

民用核安全设备目录（后处理厂） （征求意见稿）编制说明

一、任务来源及编制目的

国家核安全局于2007年12月发布了《民用核安全设备目录（第一批）》（国核安发[2007]168号），2012年6月发布了《关于进一步明确部分民用核安全设备类别许可范围的通知》（国核安发[2012]106号），进一步明确《民用核安全设备目录（第一批）》只针对核动力厂和研究堆中使用的执行核安全功能的设备。为加强民用核燃料循环设施核安全设备的质量管理，保证核燃料循环设施的安全运行，核安全三司下达任务单（核安全三司工作单[2014]54号）启动了核燃料循环设施重要安全管理策略研究。环境保护部核与辐射安全中心负责开展调研活动，并制定民用核安全设备目录（后处理厂）（以下简称“目录”）征求意见稿。

二、设备范围的确定

2014年3月，核与辐射安全中心成立了目录编制组。核安全三司从2014年4月起组织目录编制组对我国核燃料循环设施（包括铀纯化转化设施、铀浓缩设施、铀燃料元件制造设施、后处理设施）中核安全设备的分级及管理情况进行了广泛的调研，并形成了《核燃料循环设施设备调研报告》。调研报告中汇总了各核燃料循环设施安全相关设备的分级，以及设计、制造、安装、无损检验等方面的现状及要求。

因核燃料后处理设施风险突出，且大型核燃料后处理设施的建设迫在眉睫，为尽快推动核燃料循环设施核安全设备的监督管理工作，核安全三司、一司在2014年7月、10月组织召开了核燃料循环设施设备管理专题讨论会，在审查调研报告并征求专家意见的基础上，确定首先发布核燃料后处理设施设备监管目录，前端设施的设备监管目录后续分批发布。

三、编制依据与原则

（一）依据

编制本目录的技术依据是我国的有关法律、法规、国家标准和相关技术文件等。主要参照的文献如下：

1. 《民用核安全设备监督管理条例》（2007）
2. 《民用核燃料循环设施安全规定》（HAF301，1993）
3. 《民用核安全设备目录（第一批）》（2007）
4. 《乏燃料后处理厂设计安全准则》（HAFJ0050，1995）
5. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）
6. 《核燃料后处理厂建（构）筑物、系统和部件的分级》（EJ/T 939-95）

（二）原则

为保证核燃料循环设施的安全运行，必须首先确定属于安全重要的所有建（构）筑物、系统和部件，然后根据其安全功能和安全重要性分级。核燃料后处理厂的安全重要设备根据《核燃料后处理厂建（构）筑物、系统和部件的分级》（EJ/T 939-95）进行分级。

划分后处理厂各物项安全等级是为制订不同等级物项的设计要

求提供基准。不同安全等级物项的设计要求必须通过与其相应的抗震和质量保证要求给予保证，以确保它们执行的安全功能和其可靠性一致。

后处理厂各物项的安全等级主要根据其安全功能失效后，对公众健康和安全以及对核材料保护所造成后果的严重性和安全功能的失效概率来确定。

对于本目录编制，遵循如下的原则：

1. 本目录的格式参照《民用核安全设备目录（第一批）》；
2. 本目录的核安全设备参照 EJ/T 939-95 及后处理设备分级现状，主要考虑放化 1 级、放化 2 级的核安全设备，同时考虑 EJ/T 939 正在修订，编制时参考了相关的内容。这类设备是适用于包容大量放射性物质或易裂变材料且其失效会导致事故工况，以及用于防止事故工况和减轻事故后果的设备。同时考虑核安全设备制造工艺的复杂性、代表性，以及监管的可行性。
3. 本目录充分考虑与《民用核安全设备目录（第一批）》的相容性，同时参考核电厂核安全设备监管的实践，不将工器具类设备纳入目录。

四、编制过程

2014 年 3 月，核与辐射安全中心成立了目录编制组。编制组对我国核燃料循环设施的设备分级情况进行了广泛的调研。核安全三司组织目录编制组于 2014 年 4 月 17 日赴 404 厂现场调研后处理设施核安全设备，2014 年 5 月 13 日赴 812 厂现场调研元件制造设施核安全设备，并发文给各相关营运单位（814 厂、272 厂、405 厂、202

厂、404 厂、504 厂)、设计院(核五院、核七院、中国核电工程公司)等单位进行信函调研,2014 年 6 月 23 日收到初步的调研资料。在广泛调研的基础上,根据设备管理专题会议的精神,编制组于 2014 年 10 月初步编制形成了民用核安全设备目录(后处理厂)(征求意见稿)。

五、主要内容说明

根据《民用核安全设备监督管理条例》的规定,民用核安全设备是指在民用核设施中使用的执行核安全功能的设备,包括核安全机械设备和核安全电气设备。本目录中的民用核安全设备是指在民用后处理设施中使用的执行核安全功能的设备,本目录把民用后处理设施的核安全设备分为机械设备和电气设备,并以设备品种举例的形式对属于该设备类别的设备进行了具体说明。

目录列举的核安全设备是针对采用典型核燃料水法后处理(PUREX)流程的。

目录的表格分三列进行列表描述,第一列为“设备种类”,分为核安全机械设备和核安全电气设备;第二列为“设备类别”,共 20 类,其中核安全机械设备 13 类,核安全电气设备 7 类;第三列为“设备品种举例”,列举了典型的核安全设备品种。

例如,贮槽类主要包括:溶解液贮槽、残渣槽(离心机冲渣水)、共去污系统的贮槽、高放浓缩液贮槽、铀线系统贮槽(包括铀尾端)等。

传感器类中的压力变送器、差压变送器、液位变送器主要包括:设备室地漏液位信号仪、蒸发器废液温度调节仪、蒸发器加热蒸汽

压力测量仪、中效过滤器压差、高效过滤器压差、设备室（热室）负压表、红区排风过滤器压差表、核级差压变送器、核级压力变送器等等。

传感器类中的核测仪表主要包括：闪光报警器、智能位式控制数字/光柱显示仪表、智能数字 PID 调节仪、水流指示器、氢分析仪、核级气动薄膜调节阀配电气阀门定位器等。

机柜（包括机箱和机架）类的仪控接线箱主要包括：柜式仪表盘、应急低压配电柜、应急低压动力箱、总控制室消防用动力箱、应急风机、动力应急压空、应急照明配电箱等。

蓄电池（组）类主要包括 UPS 不间断电源、应急低压 UPS（安全级）、应急低压 UPS 蓄电池（安全级）等。

六、适用性说明

本目录的上位法为《民用核安全设备监督管理条例》（2007）。本目录中的民用核安全设备是指在民用后处理设施和民用试验性后处理设施中使用的执行核安全功能的设备，与《民用核安全设备监督管理条例》、《民用核安全设备目录（第一批）》是相容的。