|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 点击此处添加ICS号 |
| CCS  |

|  |
| --- |
| D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png       |

点击此处添加CCS号 |

     团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

运营阶段生态核电评价规范

Assessment standard for ecological nuclear power plant in operation

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国能源研究会  发布

目次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 总则 4

5 环境影响 4

5.1 控制项 4

5.2 评分项 5

6 资源利用 9

6.1 控制项 9

6.2 评分项 9

7 社会和谐 10

7.1 控制项 10

7.2 评分项 10

8 结果计算 16

参考文件 18

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国能源研究会提出。

本文件由中国能源研究会核能专业委员会归口。

本文件起草单位：阳江核电有限公司、苏州热工研究院有限公司等。

本文件主要起草人：

运营阶段生态核电评价规范

* 1. 范围

本文件定义了核电厂运营阶段生态核电评价规范。主要规定了环境影响、资源利用、社会和谐三个维度控制项和评分项的基本要求和赋分原则。

本文件适用于沿海区域在运核电厂生态核电运营模式评价。

* 1. 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文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3097 海水水质标准

GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

GB 6249 核动力厂环境辐射防护规定

GB 8978 污水综合排放标准

GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准

GB/T 7119 节水型企业评价导则

GB/T 14848 地下水质量标准

GB/T 17680.6 核电厂应急计划与准备准则 场内应急响应职能与组织机构

GB/T 17680.7 核电厂应急计划与准备准则 场内应急设施功能与特性

GB/T 17680.8 核电厂应急计划与准备准则 场内应急计划与执行程序

GB/T 17680.9 核电厂应急计划与准备准则 场内应急响应能力的保持

GB/T 18916.46 取水定额 第46部分：核电

GB/T 42340 生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法

[GB/T 43678 生态系统评估 生态系统服务评估方法](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=14156507D21E0337E06397BE0A0AE656" \t "https://std.samr.gov.cn/gb/search/_blank)

[GB/T 43680 生态系统评估 陆地生态退化评估方法](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=14156507D16A0337E06397BE0A0AE656" \t "https://std.samr.gov.cn/gb/search/_blank)

[GB/T 43681 生态系统评估 区域生态系统调查方法](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=14156507D16B0337E06397BE0A0AE656" \t "https://std.samr.gov.cn/gb/search/_blank)

HJ 61 [辐射环境监测技术规范](http://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/bz/bzwb/hxxhj/xgjcffbz/202104/t20210413_828314.shtml)

HJ 274 国家生态工业示范园区标准

HJ 808 环境影响评价技术导则 核电厂环境影响报告书的格式和内容

[HJ 1166 全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查](https://std.samr.gov.cn/hb/search/stdHBDetailed?id=D8326DCBD56B2168E05397BE0A0AA791" \t "https://std.samr.gov.cn/gb/search/_blank)

[HJ 1171 全国生态状况调查评估技术规范——生态系统格局评估](https://std.samr.gov.cn/hb/search/stdHBDetailed?id=D8326DCBD5702168E05397BE0A0AA791" \t "https://std.samr.gov.cn/gb/search/_blank)

[HJ 1172 全国生态状况调查评估技术规范——生态系统质量评估](https://std.samr.gov.cn/hb/search/stdHBDetailed?id=D8326DCBD5712168E05397BE0A0AA791" \t "https://std.samr.gov.cn/gb/search/_blank)

SC/T 9110 建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程

NB/T 20544 核电工程项目节能评价方法和参数

NB/T 25046 核电厂水工设计规范

HAF 002 核电厂核事故应急管理条例

HAD 002/01 核动力厂营运单位的应急准备和应急响应

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

生态核电 ecological nuclear power plant

在核电站的规划、设计、建设、运营及退役全寿命周期内，遵循与自然、与社会和谐发展这一理念基础而取得的物质与精神成果的总和。

流出物 effluents

指核电厂排入环境并可在环境中得到稀释和弥散气态流或液态流。流出物需经批准后排放，并应得到有效监控。

污染物 Pollutants

核电厂正常运营期间排入环境的非放射性常规污染物，主要指标包括生化需氧量（BOD5）、化学需氧量（COD）、石油类、总氮（TN）、总磷（TP）等水污染物和噪声。

辐射环境质量 radiation environment quality

指环境中辐射水平的优劣程度。本标准中将其具体到一个有限的环境内，针对不同的环境状态，选择一些具有可比性的关键辐射参数作为衡量辐射环境质量的指标，以实现对辐射环境质量进行描述、比较和评判。

本底调查 background investigation

在新建设施投料（或装料）运营之前、或在某项设施实践开始之前，对特定区域环境中已存在的辐射水平、环境介质中放射性核素的含量，以及为评价公众剂量所需的环境参数、社会状况所进行的全面调查。

中水回用率 reuse rate of treated wastewater

指厂区内中水（再生水）的回用量与污水处理厂排放总量的比值。中水（再生水)指对经过或未经过污水处理厂处理的集纳雨水、工业排水、生活排水进行适当处理，达到规定水质标准，可以被再次利用的水。

* 1. 总则

运营阶段生态核电评价应参照《生态核电评价规范 总则》执行，评价周期至少1年以上，核电厂应有明确的生态核电工作体系。

* 1. 环境影响
		1. 控制项

污染物控制应符合《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》及《核动力厂环境辐射防护规定》等现行法规和标准的要求。

核电厂运营期间厂区及周边控制区域考评期内未发生重大污染物排放事件。

核电厂应建立完善的污染物控制体系，包括：

1. 重点污染物控制清单；
2. 污染物治理与控制方案；
3. 污染物监检测制度；
4. 污染物泄露应急管理预案；
5. 污染物管理信息定期披露机制。

运营期间核电厂的各项污染物控制指标位于行业前列，具体要求如下：

1. 发电量归一化后的核电厂放射性流出物年度排放量应小于100%包络值（见表1）；
2. 运营期间电厂取排水口水体、沉积物中不应检出人工放射性核素（Cs-137除外）；
3. 运营期间各类非放射性污染物排放的监测达标率应不低于80%；
4. 运营期间每年产生的放射性固体废物包数量（体积）应低于45 m3/1000MWe·a；
5. 运营期间每年产生的非放固废总量（质量）应低于800 t/1000MWe·a；
6. 运营期间核电厂各取排水口水体、沉积物中人工放射性核素（Cs-137除外）γ辐射剂量率的平均值应低于本底值；
7. 运营期间核电厂非辐射环境各项指标的总体达标率应高于80%；
8. 运营期间核电厂高温升区和低温升区预测范围应分别小于1.2 km2/1000Mwe和12 km2/1000Mwe；
9. 运营期间核电厂循环冷却水所造成的海洋经济物种损失，折合为总成鱼损失量后，底栖生物应小于1.2 t/a 100Mwe 游泳生物应小于12 t/a 100Mwe；
10. 无排放超标的大气污染源。

运营期间核电厂区应建立至少1份绿色出行行动方案，促进交通绿色化发展，厂区内登记的新能源车辆占比应大于30%，其中大型乘用车在所有车辆中的占比不低于10%。

运营期间核电厂区应建立至少1份建筑节能与绿色建筑实施方案，推动核电厂区绿色建筑高质量发展，各项建筑绿色节能指标位于行业前列，具体要求如下：

1. 核电厂区建筑能效水平提升率（较前1年）大于10%；
2. 核电厂区超低能耗/近零能耗新建建筑面积在所有新建建筑面积的占比大于30%；
3. 核电厂区内建筑能耗中电力消费比例大于30%；
4. 核电厂区建筑可再生能源替代率大于8%；
5. 核电厂区新建建筑中装配式建筑比例大于10%。

建立环境指标数字化管理系统，可进行碳排放、环境质量、水环境质量、环境噪声、土壤质量数据监测和获取，并具备统计分析、效果评估和趋势研判功能。

建立生态核电信息化服务平台，并具备生态核电理念推广、宣传，公开环境数据信息并定期更新，公众互动机制和受理投诉窗口等基本功能。

除5.1.4节中核电厂专有污染物控制要求外，核电厂运营期间还应制定通用性土壤、大气、水、噪声等环境质量控制指标和措施：

1. 土壤和地下水环境质量应达到GB 14848、GB 3660069等国家和地方相关标准；
2. 厂区内地表水无黑臭、劣V类水体，核电厂生活污水处理率达到100%；
3. 建立垃圾分类措施，垃圾回收再利用率达到80%,垃圾无害化处理率达到100%；
4. 实行雨、污分流排水体制，排水户污水全部纳管，且水质无超标；
5. 构建包括源头减排、排水管渠、排涝除险和应急管理的核电厂内涝防治系统，建设海绵厂区，厂区内积水点得到全面整治消除的比例达到90%；
6. 年空气质量优良日至少达到270天，PM2.5平均浓度达标天数至少达到240天；
7. 核电厂80%区域环境噪声质量符合GB 3096中的规定。
	* 1. 评分项
			1. 流出物排放

核电厂运营期间的废气与废液处理系统运转性能及流出物管理程序管理效能的评价，采用按发电量归一化后的核电厂流出物年度实际排放量，对标表1进行评价。最终评分取各类流出物的得分最低值。

表1　核电厂标准归一化排放量统计数据

| 流出物种类 | 25%包络值 | 50%包络值 | 75%包络值 | 100%包络值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 惰性气体（Bq/kWh） | 2.51E+01 | 4.13E+01 | 7.35E+01 | 1.38E+03 |
| 气载碘（Bq/kWh） | 9.97E-04 | 1.69E-03 | 3.19E-03 | 1.09E-01 |
| 气溶胶（Bq/kWh） | 1.40E-04 | 2.33E-04 | 3.79E-04 | 5.89E-03 |
| 气氚（Bq/kWh） | 3.47E+01 | 6.75E+01 | 8.86E+01 | 2.59E+02 |
| 气载碳14（Bq/kWh） | 2.37E+01 | 2.38E+01 | 2.39E+01 | 2.38E+02 |
| 液氚（Bq/kWh） | 1.86E+03 | 2.26E+03 | 3.06E+03 | 4.17E+03 |
| 液态碳（Bq/kWh） | 1.77E+00 | 1.78E+00 | 1.79E+00 | 3.16E+00 |
| 液态其他核（Bq/kWh） | 2.22E-02 | 3.79E-02 | 6.45E-02 | 2.64E-01 |

具体评分方法为：

1. 100%包络值＜流出物排放量，得0分；
2. 75%包络值＜流出物排放量≤100%包络值，得1分；
3. 25%包络值＜流出物排放量≤75%包络值，得2分；
4. 流出物排放量≤25%包络值，得3分。
	* + 1. 污染物

核电厂正常运营期间非放射性常规污染物排放控制水平主要依据核电厂运营期间开展的非放射性污染物环境监测结果进行评价。采用厂界或总排放口处点位数据，结合厂址附近环境管理区划要求，针对每类污染物给出监测结果达标情况，并计算总体达标率。最终评分取两类污染物（水污染物和噪声两类，下同）评分的较低值。

具体评分方法为：

1. 80%≤总体达标率＜90%，得0分；
2. 90%≤总体达标率＜100%，得1.5分；
3. 总体达标率达100%，得3分。
	* + 1. 放射性固废处置

对于核电厂运营产生放射性固体废物包数量（体积）水平的评价，依据运行环评报告对于放射性固废处置内容的深度要求，采用电厂运行实际产生的年废物包体积按发电量归一化后相对废物量体积进行评价。具体评分方法为：

1. 45 m3/1000MWe·a≤相对废物量体积，得0分；
2. 40 m3/1000MWe·a≤相对废物量体积＜45 m3/1000MWe·a，得1.5分；
3. 相对废物量体积＜40 m3/1000MWe·a，得3分。
	* + 1. 非放固废处置

对于核电厂运营产生及需处理的非放射性固体废物量的评价，应以单位发电容量的非放固废（含一般工业废物和危险固废）产生量作为评价对象。具体评分方法为：

1. 800t/1000MWe·a＜非放固废产生量，得0分。
2. 600t/1000MWe·a≤非放固废产生量≤800t/1000MWe·a，得1.5分；
3. 非放固废产生量＜600t/1000MWe·a，得3分。
	* + 1. 辐射环境质量

依据HJ 61《[辐射环境监测技术规范](http://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/bz/bzwb/hxxhj/xgjcffbz/202104/t20210413_828314.shtml)》，辐射环境质量的评价应综合核电项目周边环境特征与实际影响，采用核电厂厂址半径5km内γ辐射剂量率水平进行评价。将核电厂取排水口水体、沉积物中人工放射性核素（Cs-137除外）检出率作为评价筛选指标，计算评价范围内测点γ辐射剂量率结果平均值与运营前对应测点本底水平测量结果的比值，取所有筛选指标的最大值进行评价，具体评分方法为：

1. 100%＜比值，得0分；
2. 80%≤比值≤100%，得1.5分；
3. 比值＜80%，得3分。
	* + 1. 非辐射环境质量

依据GB 18918和GB 8978，非辐射环境质量的评价应基于核电厂运营期开展的非放环境监测结果，结合厂址附近环境管理区划要求，针对每类污染物给出各监测点监测结果达标情况，计算总体达标率。最终评分取两类污染物评分的最低值。具体评分方法为：

1. 80%≤总体达标率＜90%，得0分；
2. 90%≤总体达标率＜100%，得1.5分；
3. 总体达标率达100%，得3分。
	* + 1. 冷却水温升影响

依据GB 3097及核电厂现有环保管理实践，冷却水温升影响应采用一次循环冷却方式的核电厂循环冷却水所造成的受纳水体中高温升区（4℃）和低温升区（1℃）的影响面积范围（按单位发电量归一化）进行评价（暂不适用于采用二次循环冷却如冷却塔的滨海核电厂）。依据遥感观测、大面测量等方式获得核电厂温排水所造成的高温升区和低温升区预测范围，对标核电机组的温升面积标准值进行评价。最终评价取高温升区和低温升区的两项评分的平均值。表2给出了我国核电厂的温升区模型实测范围包络标准值。

表2　我国核电厂的温升区模型实测范围包络标准值

| 温升区类型 | 25%包络值 | 50%包络值 | 75%包络值 | 100%包络值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 高温升区 （km2/1000MWe） | 0.5 | 0.8 | 1.2 | 1.6 |
| 低温升区 （km2/1000MWe） | 5 | 8 | 12 | 16 |

具体评分方法为：

1. 75%包络值＜温升区面积，得0分；
2. 25%包络值＜温升区面积温升区面积≤75%包络值，得1.5分；
3. 温升区面积≤25%包络值，得3分。
	* + 1. 海洋生物资源损失

依据SC/T 9110，并结合相关管理实践，按照单位发电量下核电厂循环冷却水所造成的海洋经济物种损失程度进行评价，并折合为总成鱼损失量并按机组发电量归一化后，对标表3核电机组年损失量标准值进行评价。具体评分方法为：

1. 75%包络值＜成鱼损失量，得0分；
2. 25%包络值＜鱼损失量≤75%包络值，得1.5分；
3. 成鱼损失量≤25%包络值，得3分。

表3　国内核电厂海运营期间生物损失标准值

| 生物类型 | 25%包络值 | 50%包络值 | 75%包络值 | 100%包络值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 沉鱼损失量（t/a 100MWe） | 12500 | 25000 | 37500 | 50000 |

* + - 1. 绿色交通出行

生态核电应积极贯彻绿色出行创建行动方案，实现新能源和清洁能源车辆规模应用，逐步提升厂区登记新能源车辆的占比，根据新能源车辆占比对核电厂绿色交通实施情况进行评价，包含所有类型新能源车辆和大型新能源乘用车（总质量4.5吨及以上、不含驾驶员载客20人或车长6米及以上的新能源汽车）占比两项子指标，子指标之和为绿色交通出行指标最总得分，具体方法如下：

1. 所有新能源车辆：
2. 新能源车辆比例≤30%，得0分；
3. 30%＜新能源车辆比例≤45%，得0.5分；
4. 45%＜新能源车辆比例≤60%，得1分；
5. 60%＜新能源车辆比例≤75%，得1.5分。
6. 大型新能源乘用车：
7. 大型新能源乘用车比例≤10%，得0分；
8. 10%＜大型新能源乘用车比例≤15%，得0.5分；
9. 15%＜大型新能源乘用车比例≤20%，得1分；
10. 20%＜大型新能源乘用车比例≤30%，得1.5分。
	* + 1. 建筑节能与绿色建筑

生态核电应积极贯彻国家建筑节能与绿色建筑发展规划，开展建筑节能改造和新建。依据国家《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》和《民用建筑能效测评标识技术导则》，采用较前五年的建筑能效平均值的提升率（不满五年的按已运营的年限计算）、建筑节能改造面积、超低能耗/近零能耗新面积、建筑能耗中电力消费比例、新建建筑中装配式建筑比例等指标进行评价，取各子项指标总和的20%为建筑节能与绿色建筑的评分，各子项评分具体方法如下：

* + - * 1. 建筑能效水平提升率
1. 建筑能效水平提升率≤10%，得0分；
2. 10%＜建筑能效水平提升率≤15%，得1分；
3. 15%＜建筑能效水平提升率≤20%，得2分；
4. 20%＜建筑能效水平提升率≤25%，得3分；
5. 25%＜建筑能效水平提升率，得5分。
	* + - 1. 超低能耗/近零能耗新建建筑面积与所有新建建筑面积的比值
6. 低能耗/近零能耗新建建筑面积≤30%，得0分；
7. 30%＜低能耗/近零能耗新建建筑面积≤50%，得1分；
8. 50%＜低能耗/近零能耗新建建筑面积≤70%，得2分；
9. 70%＜低能耗/近零能耗新建建筑面积≤90%，得3分；
10. 90%＜低能耗/近零能耗新建建筑面积，得5分。
	* + - 1. 建筑能耗中电力消费比例
11. 建筑能耗中电力消费比例≤30%，得0分；
12. 30%＜建筑能耗中电力消费比例≤40%，得1分；
13. 40%＜建筑能耗中电力消费比例≤50%，得2分；
14. 50%＜建筑能耗中电力消费比例≤60%，得3分；
15. 60%＜建筑能耗中电力消费比例，得5分。
	* + - 1. 新建建筑中装配式建筑比例
16. 新建建筑中装配式建筑比例≤10%，得0分；
17. 10%＜新建建筑中装配式建筑比例≤15%，得1分；
18. 15%＜新建建筑中装配式建筑比例≤20%，得2分；
19. 20%＜新建建筑中装配式建筑比例≤25%，得3分；
20. 25%＜新建建筑中装配式建筑比例，得5分。
	* + 1. 其他环境质量影响

其他环境质量影响包括取再生资源回收率、厂区内积水点整治消除率、年空气质量优良日、PM2.5平均浓度达标天数和环境噪声质量达标覆盖率等子指标，各子项指标总和的20%为其他环境质量影响的评分，各子项评分具体方法如下：

* + - * 1. 再生资源再回收率

再生资源主要废钢铁、废有色金属（铜、铝、铅、锌）、废纸、废塑料、废橡胶、报废汽车、废弃电器电子产品等七类主要再生资源，依据《循环经济评价指标解释及核算方式》，计算方式参考《循环经济评价指标解释及核算方式》，具体评分方法如下：

1. 再生资源回收率≤80%，得0分；
2. 80%＜再生资源回收率≤85%，得1分；
3. 85%＜再生资源回收率≤90%，得2分；
4. 90%＜再生资源回收率≤95%，得3分；
5. 95%＜再生资源回收率，得4分。
	* + - 1. 厂区内积水点整治消除率
6. 厂区内积水点整治消除率≤90%或积水点≥10，得0分；
7. 90%＜厂区内积水点整治消除率≤92.5%或5≤积水点＜10，得1分；
8. 92.5%＜厂区内积水点整治消除率≤95%或3≤积水点＜5，得2分；
9. 95%＜厂区内积水点整治消除率≤97.5%或1≤积水点＜3，得3分；
10. 97.5%＜厂区内积水点整治消除率或厂区内无积水点，得4分；
	* + - 1. 年空气质量优良日
11. 年空气质量优良日≤270天，得0分；
12. 270＜年空气质量优良日≤300，得1分；
13. 300＜年空气质量优良日≤330，得2分；
14. 330＜年空气质量优良日≤360，得3分；
15. 360＜年空气质量优良日，得4分。
16. 年空气质量优良日的确定可采用当地气象部门发布的数据。
	* + - 1. PM2.5平均浓度达标天数
17. PM2.5平均浓度达标天数≤240天，得0分；
18. 240＜PM2.5平均浓度达标天数≤270，得1分；
19. 270＜PM2.5平均浓度达标天数≤300，得2分；
20. 300＜PM2.5平均浓度达标天数≤330，得3分；
21. 330＜PM2.5平均浓度达标天数，得4分。
22. PM2.5平均浓度可采用当地气象部门发布的数据。
	* + - 1. 环境噪声质量达标覆盖率

应依据GB 3096开展环境噪声质量达标覆盖率的测试和评分：

1. 环境噪声质量达标覆盖率≤80%，得0分；
2. 80%＜环境噪声质量达标覆盖率≤90%，得2分；
3. 90%＜P环境噪声质量达标覆盖率，得4分。
	1. 资源利用
		1. 控制项

核电厂应制定完善的水资源管理制度，确保合理开发和利用水资源。

应开展水资源节约与循环利用技术研究，提高用水效率，降低水耗和单位发电量取水量，淡水消耗量应符合NB/T 25046的要求，单位发电量取水量应符合GB/T 18916.46的要求。具体要求如下：

1. 机组装机容量≤600 MW，淡水消耗量≤0.05 m3/s·GW；
2. 机组装机容量＞600 MW，淡水消耗量≤0.04 m3/s·GW；
3. 600 MW级机组，单位发电量取水量≤0.21 m3/MWh的限定值；
4. 1000 MW级机组，单位发电量取水量≤0.11 m3/MWh的限定值。

核电厂各种废水和污水应按水质条件分类收集和分质处理，当废污水不具备再生利用条件时，在系统安全可靠的基础上，废污水应经处理达标后排放。

排放废水和污水的水质应符合GB 8978、HJ 274等现行法规和标准的要求，严禁采用渗井、渗坑、稀释等手段排放不合格的废水。根据HJ 274，各地区中水回用率具体要求如下：

1. 缺水城市达到20%以上；
2. 京津冀区域达到30%以上；
3. 其他地区达到10%以上。

核电厂营运单位应通过延长换料周期、提高燃料燃耗、加强铀循环利用等措施降低机组的发电天然铀耗，提高天然铀资源利用率。依据NB/T 20544，核电厂发电天然铀耗≤25 mgU/kWh。

核电厂营运单位应严格遵守国家节能减排法律法规和有关政策，依法接受国家节能减排主管部门的监督管理。核电厂当年万元产值综合能耗应不高于过去五年平均水平。

* + 1. 评分项
			1. 淡水耗水量

依据NB/T 25046，核电厂运营期间的淡水消耗情况按核电厂发电量归一化后的取水量进行评价。具体评分方法为：

1. 0.04 m3/s·GW＜取水量，得0分；
2. 0.03 m3/s·GW≤取水量≤0.04 m3/s·GW，得1.5分；
3. 取水量＜0.03 m3/s·GW，得3分。
	* + 1. 中水回用率

依据GB/T 7119，中水回用率采用核电厂运营期间回用的中水水量占核电厂排放与回用水量之和的比例进行评价。参照HJ 274制定相关指标评分标准。

具体评分方法为：

1. 中水回用比例＜10%，得0分；
2. 10%＜中水回用比例≤20%，得1.5分；
3. 20%≤中水回用比例，得3分。
4. 由于我国南北气候及水资源分布差异较大，中水回用需求及经济代价相距甚远，中水回用率可针对不同区域给出不同要求。
	* + 1. 发电天然铀耗

核电厂发电天然铀耗依据NB/T 20544，进行评价。参照目前调研到的秦山、大亚湾、岭澳、红沿河、太平岭等核电厂相关数据制定评分标准。

具体评分方法为：

1. 25mgU/kWh＜发电天然铀耗，得0分；
2. 20mgU/kWh≤发电天然铀耗＜25 mgU/kWh，得1.5分；
3. 发电天然铀耗＜20 mgU/kWh，得3分。
	* + 1. 万元产值综合能耗

具体评分方法为：

1. 0.3吨标准煤/万元＜万元产值综合能耗，得0分；
2. 0.2＜万元产值综合能耗≤0.3吨标准煤/万元，得1.5分；
3. 万元产值综合能耗≤0.2吨标准煤/万元，得3分。
	* + 1. 零碳电力使用率

具体评分方法为：

1. 零碳电力使用率＜40%，得0分；
2. 40%≤零碳电力使用率＜80%，得1.5分；
3. 80%≤零碳电力使用率，得3分。
	1. 社会和谐
		1. 控制项

核电厂运营期间厂内核设施不得发生国际核事件分级标准（INES）2级及以上事件或事故。

核电厂运营期间应严格控制环境污染事件的发生，不得发生大量非放射性和放射性材料泄漏进入场外环境的事件。

核电厂运营期间应保障三道安全屏障性能完整，严控一回路放射性水平，不得发生放射性泄漏进入二回路事故。

核电厂应建立并维护一套有效的质量保证体系，以确保核电厂运营期内的安全。

核电厂产生的中、低水平放射性废液固化体和中、低水平放射性固体废物处置应符合《关于我国中、低水平放射性废物处置的环境政策》要求，暂存年限不得超过5年。

营运单位在核电厂运营阶段应针对周边社区投入专项资金开展暖邻活动，每年不少于一次，总投入不低于100万元。

运营单位应为核电厂所在地户籍人员设置核电厂辅助工作岗位，当地就业人员岗位比例不低于10%。

* + 1. 评分项
			1. 核电运营事件
1. 机组数量≤4台的核电厂：
2. 年度LOE发生次数＞1，得0分；
3. 年度LOE发生次数＝1，得1.5分；
4. 年度LOE发生次数＝0，得3分。
5. 机组数量＞4台的核电厂：
6. 年度LOE发生次数＞2，得0分；
7. 年度LOE发生次数＝2，得1分；
8. 年度LOE发生次数＝1，得2分；
9. 年度LOE发生次数＝0，得3分。
	* + 1. 核电运营三道屏障性能

核电运营三道屏障性能具体可从燃料可靠性、一回路压力边界泄漏率和安全壳泄漏率三个维度进行评分。最终评分取以上三项维度评分的最低值。具体包括：

* + - * 1. 燃料可靠性

按照FRI指标进行评价。FRI是指在稳定运营工况下，由测得反应堆冷却剂中的I-131活度经过堆芯迷离物质的贡献机功率大小的校正，并归一化到净化常数和100%线性功率系数后得到的I-131活度值。

1. 当年WANO平均值＜FRI，得0分；
2. 当年WANO中间值＜FRI≤当年WANO平均值，得1分；
3. 当年WANO先进值＜FRI≤当年WANO中间值，得2分；
4. FRI＝当年WANO先进值，得4分。
	* + - 1. 一回路压力边界泄漏率

反应堆一回路压力边界是核电站放射性释放的第二道实体屏障，即使燃料元件包壳发生破损，其释放到冷却剂中的放射性物质也将被包容在封闭的一回路压力边界内。

为评价核电厂运营期间一回路边界的有效性，表4按不同包络值给出了一回路泄漏率数据。

表4　一回路泄漏率区间统计（L/h）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 25%包络值 | 50%包络值 | 75%包络值 | 100%包络值 |
| 一回路泄漏率 | 13.83 | 17 | 17.8 | 114.81 |

具体评分方法：

1. 运营技术规格书限值＜一回路泄漏率，得0分；
2. 100%包络值＜一回路泄漏率≤运营技术规格书限值，得1分；
3. 50%包络值＜一回路泄漏率≤100%包络值，得2分；
4. 25%包络值＜一回路泄漏率≤50%包络值，得3分；
5. 一回路泄漏率≤25%包络值，得4分。
	* + - 1. 安全壳泄漏率

安全壳是核电站辐射防护三道屏障中的最后一道屏障，它有效包容了反应堆、冷却剂系统的主要设备和部分辅助设备以及主冷却剂管道。保持安全壳的密封性可以有效缓解放射性物质向环境的释放。

为评价核电厂运营期间安全壳的有效性，表5按不同包络值给出了安全壳泄漏率数据。

表5　安全壳泄漏率区间统计（Nm3/h）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 25%包络值 | 50%包络值 | 75%包络值 | 100%包络值 |
| 安全壳泄漏率 | 0.4 | 0.65 | 1.06 | 3.67 |

具体评分方法：

1. 技术规格书限值＜安全壳泄漏率，得0分；
2. 100%包络值＜安全壳泄漏率≤运营技术规格书限值，得1分；
3. 50%包络值＜安全壳泄漏率≤100%包络值，得2分；
4. 25%包络值＜安全壳泄漏率≤50%包络值，得3分；
5. 安全壳泄漏率≤25%包络值，得4分。
	* + 1. 生态监测管理

依据HJ 808，核电厂运营阶段环评报告中需给出运营期间受纳水体生态监测方案，包括重要物种、生物群落的分布，及其栖息地的监测。运营期间生态监测应可提供充足的数据来确定热排放及卷载效应等对生态环境的影响。如果厂址附近存在可能受影响的特殊或重要生态敏感区，应描述其详细的监测计划及实施时间表。

生态监测管理指标用于评价核电厂运营期间的生态监测管理情况，主要适用于滨海一次循环核电厂。

具体评分方法为：

1. 10年内未开展或无计划开展生态监测，得0分；
2. 5-10年内已开展或计划开展至少一次生态监测，得0.5分；
3. 1-5年内已开展或计划开展至少一次生态监测，得1分；
4. 生态监测未纳入日常监测，每年已开展或计划开展一次及以上的生态监测，得1.5分；
5. 生态监测纳入电厂日常监测体系，得3分。
	* + 1. 环境信息公开

核电厂营运单位依法承担向社会公开核与辐射信息的义务，需定期举办核与辐射安全信息公开新闻发布会，或以社会责任报告的方式公布。根据《核安全信息公开办法》，本指标中的环境信息公开内容指由核电企业主动发布的环境相关信息，在运营阶段主要包括：

1. 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
2. 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
3. 防治污染设施的建设和运营情况；
4. 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
5. 突发环境事件应急预案、场内核应急预案；
6. 环境自行监测大纲或方案。

为便于公众及时准确获取公开信息，企业实施信息公开的渠道应包括网站（公司网站、政府网站、权威媒体网站）、纸媒和布告栏等。

具体评分方法为：

1. 未指定信息公开计划且信息未及时公开，得0分；
2. 制定信息公开计划但信息未及时公开，得1.5分；
3. 制定信息公开计划且信息及时（信息生成后30日内或相关规定另行要求）公开，得3分。
	* + 1. 核应急响应

营运单位在核电厂整个运营阶段均需严格按照核安全法规要求制定周密的应急计划和充分的应急准备，应友善维护应急状态下需要使用的设施、设备和通信系统，应定期进行应急演习和对应急计划进行复审和修订。在核电厂进入应急状态时，应有效实施应急响应，及时向国家核安全监管部分报告事故情况并与场外应急机构协调配合，以保证工作人员、公众和环境的安全。

核电厂营运单位的应急准备和应急响应能力具体从应急预案体系、应急组织与人员、应急设施设备和资源以及核应急响应能力保持等四个维度进行评分。最终评分取四项维度评分的平均值。

具体评分方法为：

* + - * 1. 应急预案体系

参考HAD002/01-2010、HAF002、GB/T 17680.8、《国家核应急预案》、《核应急预案管理办法》等，查阅核电厂各级各类应急预案及应急响应实施程序，及升版记录。应建立完善的应急预案体系，包括应急计划和执行程序及其他支持性文件，文件应对核电厂可能出现的应急状态提供有效的应急准备和响应。

1. 各类预案不完备，关键预案有缺项，评估结果不及格，得0分；
2. 各类预案基本完备，评估结果及格，得1分；
3. 各类预案及执行程序较完备，衔接性良好，评估结果良，得2分；
4. 各类预案及执行程序完备，衔接性好操作性强，评估结果优，得4分。
	* + - 1. 应急组织与人员

参考HAD 002/01-2010、GB/T 17680.6，查阅明确核电厂应急组织的文件和体系运转记录。应明确职责划分，建立适应于应急的应急准备与响应组织，应急岗位合理且具备足够数量且有弹性可扩展的应急岗位担当人员库，科学合理的人员值班制度（包括应急轮班制度）。核应急总指挥通过指导、承诺和示范，建立高标准的业绩目标，使应急准备组织能协调一致地有效实施和控制应急准备活动。

1. 应急组织不完备，评估结果不及格，得0分；
2. 应急组织基本完备，评估结果及格，得1分；
3. 应急组织较完备，人员具备较好应急响应能力，评估结果良，得2分；
4. 应急组织完备，人员应急响应能力强，评估结果优，得4分。
	* + - 1. 应急设施设备和资源

参考HAD002/01-2010、GB/T17680.7，评价应急设施、设备及资源充分支持应急响应的实施。

1. 主要应急设施缺项，评估结果不及格，得0分；
2. 各应急设施、设备及资源基本完备，评估结果及格，得1分；
3. 各应急设施、设备及资源较完备，评估结果良，得2分；
4. 各应急设施、设备及资源完备，评估结果优，得4分。
	* + - 1. 核应急响应能力保持

参考HAD002/01、GB/T17680.9、《核应急演习管理规定》、《核应急培训管理办法》，通过查阅培训和演习记录及评价结果。应急响应人员的知识、接受的培训和具备的资格以及人员绩效足以保证应急响应行动的有效进行。应急演习有效检验应急响应组织的准备情况，并为改进应急响应提供有效的经验反馈。

1. 评估结果不及格，得0分；
2. 评估结果及格，得1分；
3. 评估结果良，得3分；
4. 评估结果优，得4分。
	* + 1. 环境管理投入

营运单位在核电厂运营阶段应依据生态环境保护相关法律法规标准、环境影响报告书及其批复文件要求，在环保措施与设施运营方面投入专项资金开展周边生态环境保护和修复。

在运营阶段，环境管理投入指核电厂运营期间的环保设施运营费用和所开展的生态保护措施（包括厂区绿化、水土保持、增殖放流、珍稀动植物保护等）费用之和，相对核电厂利润的比例。

具体评分方法为：

1. 环境管理投入比例＜2%，得0分；
2. 2%≤环境管理投入比例＜5%，得1分；
3. 5%≤环境管理投入比例，得2分。
	* + 1. 公众沟通

营运单位在核电厂运营阶段应建立完整的公众沟通工作体系，能够有效回应公众的疑惑与诉求；能够高效开展科普宣传工作、应对各类舆情事件；能够做到提前识别舆情风险、尽早采取防范及化解措施，防止事态的进一步恶化；能有效缓和舆情及社会稳定性风险；能够切实为公众沟通长效工作提供资源保障。

公众沟通指标具体可从日常沟通计划完备性、科普宣传活动（包括参观考察、特色活动等）开展频次、科普宣传活动多样性和科普宣传活动受众数量等四个维度进行评分。最终评分取以上四项维度评分平均值。

具体评分方法如下：

* + - * 1. 日常公众沟通计划完备性
1. 未制定日常公众沟通工作计划，得0分；
2. 制定日常公众沟通工作计划但未有效执行，得2分；
3. 制定日常公众沟通工作计划且完全执行，得4分。
	* + - 1. 科普宣传活动（单次参与人数50人以上）开展频次
4. 科普宣传活动开展频次＜5，得0分；
5. 5≤科普宣传活动开展频次＜10，得1分；
6. 10≤科普宣传活动开展频次＜20，得2分；
7. 20次≤科普宣传活动开展频次，得4分。
	* + - 1. 科普宣传活动多样性
8. 科普宣传活动类型≤2种，得0分；
9. 2≤科普宣传活动类型＜3种，得2分；
10. 3种≤科普宣传活动类型，得4分。
	* + - 1. 年度科普宣传活动受众数量
11. 参与人次＜2000，得0分；
12. 2000≤参与人次＜6000，得1分；
13. 6000≤参与人次＜10000，得2分；
14. 10000≤参与人次，得4分。
	* + 1. 暖邻活动投入

暖邻活动投入指标用于评价核电厂在运营期间针对周边社区所开展的暖邻活动投入情况。

具体评分方法为：

1. 暖邻活动投入＜100万元，得0分；
2. 100万元≤暖邻活动投入＜300万元，得1.5分；
3. 300万元≤暖邻活动投入，得3分。
	* + 1. 促进就业

促进就业指标用于评价在核电厂运营期间对周边社区人员就业环境的带动与改善情况。依据现有电厂实践，该指标评价内容是指在从事辅助岗位的固定人员中，来自核电厂所在地户籍人数占总人数的比例。

具体评分方法为：

1. 当地就业人员比例＜10%，得0分；
2. 10%≤当地就业人员比例＜30%，得1.5分；
3. 30%≤当地就业人员比例，得3分。
	* + 1. 志愿者服务

志愿者服务指标用于评价由核电厂组织的针对当地社区的志愿者服务情况。

具体评分方法为：

1. 年度志愿者服务人次＜500人次，得0分；
2. 500≤年度志愿者服务人次＜1000，得1.5分；
3. 1000≤年度志愿者服务人次，得3分。
	* + 1. 地方经济发展

地方经济发展指标用于评价核电项目对于地方经济发展的正面提升作用，采用最近3-5年内核电项目所在地方的一般预算收入增长速度这一指标进行评价。

具体评分方法为：

1. 增速低于周边地区，得0分；
2. 增速与周边地区持平，得1.5分；
3. 增速高于周边地区，得3分。
	* + 1. 产业结构优化

产业结构优化指标用于评价核电项目对于周边地区产业结构方面的正面影响。

根据实践，核电项目将显著提升附近地区的餐饮、住宿等服务业体量与水平。同时，围绕核电基地开展工业旅游也正成为不少地方政府的选择。因此，采用服务业增加值占GDP比重为指标，对第三产业的结构优化进行评价。

具体评分方法如下：

1. 服务业增加值占GDP比重低于周边地区，得0分；
2. 服务业增加值占GDP比重与周边地区持平，得1.5分；
3. 服务业增加值占GDP比重高于周边地区，得3分。
	* + 1. 高端产业带动

高端产业带动指标用于评价核电对于当地高技术产业的带动效应。

核电作为高科技含量的大型工业项目，对其上下游供应商的技术要求也很高，因而会为高技术企业的落地创造条件。因此，采用高新技术企业占当地企业数比重作为指标进行评价。

具体评分方法如下：

1. 低于历史数据，得0分；
2. 与历史数据相持平，得1.5分；
3. 高新技术企业占当地企业数比重高于历史数据（前五年平均值），得3分。
	* + 1. 重点项目落地

重点项目落地指标用于评价核电建设运营对与其相关联的重点工业项目的带动效应。

综合国内已有的核电关联产业基地发展实践，采用新开工规模以上（一般指年主营业务收入在2000万元及以上的法人工业企业）核电关联产业投资项目数作为指标进行评价。

具体评分方法如下：

1. 年内无新开工规上关联产业投资项目，得0分；
2. 1≤年内新开工规上关联产业投资项目数≤3个，得1.5分；
3. 3个＜年内新开工规上关联产业投资项目数，得3分。
	* + 1. 公共设施提升

公共设施提升指标旨在通过核电所在地公共设施的提升变化情况，对核电项目与周边社区的共赢发展状况进行评价。

公共设施是指教育、医疗卫生、文化娱乐、交通、体育、社会福利与保障、行政管理与社区服务、邮政电信和商业金融服务等由政府或其他社会组织提供的、给社会公众使用或享用的公共建筑或设备。通常来讲，一个地区的社会经济发展状况及居民满意度与该区域内的公共设施数量及分布密切有关，故采用人均公共设施面积的增长速度作为评价指标内容。

具体评分方法如下：

1. 人均公共设施面积增速低于周边地区，得0分；
2. 人均公共设施面积增速与周边地区持平，得1.5分；
3. 人均公共设施面积增速高于周边地区，得3分。
	* + 1. 高端人才引进

高端人才引进指标用于评价核电项目对于当地人才引进的促进作用。采用高级技术职称以上技术人员数量增速进行评价。

具体评分方法如下：

1. 人才数量增速低于历史数据，得0分；
2. 人才数量增速与历史数据持平，得1.5分；
3. 人才数量增速高于历史数据（前五年平均值），得3分。
	1. 结果计算

控制项和指标分别在表6和表7中统计汇总，并参照《生态核电评价规范 总则》计算最终得分。

表6　运营阶段生态核电控制项汇总表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级指标 | 控制项名称 | 是否符合要求 |
| 1 | 环境影响 | 5.1.1 污染物控制满足现行法规和标准的要求 | □符合 □不符合 |
| 2 | 5.1.2 考评期内未发生重大污染物排放事件 | □符合 □不符合 |
| 3 | 5.1.3 建立完善的污染物控制体系 | □符合 □不符合 |
| 4 | 5.1.4 各项污染物指标控制位于行业前列 | □符合 □不符合 |
| 5 | 5.1.5 建立绿色出行行动方案 | □符合 □不符合 |
| 6 | 5.1.6 建立建筑节能与绿色建筑实施方案 | □符合 □不符合 |
| 7 | 5.1.7 建立环境指标数字化管理系统 | □符合 □不符合 |
| 8 | 5.1.8 建立生态核电信息化服务平台 | □符合 □不符合 |
| 9 | 5.1.9 通用性环境质量控制指标和措施 | □符合 □不符合 |
| 10 | 资源利用 | 6.1.1 制定完善的水资源管理制度 | □符合 □不符合 |
| 11 | 6.1.2 用水效率、降低水耗和单位发电量取水量情况 | □符合 □不符合 |
| 12 | 6.1.3 废水和污水分类收集、分质处理和再利用 | □符合 □不符合 |
| 13 | 6.1.4 发电天然铀耗降低及天然铀资源利用率提升 | □符合 □不符合 |
| 14 | 6.1.5 节能减排法规遵守及核电厂综合能耗情况 | □符合 □不符合 |
| 15 | 社会和谐 | 7.1.1 未发生INES 2级及以上事件或事故 | □符合 □不符合 |
| 16 | 7.1.2 未发生大量非放射性和放射性材料泄漏事件 | □符合 □不符合 |
| 17 | 7.1.3 三道安全屏障完整性 | □符合 □不符合 |
| 18 | 7.1.4 建立有效的质量保证体系 | □符合 □不符合 |
| 19 | 7.1.5 射性废液固化体及放射性固体废物处置能力 | □符合 □不符合 |
| 20 | 7.1.6 周边社区暖邻活动专项资金投入 | □符合 □不符合 |
| 21 | 7.1.7 为当地户籍人员设置核电厂辅助工作岗位 | □符合 □不符合 |
| **结果** | **□符合 □不符合** |

表7　运营阶段生态核电评分项得分表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级指标 | 二级指标 | 最高分 | 权重 | 实际得分 |
| 1 | 环境影响 | 5.2.1 流出物 | 3 | 100% |  |
| 2 | 5.2.2 污染物 | 3 | 100% |  |
| 3 | 5.2.3 放射性固废处置 | 3 | 100% |  |
| 4 | 5.2.4 非放固废处置 | 3 | 100% |  |
| 5 | 5.2.5 辐射环境质量 | 3 | 100% |  |
| 6 | 5.2.6 非辐射环境质量 | 3 | 100% |  |
| 7 | 5.2.7 冷却水温升影响 | 3 | 100% |  |
| 8 | 5.2.8 海洋生物资源损失 | 3 | 100% |  |
| 9 | 5.2.9 绿色交通出行 | 3 | 100% |  |

表7　运营阶段生态核电评分项得分表（续表）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级指标 | 二级指标 | 最高分 | 权重 | 实际得分 |
| 10 | 环境影响 | 5.2.10 建筑节能与绿色建筑5.2.10.1 建筑能效水平提升率5.2.10.2 超低能耗/近零能耗新建建筑面积与所有新建建筑面积的比值5.2.10.3 建筑能耗中电力消费比例5.2.10.4 新建建筑中装配式建筑比例 | 20~5~5~5~5 | 20% |  |
| 11 | 5.2.11 其他环境质量影响5.2.11.1 再生资源回收率5.2.11.2 厂区内积水点整治消除率5.2.11.3 年空气质量优良日5.2.11.4 PM2.5平均浓度达标天数5.2.11.5 环境噪声质量达标覆盖率 | 20~4~4~4~4~4 | 20% |  |
| 12 | 资源利用 | 6.2.1 淡水耗水量 | 3 | 100% |  |
| 13 | 6.2.2 中水回用率 | 3 | 100% |  |
| 14 | 6.2.3 发电天然铀耗 | 3 | 100% |  |
| 15 | 6.2.4 万元产值综合能耗 | 3 | 100% |  |
| 16 | 6.2.5 零碳电力使用率 | 3 | 100% |  |
| 17 | 社会和谐 | 7.2.1 核电运营事件 | 3 | 100% |  |
| 18 | 7.2.2 核电运营三道屏障性能7.2.2.1 燃料可靠性7.2.2.2 一回路压力边界泄漏率7.2.2.3 安全壳泄漏率7.2.2.4 生态监测管理 | 3~3~3~3~3 | 最低值 |  |
| 19 | 7.2.3 生态监测管理 | 3 | 100% |  |
| 20 | 7.2.4 环境信息公开 | 3 | 100% |  |
| 21 | 7.2.5 核应急响应7.2.5.1 应急预案体系7.2.5.2 应急组织与人员7.2.5.3 应急设施设备和资源7.2.5.4 核应急响应能力保持 | 4~4~4~4~4 | 平均值 |  |
| 22 | 7.2.6 环境管理投入 | 2 | 100% |  |
| 23 | 7.2.7 公众沟通7.2.7.1 日常公众沟通计划完备性7.2.7.2 科普宣传活动开展频次7.2.7.3 科普宣传活动多样性7.2.7.4 年度科普宣传活动受众数量 | 4~4~4~4~4 | 平均值 |  |
| 24 | 7.2.8 暖邻活动投入 | 3 | 100% |  |
| 25 | 7.2.9 促进就业 | 3 | 100% |  |
| 26 | 7.2.10 志愿者服务 | 3 | 100% |  |
| 27 | 7.2.11 地方经济发展 | 3 | 100% |  |
| 28 | 7.2.12 产业结构优化 | 3 | 100% |  |
| 29 | 7.2.13 高端产业带动 | 3 | 100% |  |
| 30 | 7.2.14 重点项目落地 | 3 | 100% |  |
| 31 | 7.2.15 公共设施提升 | 3 | 100% |  |
| 32 | 7.2.16 高端人才引进 | 3 | 100% |  |
| **总分(加权后)** |  | **□ 三星 □ 四星 □ 五星** |

参考文件

1. 《关于我国中、低水平放射性废物处置的环境政策》（国发[1992]45号）
2. 《核安全信息公开办法》（国环规核设〔2020〕1号）
3. 《国家核应急预案》（2013年6月30日修订）
4. 《核应急预案管理办法》（国核应委[2016]10号）
5. 《核应急演习管理规定》（国核应委[2015]7号）
6. 《核应急培训管理办法》（国核应委[2015]13号）
7. 《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》（建标〔2022〕24号）
8. 《民用建筑能效测评标识技术导则》（建科[2008]118号）
9. 《循环经济发展评价指标体系(2017年版)》（发改环资[2016]2749号）

