

附件一：

RY-IA

一、设计批准书持有者：中国核电工程有限公司

二、运输容器型号：RY-IA

三、设计批准编号：CN/001/B(U)F-96(NNSA)(Rev.2)

四、颁发日期：2009年2月1日

五、设计批准书有效期：2012年1月31日

六、运输方式：道路、铁路

七、本批准书不免除托运人遵守货包途经或抵达国政府任何要求的责任。本批准书不免除托运人遵守国家其它有关运输法规要求的责任。

八、放射性内容物：装运乏燃料组件特性

运输容器用来装载如下参数的乏燃料：

	49 - 3 堆	101 堆
元件重量 (kg/组件)	5.31	6
燃料包壳	305 铝合金	Zr - 2 合金
初始铀富集度 (wt% ^{235}U)	90 %	3.0 %
燃料元件长度 (mm)	1510	1079
活性区长度 (mm)	1000	1000
燃耗深度	40 - 50% ^{235}U	10^4MWd/tU

最高点燃耗深度	60% ^{235}U	$1.12 \times 10^4 \text{MWd/tU}$
单组最大衰变热 (W/组件)	12	5.6
最大总衰变热 (W)	84	67.2
冷却时间 (年)	≥ 5	≥ 5
放射性活度 ¹ (TBq)	$\leq 6.3 \times 10^2$	$\leq 6.3 \times 10^2$
γ 源 (Mev/s)	$\leq 1.152 \times 10^{13}$	$\leq 4.574 \times 10^{12}$

九、最大燃料装载量

该单个运输容器最多可以装载 12 组 101 堆乏燃料组件，或 7 组 49 - 3 堆乏燃料组件。

十、货包的识别：

B (U) F型： III级 (黄)

运输指数： 10

十一、货包说明：

总长 (mm)： 2390 (含减震器)

1890 (无减震器)

内腔长度 (mm)： 1525

内腔直径 (mm)： 260

外壳直径 (mm)： 616

减震器外径 (mm)： 1116

铅屏蔽厚度 (mm)： 130

货包总重量 (kg)：

¹ 单个货包允许装载放射性内容物的最大活度

	101 堆	49 - 3 堆
容器重	4368.4	4368.4
容器含吊兰重	4423.2	4410.6
燃料元件重	68	42.2
上减震器重	289.7	289.7
下减震器重	232.1	232.1
货包（含燃料元件、减震器）重	5013.0	4974.0

该型容器是由双层不锈钢圆筒构成，下部有下封头，上部有双层顶盖，双层圆筒之间灌铅作为 γ 屏蔽，外壳之外包12mm的保温材料，并用6mm的不锈钢壳密封保温材料。乏燃料组件被安置于容器内的隔架和支撑筒内。运输时在容器的上下两端安装减震器，容器通过拴系耳垂直固定于运输车辆上。

容器的主体由两个双层0Cr18Ni9不锈钢同心壳构成，内壳厚12mm，内径260mm，外壳厚18mm，外径616mm。在内外壳之间灌铅作为 γ 屏蔽。双层壳与上下端部的0Cr18Ni9锻件焊接连接。

容器的上端是不锈钢盖板，通过螺栓与上部锻件连接，材料为0Cr18Ni9型不锈钢锻件。盖板通过12个M24的螺栓，材料为0Cr17Ni4Cu4Nb。盖用双道O型环密封。盖上开有通气和排水孔，这些孔用平盖和O型环密封。

在容器的顶部焊有相隔90度的4个吊耳，下部焊有四个拴系耳。货包在运输过程中，容器两端装有减震器，减震器由红木和软木为主要材料，外包有304型不锈钢板，通过拴系耳与车辆间固定。

容器内有安放乏燃料组件的吊篮（隔架），101堆和49-3堆各有相应的吊篮，分别可以装载12组101堆乏燃料元件或7组49-3堆乏燃料元件，根据燃料元件的长度，可以在元件套筒的底部增添垫块。

十二、乏燃料状况限制

不得装运已经破损的燃料组件或预计在运输中会发生破损的燃料组件（包括燃料组件上有明显的针孔或细微裂纹）。

十三、运输容器的操作与维护

货包必须按照安全分析报告第七章规定的操作程序进行装载准备、乏燃料的装载和卸载。

每个货包必须按照安全分析报告第八章规定的程序进行接收检验和维修。

十四、乏燃料运输货包装运前，其运输方案必须通过安全分析；运输车辆、栓系系统和运输辅助设施必须满足相关要求。

十五、临界安全

该型货包的最小临界运输指数为：0.0

十六、使用环境温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +38^{\circ}\text{C}$ ；

十七、必须在批准书的有效期内进行运输容器制造。制造前应将容器制造的进度安排和质量计划报国家核安全局。

十八、该容器的设计寿期25年。

十九、用于101堆和49-3堆乏燃料的运输容器，其设计批准编号应清晰、牢固地标明在容器的外表面上。容器的序列号应报国家核安全局备案。