

附件

ENUN 24P 乏燃料运输容器使用批准书

- 一、持证单位：中广核铀业发展有限公司
- 二、法定代表人：余志平
- 三、单位住所：北京市朝阳区芍药居北里 101 号 30 层。
- 四、设计、制造单位：
西班牙 Equipos Nucleares S.A. (ENSA)
- 五、原设计批准编号：E/155/B(U)F-96 (Rev. 0)
- 六、运输方式：道路、铁路和水路，独家使用。
- 七、容器编码：ENUN 24P 乏燃料运输容器原编码及在中国境内使用编码见表 1。

表 1 ENUN 24P 乏燃料运输容器编码

序 号	运输容器原编码	运 输 容 器 在 中 国 境 内 使 用 编 码
1	001	CN/061/B(U)F-96 (NNSA) 100No. 01

运输容器在中国境内使用的编码与其原编码是一一对应的；运输活动实施中，在中国境内使用的编码必须清晰的标记在运输容器表面。

- 八、内容物：乏燃料组件主要参数见表 2。

表 2 乏燃料组件主要参数

燃料组件	AFA 2G	AFA 3G	AFA 3GAA
组件总重 (kg)	663.8	668.1	667.4
组件长度 (mm)	4102	4107	4107
燃料棒数量	264	264	264
包壳材料	Zr-4	M5	M5
UO ₂ 芯块总质量 (kg)	521.8	521.8	521.8
燃料芯块	UO ₂	UO ₂ /UO ₂ +Gd ₂ O ₃	UO ₂ /UO ₂ +Gd ₂ O ₃
最大初始富集度 (wt%U-235)	3.7	4.5	4.5
最小初始富集度 (wt%U-235)	1.7	1.7	1.7
单个组件最小热功率 (W)	360		
单个组件最大热功率 (W)	1337.84	1638.87	1638.87
容器的最小总热功率 (kW)	12		

九、乏燃料装载

单个货包最多可以装载 24 组 AFA 2G、AFA 3G/AFA 3G AA 乏燃料组件。

AFA 2G 乏燃料组件与 AFA 3G/AFA 3GAA 乏燃料组件不允许在同一个吊篮中混装。

从乏燃料装载完成到运输后卸载完成应不超过 6 个月。

允许装载的乏燃料最大燃耗、初始富集度和乏燃料冷却时间按表 3 和表 4 控制。

表 3 AFA 2G 乏燃料最小冷却时间限值

最小冷却时间（年）							
初始富集度 (wt%U-235)	燃耗范围 (GWd/tU)						
	BU≤30	30<BU≤32.5	32.5<BU≤35	35<BU≤37.5	37.5<BU≤40	40<BU≤42.5	42.5<BU≤45
1.7≤E<1.9	3.5						
1.9≤E<2.4	3.4	3.7	3.9				
2.4≤E<2.8	3.3	3.6	3.8	4.1	4.3		
2.8≤E<3.2	3.3	3.5	3.7	4	4.3	4.5	4.9
3.2≤E≤3.7	3.2	3.5	3.7	3.9	4.2	4.5	4.8

表 4 AFA 3G/AFA 3GAA 乏燃料最小冷却时间限值

最小冷却时间（年）												
初始富集度 (wt%U-235)	燃耗范围 (GWd/tU)											
	BU≤30	30<BU≤ 32.5	32.5<BU ≤35	35<BU≤ 37.5	37.5<BU ≤40	40<BU≤ 42.5	42.5<BU ≤45	45<BU≤ 47.5	47.5<BU ≤50	50<BU≤ 52.5	52.5<BU ≤55	55<BU≤ 57
1.7≤E<1.9	3.0											
1.9≤E<2.4	3.0	3.1	3.3									
2.4≤E<2.8	3.0	3.1	3.2	3.4	3.7							
2.8≤E<3.2	3.0	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4					
3.2≤E<3.7	3.0	3.0	3.1	3.3	3.5	3.6	4	4.2	4.5			
3.7≤E<4.2	3.0	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6	3.9	4.1	4.3	4.6	4.9	
4.2≤E≤4.5	3.0	3.0	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.5	4.8	5

十、货包的类别：B(U)F 型，Ⅲ级（黄）。

十一、运输指数：15。

十二、临界安全指数：0。

十三、操作要求：运输容器必须按照安全分析报告规定的操作程序进行装载准备、装载和卸载。

十四、使用环境温度：-40℃ ~ +38℃。

十五、设计寿命：50 年。