

附件 3

《聚变装置分级分类监管要求（征求意见稿）》 编制说明

一、起草背景及必要性

近年来，聚变研究成为全球热点和大国科技角力点，美国、英国、日本等大国均将聚变研究提升至空前高度，我国聚变研究同样进入快速发展期。中国科学院合肥物质科学研究院正在建设的紧凑型聚变能实验装置（BEST），核工业西南物理研究院“环流三号”装置，均计划开展氘氘聚变实验。除科研院所、大学外，陕西星环聚能科技有限公司、新奥科技发展有限公司、能量奇点能源科技（上海）有限公司等创业企业，已建成数个磁约束聚变研究装置。若干高校也在建、拟建磁约束聚变研究装置，筹建惯性约束研究装置。

当前国内已有和拟建的聚变研究装置中，技术路线不同、工作介质不同，辐射安全风险也不同。原主要针对小型托卡马克装置的《关于磁约束聚变实验装置辐射安全管理有关事项的通知》（环办辐射函〔2016〕1670号）已不能完全适应当前需求。

因此，应在有效保护生态环境、保护人员和公众的前提下，建立一种分级分类的监管方法，基于不同装置的辐射安全风险，规定相应的辐射安全要求。

二、起草过程

（一）2023年下半年，启动研究拟订聚变装置监管政策，组织对

国际上主要大国监管政策进行跟踪研究，与国内聚变行业内部分具有代表性的研究院所和初创公司加强沟通。基于最大中子产生率、年累计中子产生量，形成《聚变装置分级分类监管要求（初稿）》，并初步征求相关单位意见。

（二）2024年4月10日，组织召开聚变监管座谈会，12家单位31名代表参会，一致认可该监管要求（初稿），建议将第一阶段的物理实验装置“一事一议”原则调整为更加明确的分类方式。针对第一阶段——等离子体物理实验装置，研究提出《等离子体物理实验装置分类方案（讨论稿）》，并个别征求意见。

（三）2024年7月19日，召开聚变监管分级分类监管方案专家咨询会，就等离子体物理实验装置分类、聚变装置三阶段划分等进行咨询。修改形成了《聚变装置分级分类监管要求（征求意见稿）》。

三、分级分类监管的主要原则和内容

（一）主要原则

参考国际上现有的聚变监管政策，综合聚变风险、行业内意见等因素，起草《聚变装置分级分类监管要求》的主要原则如下：

1. **前瞻性。**不只针对现有的聚变科研装置，更着眼于近五年内可能会开展的氘氘聚变实验装置、惯性约束聚变装置、新型磁约束聚变装置等监管需求，同时也兼顾未来的聚变能应用装置。

2. **科学性。**不套用裂变监管体系，建立与聚变风险相适应，技术中性，能为行业内广泛接受的监管框架。以保护生态环境、保护公众和从业人员的安全与健康为宗旨，以合理可行的安全要求和监管制度促进聚变行业的健康发展。

3. **一致性。**与我国核与辐射安全监管目标、体系相统一，同时

也有效衔接对聚变研究装置的现行辐射安全要求。

4. 国际性。紧跟国际最新动态，充分借鉴国际经验。

(二) 主要内容

方案将聚变装置分为等离子体物理实验装置、氘氚聚变实验装置和聚变能应用装置三个阶段。

等离子体物理实验装置按照射线装置进行监管，氘氚聚变实验装置按“射线装置+”模式进行监管。以是否使用放射性物质氚作为工作介质划分等离子体物理实验装置和氘氚聚变实验装置，以最大中子产生率和年累计中子产生量划分氘氚聚变实验装置和聚变能应用装置。

考虑到聚变商业化技术路线不唯一，不同聚变路线风险特征区别较大，且何种路线率先实现聚变发电暂无定论，近期暂不对聚变能应用装置做出具体安全要求。同时，生态环境部将充分发挥各方力量，基于“前瞻性、科学性、一致性、国际性”原则，根据聚变发展形势，适时制定相应监管政策。在监管政策制定过程中，也将积极听取聚变研发单位、专家学者、公众等利益相关方意见。