



中华人民共和国国家标准

GB 14587-2011

代替 GB 14587-93

核电厂放射性液态流出物 排放技术要求

Technical requirements for discharge of radioactive liquid effluents
from nuclear power plant

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2011-2-18 发布

2011-09-01 实施

环 境 保 护 部
国 家 质 量 监 督 检 验 检 疫 总 局

发布

目 次

前 言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 排放管理	3
6 总排放口设置	4
7 监测和记录	4

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国放射性污染防治法》，防治放射性污染，改善环境质量，保护人体健康，制定本标准。

本标准规定了核电厂放射性液态流出物排放的技术要求。

本标准是对《轻水堆核电厂放射性废水排放系统技术规定》(GB14587-93)的修订。

本标准首次发布于1993年，原标准起草单位为原北京核工程研究设计院。本次为第一次修订。本次修订的主要内容如下：

——修改了标准名称和适用范围；

——修改了放射性液态流出物排放管理原则；

——规定了对放射性液态流出物实施总量控制和浓度控制；

——增加了放射性液态流出物排放浓度限值和在线报警阈值；

——增加了液态放射性流出物排放系统设计和运行管理上的技术要求特别是优化要求；

——修改了放射性液态流出物排放管理、总排放口设置和监测等方面的一些要求。特别是，针对我国即将建造滨河、滨湖或滨水库等内陆核电厂的现状，增加了对滨河、滨湖或滨水库的具体要求。

自本标准实施之日起，《轻水堆核电厂放射性废水排放系统技术规定》(GB14587-93)废止。

本标准由环境保护部科技标准司、核安全管理司组织制订。

本标准主要起草单位：环境保护部核与辐射安全中心、苏州热工研究院有限公司。

本标准环境保护部2011年1月25日批准。

本标准自2011年9月1日起实施。

本标准由环境保护部解释。

核电厂放射性液态流出物排放技术要求

1 适用范围

本标准规定了核电厂放射性液态流出物排放的技术要求。

本标准适用于轻水堆和重水堆型核电厂放射性液态流出物排放系统的设计和运行以及放射性液态流出物排放的管理。其他类型的核动力厂和核反应堆设施可参照采用。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 6249	核动力厂环境辐射防护规定
GB11216	核设施流出物和环境放射性监测质量保证计划的一般要求
GB11217	核设施流出物监测的一般规定
GB 18871	电离辐射防护与辐射源安全基本标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 放射性液态流出物 radioactive liquid effluents

指实践中源所造成的以液体形态排入环境得到稀释和弥散的放射性物质。

3.2 核电厂放射性液态流出物排放系统 discharge system of radioactive liquid effluents from nuclear power plant

指核电厂用以收集、贮存、监测和排放运行产生的放射性液态流出物的系统。

3.3 系统排放口 discharge point of removal system

指核电厂放射性液态流出物排放系统的出口。

3.4 总排放口 plant discharge point

指核电厂排水渠与环境接纳水体接口处。

3.5 排放限值 discharge limit

指包括年排放总量限值和排放浓度上限值。允许核电厂放射性液态流出物向环境排放的放射性活度最大值，包括年排放总量最大值和排放浓度最大值。

3.6 排放量控制值 authorized discharge limit

指包括年排放总量控制值和排放浓度控制值。由核电厂营运单位在设计排放量的基础上,根据厂址特征和同类电站的运行经验反馈,按照“辐射防护最优化”和“废物最小化”的原则,提出的放射性液态流出物年排放总量和排放浓度申请值,并经审批确定。

3.7 排放管理目标值 release management target

指营运单位设置的用于流出物排放管理的内部控制值。

4 一般要求

4.1 核电厂营运单位应采取有效措施,保证放射性液态流出物排放系统的设计和运行以及核电厂放射性液态流出物排放的管理满足 GB18871 的相关要求,遵循“辐射防护最优化”和“废物最小化”的原则,实施放射性液态流出物年排放总量控制和排放浓度控制。

4.2 核电厂放射性液态流出物向环境排放应采用槽式排放,排放的放射性总量应符合 GB6249 中有关放射性液态流出物年排放总量限值的相关规定。同时,对于滨海厂址,系统排放口处除H-3、C-14 外其他放射性核素的总排放浓度上限值为 1000 Bq/L;对于滨河、滨湖或滨水库厂址,系统排放口处除H-3、C-14 外其他放射性核素的总排放浓度上限值为 100Bq/L,且总排放口下游 1km处受纳水体中总 β 放射性浓度不得超过 1Bq/L, H-3 浓度不得超过 100Bq/L。

4.3 核电厂址受纳水体的稀释能力应满足冷却水或冷却塔排污水和放射性液态流出物排放的环境要求,并作为核电厂址比选的一项主要指标。

4.4 在核电厂设计阶段,核电厂设计单位应根据 4.1、4.2 和 4.3 的规定,提出核电厂放射性液态流出物中包括H-3 和C-14 在内的各放射性核素的年设计排放总量,并经审批确定。对于核电厂不同来源的放射性液态流出物,核电厂设计单位应根据其排水量、所含放射性核素的种类和活度浓度,分别提出各系统排放口放射性液态流出物中除H-3、C-14 外其他放射性核素的设计排放浓度,并经审批确定。

4.5 在首次装料前,核电厂营运单位应在设计排放量基础上,根据厂址环境特征以及同类核电厂的运行经验反馈,对放射性液态流出物的排放管理进行优化,提出电厂放射性液态流出物年排放总量和排放浓度申请值,经审批后作为电厂放射性液态流出物年排放总量和排放浓度控制值。对于多机组厂址,应统一提出放射性液态流出物年排放总量申请值。

4.6 在运行期间,核电厂营运单位应结合运行经验反馈和厂址条件的变化情况,对放射性液态流出物的排放管理进一步进行优化分析,每 5 年对核电厂放射性液态流出物排放量申

请值进行一次复核或修订。当厂址条件发生明显变化时，应在半年内对核电厂放射性液态流出物排放量申请值进行复核或修订。

4.7 核电厂营运单位应按季度控制放射性液态流出物年排放总量，核电厂连续三个月内的放射性液态流出物排放总量不应超过年排放总量控制值的二分之一，每一个月内的放射性液态流出物排放总量不应超过年排放总量控制值的五分之一。滨河、滨湖或滨水库核电厂，可以结合受纳水域的特性，制订更合理的排放方式，报批后实施。

4.8 核电厂放射性液态流出物排放系统的设计应保证来自核岛系统的放射性液态流出物和来自常规岛系统的放射性液态流出物进入不同的排放系统，严禁将电厂非放射性废水纳入电厂放射性液态流出物排放系统。

4.9 核电厂营运单位应制订针对不同排放系统和不同运行工况的液态流出物排放浓度管理目标值，用于流出物排放管理的内部控制。

4.10 核电厂营运单位应制定放射性液态流出物排放的相关管理和执行程序并有效实施，减少和杜绝核电厂放射性液态流出物的异常排放。

为有效防止和控制核电厂放射性液态流出物的异常排放，核电厂设计时应设置足够容量的应急滞留贮槽，以保持对放射性废液的容纳和控制能力。

4.11 核电厂营运单位在选址阶段应按照参考电厂的设计排放量进行环境影响评价，设计阶段和首次装料阶段应分别按照核电厂设计排放量和排放量申请值进行环境影响评价。

5 排放管理

5.1 对于单机组或双机组核电厂，放射性液态流出物应集中排放。对于滨海厂址，不得漫滩排放，鼓励实现离岸排放。

5.2 对于采用直流循环冷却的核电厂，所有放射性液态流出物在排入环境受纳水体之前，应经该核电厂循环冷却水排水渠，与冷却水混合后由总排放口排出，其排出流量应根据冷却水稀释能力确定。

5.3 为有效防止和控制核电厂放射性液态流出物的异常排放，系统排放口在线监测仪表连锁报警阈值应不超过排放浓度控制值的 5 倍。

5.4 对于每一个排放系统，应设置 2 个足够容量的贮存排放槽和至少 1 个备用贮存排放槽。

贮存排放槽应设有将超过排放浓度控制值的液态流出物返回废液处理系统进行净化处理的装置。

贮存排放槽应设置混合装置(例如循环混合泵)，以便排放前能从槽中取得有代表性的

样品。

从取样开始到排放过程结束，不应有放射性液态流出物流入该贮存排放槽。

5.5 低于排放浓度控制值的放射性液态流出物，在由核电厂指定的辐射防护人员或授权人签字认可后，按照核电厂放射性液态流出物排放管理和执行程序进行排放。

高于排放浓度控制值但低于排放浓度限值的放射性液态流出物，在满足 4.8 规定的前提下，由核电厂经理或授权人签字认可后，才准排放。同时，应查明放射性液态流出物浓度增高的原因，采取必要的措施避免再次发生。

不得采用稀释方法，将超过排放浓度限值的放射性液态流出物排入电厂排水渠。

5.6 经处理后达到复用要求的放射性液态流出物，应尽量在本电厂内复用，以减少排放量。

6 总排放口设置

6.1 总排放口的设置应充分考虑受纳水体的环境容量、功能以及生态特征等因素。总排放口应避免集中式取水水源保护区、经济鱼类产卵场、洄游路线、水生生物养殖场等环境敏感点。

6.2 总排放口设计时，应有多种核电厂冷却水取水口和总排放口的具体位置和型式的多种设计方案，经数值模拟计算并充分考虑环境影响因素后，从中确定优选方案，经水工模型试验加以验证后审批确定。

6.3 确定总排放口的位置时，应尽量避开受纳水体中悬浮沉积物较多的地方，以降低排放口附近放射性物质的沉积积累。

6.4 总排放口应设有明显的警示标志。

6.5 对于滨河、滨湖或滨水库厂址，总排放口下游 1km 范围内禁止设置取水口。

7 监测和记录

7.1 核电厂放射性液态流出物的监测和记录应满足 GB11217 和 GB11216 的相关要求，监测结果的报告应按有关规定执行。液态流出物中非放射性物质和温度的监测应按有关标准的规定进行。

7.2 应对核电厂放射性液态流出物进行取样监测和在线连续监测。对于核电厂不同来源的放射性液态流出物，排放前应进行取样，测量总 γ 或总 β 放射性，并随后测量包括 H-3 和 C-14 在内的各种放射性核素的活度浓度。应在排入核电厂排水渠的每根放射性排水管线上都设置放射性浓度在线连续监测装置。

7.3 在线连续监测装置应有报警和联锁功能。应在满足 5.3 和 5.5 规定的前提下，评定取样监测结果和在线连续监测结果的差异，合理确定第一报警阈值和联锁报警阈值。当放射性液态流出物的排放浓度超过联锁报警阈值或监测装置发生故障时，应在主控室或就地控制室发出声和光报警，自动停止排放。

7.4 在线连续监测装置应具有足够的量程范围、准确性和短的响应时间，并由计量检测单位定期校准和检定，量值溯源应有详细记录。

7.5 滨河、滨湖或滨水库核电厂在其总排放口下游 1km 处应设置监测点，在液态流出物排放期间，每天定时取样分析。

7.6 应绘制放射性液态流出物排放监测点的分布图。

7.7 监测记录应包括排放时间、排水量、排放的核素浓度、总活度和人员签字，并定期编制成文件长期保存。