

DB37

山东省地方标准

DB 37/T 3547—2019

核电厂施工期环境监测技术规范

Technical Specifications for Environmental Monitoring During the Construction
Period of Nuclear Power Plants

2019 - 05 - 29 发布

2019 - 06 - 29 实施

山东省市场监督管理局 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 方案编制技术要求..... 2

5 环境监测技术要求..... 2

6 报告编写技术要求..... 7

附 录 A （资料性附录） 核电厂施工期环境监测报告格式..... 8

附 录 B （资料性附录） 核电厂施工期环境监测报告编制要求..... 12

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省生态环境厅提出并监督实施。

本标准由山东省环保标准化委员会归口。

本标准起草单位：山东省环境监测中心、山东核电有限公司、华能山东石岛湾核电有限公司、国核示范电站有限责任公司。

主要起草人：郑雁、商博、张强、朱晨、刘菁、申东美、于光金、夏传真、邹康、刘金芝。

核电厂施工期环境监测技术规范

1 范围

本标准规定了核电厂施工期环境监测方案编制、环境监测、报告编写等一般性技术要求。

本标准适用于核电厂新建、扩建工程施工期环境监测工作，包括污染源监测、施工场界周边环境质量监测，施工场界周边生态影响调查。

核电厂施工期辐射、放射性污染源及环境辐射水平监测不适用于本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3096 声环境质量标准
- GB 12523 建筑施工现场界环境噪声排放标准
- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 17378.1~17378.7 海洋监测规范
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则
- HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
- HJ/T 164 地下水环境监测技术规范
- HJ 192 生态环境状况评价技术规范
- HJ 194 环境空气质量手工监测技术规范
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 442 近岸海域环境监测规范
- HJ 589 突发环境事件应急监测技术规范
- HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境
- HJ 630 环境监测质量管理技术导则
- HJ 706 环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- NB/T 20203 核电厂接纳水域生态调查技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

核电厂 nuclear power plant

利用核裂变或核聚变反应释放热能产生蒸汽推动汽轮机做功产生电能的发电厂。

3.2**环境敏感目标 environmentally sensitive target**

建设项目环境影响区域内的环境敏感保护对象，包括学校、医院、住宅区、各类自然保护区、水产资源和各级行政主管部门确定水质目标水域等。

3.3**施工期 construction period**

核电厂建设过程中所进行的土建施工、设备安装与调试在内的全部生产活动时期，至具备填装核燃料发电条件为止。

3.4**施工场界 boundary of construction site**

由有关主管部门批准的建筑施工场地边界或建筑施工过程中实际使用的施工场地边界。

4 方案编制技术要求**4.1 监测范围**

应与环境影响评价文件中确定的施工场界范围一致。若实际建设内容发生变动或环境影响评价文件未能反映出实际环境影响时，监测范围应根据变动情况及实际环境影响情况对监测范围进行适当调整。

4.2 评价标准

应执行环境影响评价文件及其审批、审核、备案文件所规定的标准。若在环境影响评价文件审批之后发布或修订的标准对建设项目执行标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。

4.3 资料收集与现场勘查

应收集、分析建设项目各阶段（选址、设计、填料）环境影响评价文件、生态环境主管部门对建设项目环境影响评价文件的批复意见、建设项目初步设计环境保护篇章等相关文件资料。

现场勘查施工区域及场界周边环境敏感目标分布情况，了解周边大气、地表水、声环境的环境背景情况。了解建设项目施工节点及查看实际进度情况。查看各环保设施建设、运行、维护情况；分析废水、废气、噪声及固体废物等污染物来源、治理及排放或处置情况等。

4.4 编制内容

包括工程概况、监测目的、依据及评价标准、监测因子及频次、分析方法及选用仪器、数据统计处理方法、样品采样与分析、质量保证与质量控制等内容。

5 环境监测技术要求**5.1 污染源监测****5.1.1 土建阶段**

5.1.1.1 废气监测

主要监测土地平整、主厂房区（核岛、常规岛）、配套设施区、厂前区（包括办公区、生活区）及气象站等构筑物施工过程中产生的扬尘及场区内各种作业车辆产生的尾气、供热锅炉燃烧产生的烟气等。根据施工场界内废气排放源及施工活动状况设置监测点位，应在施工场界外上风向布设1个参照点、下风向布设2~3个监控点，供热锅炉废气监测点位参照GB/T 16157相关要求设置。

5.1.1.2 废水监测

主要监测临时生活区及办公区餐厅、浴室、冲厕等产生的生活污水。根据废水产生、处理及排放情况，应在生活污水排水口或污水处理设施出口（回用水池）设置监测点位。

5.1.1.3 噪声监测

主要监测施工场区内各种施工车辆、施工设备运行产生的工业噪声。根据施工场区内噪声源分布情况设置监测点位，应连续测量20分钟并记录等效声级Leq和最大声级Lmax，累积百分声级L10、L50、L90及标准偏差等相关参数。

5.1.1.4 固体废物（含危险废物）调查

固体废物主要调查一般工业固体废物（废包装袋、废砂石等）和危险废物（废机油、废化学品、废润滑油等）产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量、处置方式及危险废物处理单位资质、暂存场所建设、危废转移手续等，必要时可对固体废物最终处置去向开展跟踪调查。暂存场所建设应符合GB 18597、GB 18599标准要求。每半年至少开展1次固体废物调查工作。

5.1.1.5 监测内容

5.1.1.5.1 样品采集与管理

按照GB 12523、GB 13271、HJ/T 55、HJ/T 91、HJ 194、HJ/T 397、HJ 630、HJ 706、HJ 819等环境监测技术规范要求进行。

5.1.1.5.2 环境监测因子、频次及监测时段

土建阶段污染源监测因子、频次及监测时段应按照表1执行。正常施工状态下每季度至少开展1次监测，应选取污染物排放浓度值（量）较大时段开展监测；非正常施工状态，应及时实施加密监测，具体监测内容可参考HJ 589执行。

表 1 污染源监测因子、频次及监测时段

类别	来源	监测因子	监测时段	监测频次	监测点位
废气	供热锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物 ¹⁾	每个采暖期至少监测 1 次	3 次/天 不少于 2 天	排放口
		烟气黑度（林格曼黑度 级）		1 次/天 不少于 2 天	

1) 1

表 1 污染源监测因子、频次及监测时段（续）

类别	来源	监测因子		监测时段	监测频次	监测点位
废气	无组织排放	场界	颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃	每季度	4 次/天 不少于 2 天	施工场界外
		取（弃）土（石）场 ²⁾	颗粒物	至少监测 1 次	4 次/天 不少于 2 天	取（弃）土（石）场界
废水	生活污水	pH、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、总余氯、流量		每季度 至少监测 1 次	4 次/天 不少于 2 天	排水口 或处理设施出口（回用水池）
噪声	—	等效连续 A 声级		每季度 至少监测 1 次	昼间、夜间 各 1 次 不少于 2 天	施工场界外
注1：以气、油为主要燃料的供热锅炉可不监测。						
注2：封场后可停止监测。						

5.1.1.5.3 监测分析方法

优先选用执行标准中规定的方法。选用其他国家、行业标准方法的，主要特性参数（包括检出下限、精密度、准确度、干扰消除等）需符合标准要求。无国家、行业标准分析方法的，可选用其他方法，但须做方法验证和比对实验。

5.1.1.5.4 质量保证与质量控制

应选择与监测活动类型和工作量相适应的质控方法，包括使用标准物质、采用空白试验、平行样测定、加标回收率测定等，定期进行质控数据分析。

5.1.2 设备安装与调试阶段

5.1.2.1 废气监测

主要监测常规岛汽轮机组、核岛反应堆、反应堆冷却剂系统（RCP）、循环水系统（CRF）及各种控制单元设备安装与调试过程中，施工场区内各种施工车辆产生的尾气、供热锅炉燃烧产生的烟气。监测点位设置按5.1.1.1执行。

5.1.2.2 废水监测

主要监测施工场区内地面及设备冲洗废水、反应堆冷却剂系统（RCP）和循环水系统（CRF）调试外排废水及临时生活区及办公区餐厅、浴室、冲厕等产生的生活污水。监测点位设置按5.1.1.2执行。

5.1.2.3 噪声监测

主要监测施工场区内各种施工车辆、设备安装与调试过程产生的工业噪声。监测点位设置按5.1.1.3执行。

5.1.2.4 固废（含危废）调查

2) 2

按5.1.1.4执行。

5.1.2.5 监测内容

5.1.2.5.1 样品采集与管理

按5.1.1.5.1执行。

5.1.2.5.2 环境监测因子、频次及监测时段

设备安装与调试阶段污染源监测因子、频次及监测时段按照表2执行。正常施工状态下每季度至少开展1次监测，应选取污染物排放浓度值（量）较大时段开展监测；非正常施工状态，应及时实施加密监测，具体监测内容可参考HJ 589执行。

表 2 污染源监测因子、频次及监测时段

类别	来源	监测因子		监测时段	监测频次	监测点位
废气	供热锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物 ³⁾		每个采暖期 至少监测 1 次	3 次/天 不少于 2 天	排放口
		烟气黑度（林格曼黑度 级）			1 次/天 不少于 2 天	
	无组织排放	场界	氮氧化物、非甲烷总烃	每季度 至少监测 1 次	4 次/天 不少于 2 天	施工场界外
废水	生活污水	pH、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、总余氯、流量		每季度 至少监测 1 次	4 次/天 不少于 2 天	排水口 或处理设施出口（回用水池）
	生产废水	pH、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类和动植物油、粪大肠菌群数、全盐量、总余氯、流量		每季度 至少监测 1 次	4 次/天 不少于 2 天	总排水口
噪声	—	等效连续 A 声级		每季度 至少监测 1 次	昼间、夜间 各 1 次 不少于 2 天	施工场界外
注3：以气、油为主要燃料的供热锅炉可不监测。						

5.1.2.5.3 监测分析方法

按5.1.1.5.3执行。

5.1.2.5.4 质量保证与质量控制

按5.1.1.5.4执行。

5.2 施工场界周边环境质量监测

5.2.1 环境空气质量监测

应对施工场界及环境敏感目标开展环境空气质量监测。在施工场区下风向且距离施工场界最近的环境敏感目标设置环境空气监测点位。施工场界环境空气质量监测点位设置按本标准5.1.1.1中无组织排放监测布点执行。

5.2.2 水环境质量监测

施工期废水直接排入外环境的应开展地表水、地下水环境质量监测。在废水入河排污口上游100 m处设置1个对照断面、下游500 m~1 000 m处设置1~2个控制断面。地下水环境质量监测点位与环评现状监测点位一致。

5.2.3 声环境质量监测

根据噪声源分布、运行及源强情况，在距离场界最近环境敏感目标处设置声环境质量监测点位。监测时应记录等效声级 Leq 和最大声级 L_{max} ，累积百分声级 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 及标准偏差等相关参数。

5.2.4 近岸海域环境质量监测

每年枯水期、丰水期至少开展1次近岸海域海水水质、海洋生态及海洋沉积物监测与调查工作，并结合可获取的有效性监测数据对近岸海域环境质量变化情况进行综合分析评价。

5.2.5 监测内容

5.2.5.1 样品采集与管理

按照GB 3096、GB 17378、HJ 442、HJ 706、HJ/T 55、HJ/T 91、HJ/T 164、HJ 194、HJ/T 397、HJ 610、HJ 630等环境监测技术规范要求进行。

5.2.5.2 环境监测因子、频次及监测时段

施工场界周边环境空气质量监测因子、频次及监测时段按照表3执行。

表3 施工场界周边环境空气质量监测因子、频次及监测时段

环境目标	监测因子	监测时段	监测频次	监测点位
环境空气质量监测	二氧化硫、二氧化氮、总悬浮颗粒物、颗粒物（粒径小于等于 10 μm ）、颗粒物（粒径小于等于 2.5 μm ）	每季度 至少监测 1 次	4 次/天 不少于 2 天	施工场界 及环境敏感目标
地表水 环境质量监测	pH、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、石油类	每季度 至少监测 1 次	1 次/天 不少于 2 天	入河排污口上游布 设1个对照断面，下 游布设1~2个控制 断面
地下水 环境质量监测	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子合成洗涤剂、总 α 放射性和总 β 放射性 ¹⁾	每季度 至少监测 1 次	1 次/天 不少于 2 天	与环评文件中监测 点位一致

表 3 施工场界周边环境质量监测因子、频次及监测时段（续）

环境目标		监测因子	监测时段	监测频次	监测点位
声环境 质量监测		等效连续 A 声级	每季度 至少监测 1 次	1 次/天 不少于 2 天	施工场地下风向 距离场界最近 环境敏感目标
近岸 海域 环境 质量 监测	海水 水质	水温、盐度、浊度、pH、悬浮物、 溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、 无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、 石油类、阴离子表面活性剂	枯水期（ 5 月）、 丰水期（ 8 月）至 少监测 1 次	1 次/天 不少于 2 天	与环评文件中监测 点位一致
	海洋生态 及海洋沉 积物	叶绿素a、浮游植物、浮游动物、 底栖生物和潮间带生物			
注4：新建工程可不开展监测。					

5.2.5.3 监测分析方法

按5.1.1.5.3执行。

5.2.5.4 质量保证与质量控制

按5.1.1.5.4执行。

5.3 施工场界周边生态影响调查

按照HJ 192、NB/T 20203等环境监测技术规范要求，对区域周边生态环境产生的影响开展跟踪性调查与评价，包括但不限于环保措施有效性判定，海水水质、沉积物、水生生物及水土保持等生态环境调查与评价等内容。正常施工状态下每5年开展1次调查工作。非正常施工状态对施工场界周边区域生态环境产生影响的，应立即启动生态影响调查工作。

6 报告编写技术要求

按年度编制施工期环境监测报告，具体参照附录A、附录B。

附 录 A
(资料性附录)
核电厂施工期环境监测报告格式

A.1 格式要求

A.1.1 一般规定

监测报告由下列部分组成：

- a) 前置部分：封面、封二、封三、目录；
- b) 主体部分：正文；
- c) 附图和照片：包括附图、现场勘察照片集；
- d) 附件：包括必备附件和可选附件。

A.1.2 前置部分

A.1.2.1 封面

A.1.2.1.1 封面格式见附录A.2。

A.1.2.1.2 封面建设项目名称应与立项文件使用建设项目名称相同。

A.1.2.1.3 封面监测单位名称应加盖单位公章，封面的委托单位名称应与委托书中的建设单位名称完全一致。

A.1.2.2 封二

资质认定证书（彩色复印件），格式见附录A.3，宜在本页给出下列信息：监测单位地址、联系电话、传真、邮政编码、电子信箱。

A.1.2.3 封三

应给出建设项目名称、委托单位、监测单位、项目负责人、技术审查人、编制人员、协作单位、协作单位参加人员等信息。

A.1.3 目录

A.1.3.1 目录宜列出两个层次的正文标题和附图、附件的名称。

A.1.3.2 目录的内容包括：层次序号、标题名称、圆点省略号、页码。

A.1.4 主体部分

A.1.4.1 附图和现场勘察照片集部分。

A.1.4.2 附图图号应与实施主体内容中的完全一致，附图应清晰，有图号、指北向、比例尺、图例等必要元素，图号形式为“图X——图”。监测报告宜配备以下图件：项目地理位置图、项目平面布置图、环境保护设施及污染源位置图、调查范围及环境敏感目标位置示意图、环境质量监测点位图等。

A.1.4.3 现场勘察照片集封面应提供现场勘察时间、勘察范围等信息，照片宜采用彩色数码照片，照片下方标注简要说明。监测报告宜配备以下照片：环境敏感目标现状、工程建设现状、主要环境保护设

施、工程绿化及存在主要问题等。监测报告内容应按监测方案设置内容进行编制，二者采用的标准必须相同。如确有应改动的部分，应在报告中对改动的原因和具体内容予以明确说明。

A. 1. 5 附件部分

按发生时间、与项目施工期环境保护监测工作的相关性等顺序排列，并用“附件”进行标识。监测报告宜配备以下附件：委托书、环境影响评价及其审批文件、初步设计批复、项目技术评审意见、污水和固体废物委托处理合同等与环境保护有关的项目文件。

A. 2 封面格式

XXXX年度施工期环境监测报告

XXX字（XXX）第XX号

项目名称：

建设单位：

监测单位：

（加盖单位公章或监测专用章）

XXXX年XX月

A.3 封二格式

资质认定证书

(彩色原件缩印1/3)

(监测单位公章)

A.4 封三格式

监测单位：

单位负责人：

技术负责人：

质量负责人：

项目负责人：

报告编写人：

审核人：

授权签字人：

监测人员：（宜列表给出人员姓名、职称、上岗证号、负责监测的内容等信息，编写人员签字）

协作单位：

单位地址：

邮政编码：

办公电话：

传真号码：

附 录 B
(资料性附录)
核电厂施工期环境监测报告编制要求

B.1 前言

简述建设项目立项、环评、初步设计、环评批复等审批过程；项目开工、建设进度等建设情况；现场勘查时间，实际建设中与环评及相关审批文件要求存在不一致的变更情况及环保行政主管部门意见等内容。

B.2 监测依据

主要包括建设项目环境管理法律、法规，监测技术规范，环保主管部门审批或审核或备案意见，建设项目环评报告、初步设计（环保篇）、评价标准等内容。

B.3 工程概况

B.3.1 基本情况

简述工程性质、建设地点、建设内容、规模、占地、投资等基本情况、项目建设进度情况。附图说明建设项目所在地理位置。

B.3.2 变更情况

简述项目性质、建设地点、内容、规模及环保工程实际建设过程中与环评及批复建设内容存在的变更情况及环保行政主管部门意见等。

B.3.3 平面布置

附图说明项目场区平面布置，图中应注明主要污染物排放源、处理设施、场区废水总排口、雨水排口位置；标注噪声监测点位、无组织排放废气监测点位、危废暂存间、废气排放口位置。

B.3.4 环境保护目标分布情况

简述施工场界周边环境保护敏感目标分布情况，附厂址周边主要环境保护目标一览表及环境保护目标与项目相对位置图。

B.4 施工期主要污染源、治理及排放情况

根据项目实际建设情况，依次按废水、废气、噪声、固废分别叙述产污环节，主要污染物，污染物排放数量、方式、去向，采取的主要防治措施等内容。

附：废水、废气、噪声排放及处理措施一览表、固体废物产生及处理情况一览表等；废水、废气、噪声、固体废物配套主要环保处理设施照片及环保设施处理工艺流程图。

B.5 评价标准

列出相应评价标准名称及排放限值。

B.6 监测内容

B.6.1 监测期间环保设施运行状态

列出监测期间环保设施实际运行状态。

B.6.2 污染源监测

B.6.2.1 按废水、废气、噪声等监测依次说明主要环保设施的监测点位、监测因子、监测频次等内容。附：废水、废气、噪声等相关监测点位、污染因子及频次一览表及示意图等。

B.6.2.2 按施工期产生的一般工业固体废物和危险废物分别进行核查，针对产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量、处置方式及危险废物处理单位资质、危废转移相关手续等内容进行阐述并设计相关统计表格。

B.6.3 施工场界周边环境质量监测

按水环境、大气环境、声环境、近岸海域（海水水质、海洋生物、潮间带生物）等监测依次说明监测点位、监测因子、监测频次等内容。

附：水环境、大气环境、声环境、近岸海域（海水水质、海洋生物、潮间带生物）环境监测等相关监测点位、污染因子及频次一览表及示意图等。

B.6.4 施工场界周边生态影响调查

按海水水质、沉积物、水生生物及水土保持等内容开展调查与评价。

B.7 监测分析方法、质量保证与控制

B.7.1 监测分析方法

列出各类污染因子分析方法及分析仪器、检出限。

B.7.2 质量保证和控制

简述采取的质量保证要求和质量控制措施。

B.8 结论与建议

B.8.1 监测结果

按废水、废气、噪声等方面逐项说明污染物排放值达标情况、固体废物处置情况、环境敏感目标环境质量状况等情况。

B.8.2 建议

可针对以下方面存在的问题提出合理化建议：

- a) 施工期监测中各项污染物的排放是否未达到国家或地方标准要求；
 - b) 环保治理设施的运行管理存在的问题。
-