

附件 2

聚变装置分级分类监管要求

(征求意见稿)

根据辐射安全风险，将聚变装置分为等离子体物理实验装置、氘氘聚变实验装置、聚变能应用装置三个阶段。

一、第一阶段：等离子体物理实验装置

将不使用放射性物质作为工作介质的聚变研究装置，称为等离子体物理实验装置。

(一) 下列等离子体物理实验装置，参照 I 类射线装置进行监管：

中子产生率大于等于 $1\text{E}+12$ /秒的装置。

(二) 下列等离子体物理实验装置，参照 II 类射线装置进行监管：

1. 有聚变中子产生，且中子产生率小于 $1\text{E}+12$ /秒的装置；

2. 无聚变中子产生，且等离子体电流大于等于 600kA 的托卡马克装置；

3. 无聚变中子产生的惯性约束聚变装置。

(三) 下列等离子体物理实验装置，参照 III 类射线装置进行监管：

1. 无聚变中子产生，且等离子体电流小于 600kA 的托卡马克装置；

2. 无聚变中子产生的反场箍缩装置、仿星器装置。

I 类、II 类、III 类等离子体物理实验装置建设前应开展环境影响评价，环评文件等级分别为报告书、报告表、登记表。等离子体

物理实验装置环境影响报告书、报告表由生态环境部负责审批，辐射安全许可由生态环境部颁发。

在企业自愿的原则下，实行环境影响评价与辐射安全许可接续办理，并探索开展环评与辐射安全许可“审评合一”。

二、第二阶段：氦氦聚变实验装置

将使用氦作聚变燃料，且最大中子产生率低于 $1E+20$ /秒或年累计中子产生量低于 $1E+25$ 的装置，称为氦氦聚变实验装置。

氦氦聚变实验装置按照“射线装置+”模式进行监管。环评文件等级为报告书，由生态环境部进行审批；辐射安全许可证由生态环境部颁发。

环境影响评价文件和辐射安全许可证申请材料中，需要重点描述氦包容、去除系统设计及相应部件质量保证情况、通排风情况，氦防护、“三废”情况，中子辐射、中子导致材料活化情况，辐射监测方案等。

应按照《核材料管制条例》及其配套文件要求，根据氦的持有量的多少（0.1—1克、1—10克、10克以上），相应落实Ⅲ级、Ⅱ级或Ⅰ级核材料实物保护责任。

三、第三阶段：聚变能应用装置

将最大中子产生率大于等于 $1E+20$ /秒且年累计中子产生量大于等于 $1E+25$ 的装置，划分为聚变能应用装置。

聚变能应用装置根据技术发展可进一步细分为聚变实验堆、聚变能示范装置、聚变电站三个步骤。

聚变实验堆，是指设计用于研究和实验目的的聚变反应堆。作为科学实验和技术开发的平台，探索聚变反应的物理过程、测试聚

变相关的技术、开发聚变材料和组件以及验证聚变控制方法等，不以产生能源为主要目的。

聚变能示范装置，是指用来展示聚变技术商业化潜力的装置。主要目的是展示聚变技术在商用规模上运行的可行性，包括安全性、经济性和环境影响等。特点是：聚变等离子体长时间稳定运行，具备能量导出发电功能，可实现稳态输出。

在聚变能示范装置基础上提高各部件和系统的可靠性之后，可建设聚变电站。聚变电站将实现稳态运行和稳态热电输出。聚变电站核心功能和特点包括：聚变能量稳态导出和发电，并入电网；年正常运行率优于聚变能示范装置（通常应不低于70%）。

生态环境部将充分发挥各方力量，紧跟聚变行业发展，对聚变能应用装置的监管要求开展前瞻性研究，适时出台监管政策。

各聚变开发利用单位要充分落实主体责任，坚持安全和发展并重，在聚变装置设计、运行等各阶段采取有效措施，尽可能降低辐射安全风险，保障人员、公众和环境安全。

在聚变装置分级分类监管要求正式发布前，已经批准或者备案的环境影响评价文件继续有效，已经持有的辐射安全许可证继续有效，有效期届满时向我部申请换发；尚未申请环评文件审批或辐射安全许可证的，应当向我部申请。