施工方案阶段应关注的问题。</p> <p>1.可行性研究结论 2.问题和建议</p>		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断

检查结果	□不通过； □通过（□发现一般质量问题； □暂未发现问题）
审查意见：（逐一陈述*项具体问题和对报告的总体评价意见）	
报告名称：	编制单位：
审核日期：	审核人员：

注：

1. 表中带*号项为重点检查项，必须给出明确意见；实际评审过程包括但不限于上表相关条款要求；
2. 3个（含）以上带*号的检查项目判定为“否”或“材料不支撑判断”，则评审不通过；
3. 所有检查要点判定为是，则认为暂未发现问题；其他情况为一般质量问题；则评审通过。

附表 4

管控/修复效果评估报告审查要点

序号	主要章节	审查要点	审查方式	是否符合技术规范要求
1	地块资料收集	<p>*地块资料收集是否完备，是否在报告及附件中体现出相关内容。 要点说明：通过与地块责任人、施工负责人、监理人员等进行沟通和访谈，了解地块调查评估结论、风险管控与修复工程实施情况、环境保护措施落实情况等，掌握地块地质与水文地质条件、污染物空间分布、污染土壤去向、风险管控与修复设施设置、风险管控与修复过程监测数据等关键信息。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.地块环境调查与风险评估报告、修复技术方案等设计文件； 2.地块修复施工组织方案、施工进度计划、施工记录等工程资料，其中修复工程各施工环节的工程量统计（污染土壤清挖、运输、处置及修复后土壤再利用等环节，应达到土方平衡）； 3.地块修复监理方案、监理报告以及监理现场记录等监理资料； 4.相关合同协议（委托处理污染土壤的相关文件和合同、实施方案变更协议、施工过程中废水、废渣、污泥等去向接收证明等），其中修复工程有变更时，是否提供了变更说明或修复调整方案，变更的理由是否充分，是否得到了监理的认可； <ol style="list-style-type: none"> A.对外运污染土壤资源化或无害化处置评估的项目，效果评估单位应对接收单位进行现场核实，并根据接收单位的环境影响评价报告、设备运行情况、运输距离等多方面信息，综合评估外运处置环保符合性。 B.接收单位未针对污染土壤资源化利用或无害化处置进行环境影响评价的，应进行相关补充相关环评；或效果评估单位可参照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2016）进行评价，补充环境影响预测和评价、环境保护措施及其可行性论证、利用处置期间和后续的环境管理与监测计划。 5.其他文件和图件（地块用地规划、地块所在地环境功能区划、相关环境保护规划和行政规范性文件等）； 6.工程环境影响评价及其批复（特别关注涉及生活垃圾、工业固体废物填埋项目）； 7.工程竣工报告应包含但不限于以下内容：①项目质量控制满足按HJ25.5—2018《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》和修复工程现场质量管理体系的要求进行；②项目质量控制应满足修复工程技术标准、工程施工技术标准和发包人的要求；③项目质量控制实行样板制。施工过程中均应按要求进行自检、互检和交接检。隐蔽工程、指定部位和分项工程未经检验或已经检验定为不合格的，严禁转入下道工序。④工程变更应严格执行工程变更程序，经有关单位批准后方可实施。⑤分项修复工程完成后，必须经监理工程师检验和认可。⑥涉及风险管控工程应明确给出工程性能指标情况及结论。 <p>重点关注是否能够支撑更新地块概念模型。</p>	通过核查地块资料收集相关描述及附图附件情况。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
2	现场踏勘	<p>是否现场踏勘。 要点说明：重点关注现场踏勘内容是否全面，是否遗漏污染地块风险管控与修复工程情况、环境保护措施落实情况，是否有照片等支持材料。 开展现场踏勘工作，了解污染地块风险管控与修复工程情况、环境保护措施落实情况，包括修复设施运行情况、修复工程施工进度、基坑清理情况、污染土暂存和外运情况、地块内临时道路使用情况、修复施工管理情况等。可通过照片、视频、录音、文字等方式，记录现场踏勘情况。</p>	通过核实报告中是否有质量控制、防控措施等现场照片或相关描述	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断

3	人员访谈	<p>是否进行人员访谈。</p> <p>要点说明：重点关注访谈人员选择是否合理，被访谈人员是否了解地块情况，人员访谈是否有照片、记录等支持材料。人员访谈应对资料收集和现场踏勘获得的地块信息进一步补充、验证确认。</p>	<p>通过检查报告中 有无人员访谈记录表 或相关描述。</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>
4	更新地块概念模型	<p>*更新后的地块概念模型是否可作为地块修复效果评估的依据。</p> <p>对地块概念模型进行更新，包括地块风险管控与修复概况、关注污染物情况、地质与水文地质情况、潜在受体与周边环境情况等信息。</p> <p>要点说明：更新后的地块概念模型是否可作为确定效果评估范围、采样节点、布点位置等的依据。</p>	<p>通过检查更新地块概念模型结论内容。</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
5	环保措施落实情况	<p>*环境保护措施落实情况是否符合相关导则技术规范。</p> <p>要点说明：需符合三同时相关要求，并提供文件材料、照片、视频等作为佐证。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.修复过程环境保护措施内容及效果； 2.风险防范措施内容及效果； 3.环境污染监测内容及监测结果的分析与评价； 4.对实施过程中发生的环境问题所采取的措施及有效性； 5.环保措施有变更时，是否提供了变更说明或修复调整方案，变更理由是否充分得到了监理的认可。 	<p>通过检查报告中 有照片、证明文件 或相关描述。</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
6	土壤修复效果评估采样布点	<p>*基坑清理效果评估布点是否科学。</p> <p>要点说明：重点关注是否符合技术规定要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.基坑清挖范围与深度是否与已备案的风险管控和修复方案一致； 2.基坑清挖是否包含了所有清挖基坑的底部与侧壁； 3.基坑清挖采样节点设置是否合理； 4.基坑清挖布点数量与位置是否符合要求； 5.基坑清挖深度大于1米，是否进行了分层采样，间距是否符合要求。 	<p>通过点位布设图、检测报告等综合判定</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>
		<p>*土壤异位修复效果评估布点是否科学。</p> <p>要点说明：重点关注是否符合技术规定要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.异位修复效果评估是否包括了所有异位修复后的土壤； 2.异位修复效果评估采样节点设置是否合理； 3.异位修复效果评估布点数量与位置是否符合要求； 4.异位修复效果评估筛上物布点数量是否合理。 <p>对于无毒或低毒类恶臭物质(氨除外)污染地块的效果评估，依据GB14554-1993恶臭污染物排放标准评估；对于有毒有害的VOCs类恶臭物质，效果评估标准值应是基于毒性风险的修复目标值。</p> <p>对于涉及异位控制或消除地块，可参考HJ/55和HJ25.2的检测方法在厂界或异味控制区域边界设置相应的大气监测点，从而对地块异味的去除效果进行评估。</p>		<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>

		<p>对于外来清洁土壤回填的项目，回填土应为洁净无异味的土壤，符合项目所在地土壤环境质量要求。回填后，评估单位应对地块进行验证性监测，监测采样布点要求可参照HJ25.2。</p> <p>*土壤原位修复效果评估布点是否科学。 要点说明：重点关注是否符合技术规定要求： 1.原位修复效果评估是否涵盖修复方案中划定的全部土壤； 2.原位修复效果评估是否在高浓度污染物聚集区、修复薄弱区、修复范围边界处布设了采样点； 3.原位修复效果评估采样节点设置是否合理； 4.原位修复效果评估布点数量与位置是否符合要求； 5.原位修复效果评估采样终点深度是否符合要求； 6.原位修复效果评估在污染深度较深时，是否进行了分层采样，采样间距是否符合要求。</p> <p>*土壤修复二次污染区域布点是否科学。 要点说明：重点关注是否符合技术规定要求： 1.风险管控效果评估采样节点设置是否合理； 2.风险管控效果评估是否包括了所有潜在的土壤二次污染区（包括但不限于污染土壤暂存区、修复设施所在区、固体废物或危险废物堆存区、运输车辆临时道路、土壤或地下水待检区、废水暂存处理区、修复过程中污染物迁移涉及区域、其他可能的二次污染区域）； 3.风险管控效果评估二次污染区域采样节点设置是否合理； 4.风险管控效果评估二次污染区域布点数量与位置是否符合要求； 5.风险管控效果评估二次污染区域中超标污染区域、采样深度及分层采样是否符合要求。</p>		<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>
7	地下水修复效果评估采样布点	<p>*地下水修复效果评估采样布点是否科学。 要点说明：重点关注是否符合技术规定要求： 1.原位修复采样数量与位置是否符合要求； 2.原位修复采样时地下水修复活动是否已终止，并处于稳定阶段； 3.原位修复采样频率和采样持续时间是否合理； 4.异位修复中地下水抽提范围内采样数量、位置、节点、频率等是否符合要求（同地下水原位修复）； 5.异位修复中抽提后修复完毕的地下水，采样单元、采样数量是否符合要求（针对挥发性有机物污染地下水不宜采用混合样）。</p>	通过点位布设图、检测报告等综合判定	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>
8	风险管控效果评估采样布点	<p>*风险管控效果评估采样布点是否科学。 要点说明：重点关注是否符合技术规定要求： 1.采样周期和频次是否满足导则要求； 2.布点数量与位置是否符合要求。</p>	通过检查点位布设图、检测报告等综合判定	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>材料不支撑判断</p>
9	样品采集	<p>*样品采集与分析是否规范。 要点说明：重点关注是否符合技术规定要求：</p>	通过检查报告中采	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>材料不支撑</p>

	与分析	<p>1.样品的采集、保存、流转方法是否符合要求；</p> <p>2.土壤VOC样品取样深度是否符合要求；</p> <p>3.清挖基坑、原位修复、修复后土壤原地利用的，其土壤检测指标是否包含了修复方案中的所有目标污染物；</p> <p>4.相邻基坑土壤的检测指标是否涵盖了相邻基坑土壤中的目标污染物；</p> <p>5.修复后土壤异地利用的，检测指标是否考虑了接收地的环境要求；</p> <p>6.化学氧化/还原、微生物修复后的土壤检测指标是否包括二次污染物、中间产物等；</p> <p>7.样品的分析方法及其方法检出限是否符合要求；</p> <p>8.样品采集、保存、流转、检测的QA/QC是否符合要求；</p> <p>9.是否具有检测项目的CMA（CNAS）资质或盖有实验室检测检验章并提供相应的方法验证报告及原始谱图及记录等相关材料。</p>	样内容、现场采用照片、样品保存流转内容等信息，判定是否规范	判断
10	土壤修复效果评估	<p>*土壤修复效果评估认定是否科学。</p> <p>要点说明：重点关注是否符合技术规定要求：</p> <p>1.基坑土壤、原位处置土壤、原地回填的修复后土壤评估标准值与地块调查评估、修复技术方案或实施方案中确定的修复目标值一致；</p> <p>2.修复后异地利用的土壤、采用化学氧化/还原和微生物修复后土壤是否重新制定了污染物的评估标准，标准是否合理；异位修复后土壤的评估值应根据其最终去向确定，修复目标值确定是否合理。</p>		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
11	风险管控效果评估	<p>*风险管控效果评估认定是否科学。</p> <p>要点说明：重点关注是否符合技术规定要求：</p> <p>1.风险管控评估指标是否包含了污染物指标和工程性能指标，其中工程性能指标应按照工程实施评估周期和频次进行评估；</p> <p>2.评估方法是否符合要求；</p> <p>3.工程指标是否满足了设计要求或不影响预期效果；</p> <p>4.风险管控措施下游地下水中污染物浓度是否持续下降；</p> <p>5.固化/稳定化后土壤中污染物的浸出浓度是否满足接收地地下水用途对应标准或不会对地下水造成危害；</p> <p>6.当工程性能指标或污染物指标未达到评估标准时，是否对风险管控措施采取了优化或调整；</p> <p>7.优化或调整后的风险管控措施是否满足要求。</p> <p>前期治理效果评估认定是开展风险管控效果评估认定的先决条件，前期治理效果未达到预期目标的项目，评估单位不得开展后续评估工作。风险管控区效果评估认定以终期评估结果为准，评估单位宜采用逐个对比法进行评估。当无法满足要求时，应重新进行前期治理或延长风险管控期限。</p> <p>对于不适宜采用逐个对比法进行评估的区域（如阻隔范围内内的污染区、固化/稳定化区域等），评估单位宜采用其他评估方式进行分析说明，如治理区内外污染物浓度差异变化趋势、固化/稳定化土壤长期自然条件下浸出情况分析、下游地下水浓度持续下降等。</p>		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
12	后期环境管理建议	<p>是否针对修复后土壤中污染物浓度未达到DB36/1282中第一类用地筛选值的地块、实施风险管控的地块、地下水中污染物浓度未达到GB/T14848中地下水使用功能对应标准值三种情况提出后期监管要求，以及监管要求是否科学。</p> <p>要点说明：重点关注是否符合技术规定要求：</p> <p>1.是否对三类地块明确提出了地块需要进行后期监管的相关要求，监管主体是否明确，监管标准是否符合要求</p>	通过后期环境管理建议内容判定	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

		2.长期环境监测介质是否合理，长期环境监测采样点布设、监测指标、样品的采集与分析方法、QA/QC、监测节点与频次等是否符合要求，终止条件是否明确、合理 3.制度控制方案是否合理可行，终止条件是否明确、合理		
13	结论	*结论是否准确。 1.是否涵盖风险管控或修复工程实施情况、环境保护措施落实情况、风险控制或修复效果评估情况方面的结论 2.评估方法是否符合要求 3.是否达到了修复效果 4.是否明确提出了地块可以安全利用的结论	通过结论内容和以上检查项目综合判定	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断
检查结果		<input type="checkbox"/> 不通过； <input type="checkbox"/> 通过（ <input type="checkbox"/> 发现一般质量问题； <input type="checkbox"/> 暂未发现问题）		
审查意见：（逐一陈述*项具体问题和对报告的总体评价意见）				
报告名称：		编制单位：		
审核日期：		审核人员：		

注：

1. 表中带*号项为重点检查项，必须给出明确意见；实际评审过程包括但不限于上表相关条款要求；
2. 3个（含）以上带*号的检查项目判定为“否”或“材料不支撑判断”，则评审不通过；
3. 所有检查要点判定为是，则认为暂未发现问题；其他情况为一般质量问题；则评审通过。