

丰田工业（昆山）有限公司
土壤和地下水自行监测报告

丰田工业（昆山）有限公司

2025 年 10 月

目录

1 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	2
1.3 工作内容及技术路线.....	4
2 企业概况.....	6
2.1 企业基本情况.....	6
2.2 企业用地历史.....	6
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	10
3 地勘资料.....	13
3.1 地质信息.....	13
3.2 水文地质信息.....	13
4、企业生产及污染防治情况.....	16
4.1 企业生产概况.....	16
4.2 项目厂区布置情况.....	26
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	28
5 重点监测单元识别与分类.....	29
5.1 重点单元情况.....	29
5.2 识别/分类结果及原因.....	29
5.3 关注污染物.....	32
6 监测点位布设方案.....	33
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	33
6.2 各点位布设原因.....	34
6.3 各点位监测指标及选取原因.....	35
7 样品采集、保存、流转与制备.....	37
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	37
7.2 采样方法及程序.....	38
7.3 样品保存、流转与制备.....	41
8 监测结果分析.....	44

8.1 土壤监测结果分析	44
8.2 地下水监测结果分析	50
9 质量保证与质量控制	66
9.1 自行监测质量体系	66
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	66
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	66
10 结论与措施	71
10.1 监测结论	71
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	72

1 工作背景

1.1 工作由来

丰田工业（昆山）有限公司成立于 2004 年 4 月，设计生产汽车用精铸毛坯件。生产汽车模具 2200 套，铸造汽车用毛坯件 7.6 万吨。经营范围为：设计、生产汽车用精铸毛坯件、汽车模具、汽车零配件、机车零配件、叉车及叉车零配件，销售自产产品并提供相关的售后服务。从事于本企业生产同类产品的商业批发及进出口业务。

为贯彻《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）关于防范建设用地新增污染的要求，落实企业污染防治的主体责任，昆山市政府与丰田工业（昆山）有限公司签订土壤污染防治责任书，责任书中要求“丰田工业（昆山）有限公司应采取有效措施，防范企业用地新增污染”，包括土壤和地下水自行监测、排查及整改土壤污染隐患、防止新改扩建项目污染土壤、防范拆除活动污染土壤、杜绝危险废物非法转移倾倒、防范突发环境事件污染土壤、防止治理与修复工程造成二次污染等工作，开展土壤自行监测是其中的一项重要工作。

现根据企业资料分析、人员访谈、现场踏勘、现场样品采集和实验室分析结果编制完成《丰田工业（昆山）有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (6) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月修正）；
- (7) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- (8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (9) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）；
- (10) 《关于进一步加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61号）；
- (11) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；
- (12) 《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102号）；
- (13) 《昆山市土壤污染防治工作方案》（昆政办发〔2017〕159号）。

1.2.2 标准与规范

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）
- (2) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准筛选值（试行）》（GB36600-2018）；
- (3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (5) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (6) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 2019-1019）；
- (7) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (8) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）。

1.2.3 其他文件

- (1) 《丰田工业（昆山）有限公司突发环境事件应急预案》；
- (2) 丰田工业（昆山）有限公司提供的其他相关资料；

1.3 工作内容及技术路线

前期准备：先进行资料搜集，搜集的资料主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息等。了解企业基本信息，所在地块环境信息，环保相关信息和生产活动相关信息。

现场踏勘：应通过现场踏勘，补充和确认待监测企业内部的信息，核查所收集资料的有效性。对照企业平面布置图，勘察各场所及设施的分布情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的隐患。

人员访谈：通过人员访谈进一步补充和核实企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工，企业属地的生态环境、发展改革、工业和信息化等主管部门的工作人员，熟悉所在地情况的人员，相关行业专家等。

分析识别：根据调查结果分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

制定方案：根据上述资料信息制定采样方案。

现场采样：根据采样方案，施工单位现场打井，采样人员进场取样，带回实验室分析。

实验室分析：样品实验室分析，综合分析结果，出具检测报告

工作总结：针对企业资料分析、人员访谈、现场采样和实验室分析结果编制自行监测报告。

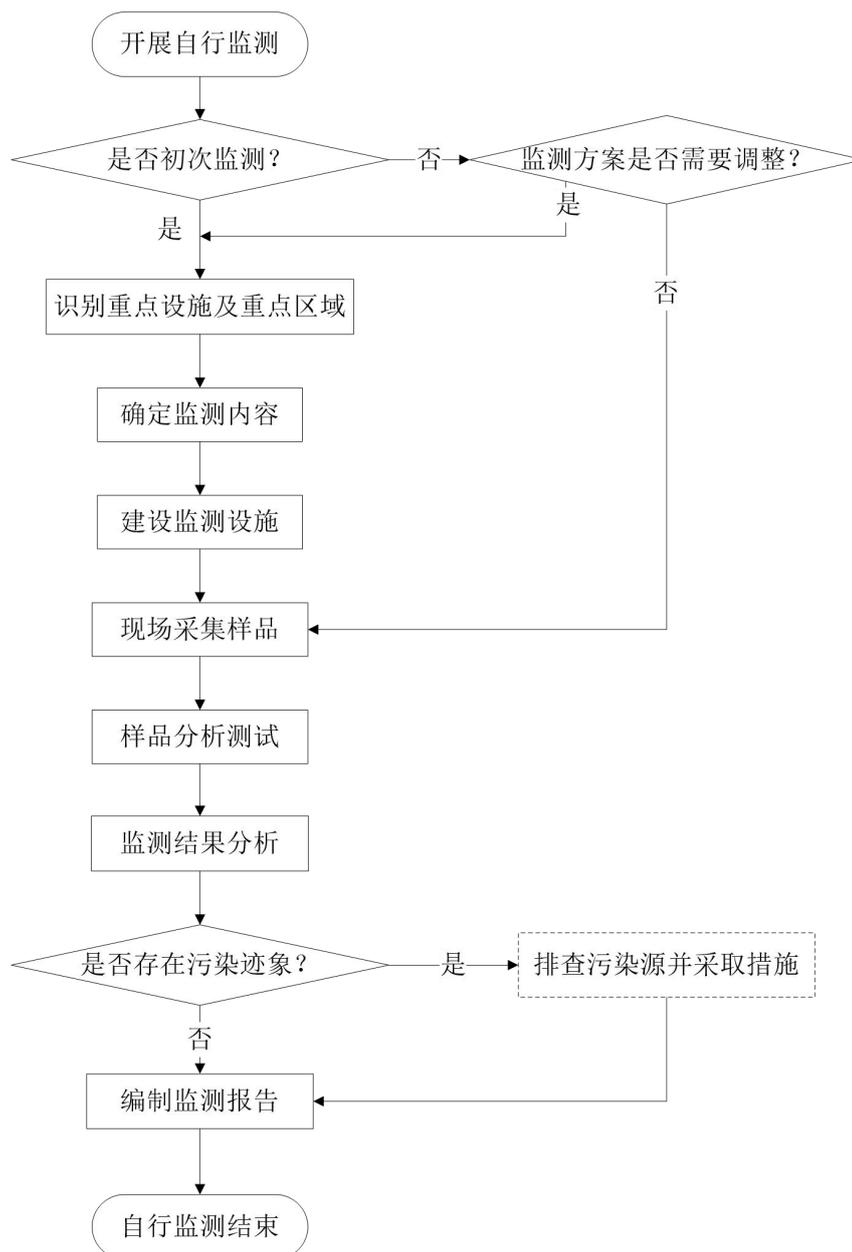


图 1-1 工作技术路线

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

自行监测的承担单位应具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。企业全部或部分委托相关机构开展监测工作的，应确认机构的能力满足自行监测的质量要求。

承担单位应根据工作需求，梳理监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业应自行对其监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

- a) 重点单元的识别与分类依据是否充分，是否已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；
- b) 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合标准要求；
- c) 监测指标与监测频次是否符合标准要求；
- d) 所有监测点位是否已核实具备采样条件。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 样品采集、保存、流转质量保证与控制

在样品的采集、保存、流转等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

(1) 防止样品之间交叉污染

本次调查中，在两次钻孔之间，钻探设备应该进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，应清洗后使用。采样过程要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每次采集一个样品需更换一次手套。每采完一次样，都需将采样工具用自来水清洗或卫生纸擦干净以便下次使用。针对地下水采样，若采用贝勒管进行采

样，应做到一井一管。

（2）防止二次污染

土壤：每个采样点钻探结束后，应将所剩余的废弃土及杂物装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存；清洗设备和采样工具的废水应一并收集，统一处理，不得现场随意排放。

地下水：每个采样点采样结束后，应将洗井时抽取出的地下水用木桶或塑料桶收集，统一运往指定地点储存/处理；清洗设备和采样工具的废水应一并收集，统一处理，不得现场随意排放。

（2）现场质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作，设置第三方监理。

采集质量控制样：现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。在采样过程中，同种采样介质，应至少采集一个样品平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写，同时做好必要的影像记录。采样送检单必须注明填写人和核对人。

9.3.2 样品制备与分析的质量保证与控制

本次调查所采集的土壤、地下水样品均委托给具备 CMA 资质认证的第三方检测机构进行检测，为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取相应可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，具体措施及方法如下：

（1）样品制备

样品制备过程必须坚持保持样品原有的化学组成，不能被污染，不能把样品编号弄混淆的原则。制样间应分设风干室和磨样（粉碎）室。风干室朝南（严防阳光直射样品），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。制样时应由 2

人以上在场。制样结束后，应填写制样记录。

（2）样品前处理

由于土壤组成的复杂性和土壤物理化学性状差异，造成不同的污染物在土壤环境中形态的复杂和多样性，其生理活性和毒性有很大差异。土壤与污染物种类繁多，不同的污染物在不同土壤中的样品处理方法及测定方法各异。应根据不同的监测要求和监测项目，选定样品处理方法。

（3）空白样品测定

在现场采样时，每批留采样管不采样，并与其它样品管一样对待，为全程序空白。除色度、臭、浊度、pH、透明度、悬浮物、电导率、溶解氧、溶解性总固体外，其余项目均需加采全程序空白。当全程序空白测定值不合格时，应查找原因。用吸收液、吸附管、滤膜采样的项目。

（4）校准曲线

至少 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应在接近方法测定下限的水平。一般要求曲线系数 $r > 0.999$ ，当分析测试方法有相关对顶时，有限执行分析测试方法的规定。采用离子电极、分光光度计测斜率和截距。

（5）仪器稳定性检查

每分析 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点。一般要求无机项目的相对偏差应控制在 10% 以内，有机项目的相对偏差应控制在 20% 以内；当分析测试方法有相关规定时，优先执行分析测试方法的规定。超过规定范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

（6）标准溶液核查

- 1) 外购有证标准溶液核查其证书有效期。
- 2) 通过有证标准样品检测或再标定，核查自配标准溶液。

（7）精密度控制

分别针对不同的检测环节（样品采集、样品制备、样品前处理和样品检测等），实施不同的平行样品检测，以控制和评价相关检测环节或过程的精密度情况。每批样品均应做一定比例的明码或密码平行双样。样品检测过程中，除色度、臭、悬浮物、油外的项目，每批样品随机抽取 10% 实验室平行样，污染事故、污染纠

份样品随机抽取不少于 20%实验室平行样。精密度数据控制：优先参照各检测方法或监测技术规范，当检测方法或技术规范中无明确规定时，可参照下表规定的平行样相对偏差最大允许值控制。有机样品平行样品相对偏差控制范围：样品浓度在 mg/L 级，或者显著高于方法检出限 5-10 倍以上，相对偏差不得高于 10%，样品浓度再 μg/L 级，护着接近方法检出限，相对偏差不得高于 20%，对某些色谱行为较差组分，相对偏差不得大于 30%。

（8）准确度控制

采用加标回收率检测或质控样检测等方法进行准确度控制，检测方法包括明码样和密码样。

1) 加标回收：除悬浮物、碱度、溶解性总固体、容量分析项目外的项目，每批样品随机抽取 10%样品做加标回收，水样加标量相当于待测组分浓度的 0.5-2.5 倍为宜，加标总浓度不应大于方法上限的 0.9 倍。如待测组分浓度小于最低检出限时，按最低检出浓度的 3-5 倍进行加标。土壤加标量为待测组分的 0.5-1.0 倍为宜，含量低的加 2-3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则应进行体积校正

加标回收率评价：

A.水样：一般样品加标回收率在 90%-110%或者方法给定的范围内为合格；废水样品回收率再 70%-130%为合格；痕量有机污染物回收率在 60%-140%为合格；有机样品浓度在 mg/L 级，回收率在 70%-120%为合格，有机样品浓度在 μg/L 级，回收率在 50%-120%为合格。

B.土壤：加标回收率应在其允许范围内。当加标回收率合格率小于 70%时，对不合格者重新进行加标回收率的测定，并另增加 10%-20%的试样加标回收测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

2) 质控样（有证标准物质或已知浓度质控样）：对容量法分析和不宜加标回收的项目，每批样品带质控样 1-2 个，或定期带质控样。如果实验室自行配制质控样，须与国家标准物质比对，但不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，必须另行配制。

质控样测定结果的评价：有证标准物质在其规定范围或 95%-105%范围内为合格；已知浓度质控样在 90%-110%范围内为合格；痕量有机物在 60%-140%范

围内为合格。

（9）异常样品复检

需要按监测项目进行批次统计中位值，测试结果高于中位值 5 倍以上或低于中位值 1/5 的异常样品，进行复检；若需复检品数较多，可只对其中部分样品进行抽检，要求复检抽查样品数应达到该批次送检样品总数的 10%。复检合格率要求达到 95%，否则执行精密度控制的要求。土壤与地下水的样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照 HJ/T166 和 HJ164 中的相关要求进行了。

10 结论与措施

10.1 监测结论

通过检测数据分析，地块内监测结果如下：

土壤样品检测结果分析：

（1）重金属中铜、镍、镉、铅、砷、汞有检出，检出值均在《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值之内。六价铬均未检出。

（2）半挥发性有机物及挥发性有机物均未检出。

（3）关注污染物石油烃、锰、钼均有检出，石油烃检出值在《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值之内；钼检出值在河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）第二类用地筛选值之内。

（4）地块内土壤 pH 最小值为 7.03，最大值为 8.24。

地下水监测结果分析：

（1）金属中砷、锰、钼、钠、铁、铅、铝、锌、镉有检出，检出结果均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值。汞、硒、镍、铜、六价铬均未检出。

（2）挥发性有机物均未检出。

（3）常规项目：总硬度（201 南部区域点位上半年样品）检出值超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准值，浊度大部分点位样品检出值超出IV类标准值。其余因子检出值未超出IV类标准值。

（4）地下水 pH 最小值 7.2，最大值 7.9，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值。

（5）可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，检出值未超出《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）第二类用地筛选值。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

地块在使用过程中，应加强对厂区内含有毒有害物质物料存储，使用过程的监管。定期开展重点设施设备的隐患排查工作。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求表层土壤一年监测一次，深层土壤三年监测一次；一类单元地下水半年监测一次，二类单元地下水一年监测一次。由于企业周边存在多条地表水河流以及居民区等敏感目标，因此一类单元地下水每季度监测一次，二类单元地下水半年监测一次。

定期对厂区内土壤及地下水进行监测，若发现问题，及时整改。