

密级：非密

定密责任人：

本文知识产权属于中国核动力院，未经我院书面同意，不得复制、传播、发表和用于其他方面。

编 号：2016XS-420300-JT28

页 数：共 9 页

版 本：A

保管期限：永 久

浙江金七门核电厂 1、2 号机组

项 目 代 号 :

2016

子 项 号 或 名 称 :

项 目 阶 段 :

施工设计

专 业 :

反应堆压力容器

文 件 （ 图 册 ） 名 称 :

反应堆压力容器

包装、运输及贮存技术条件

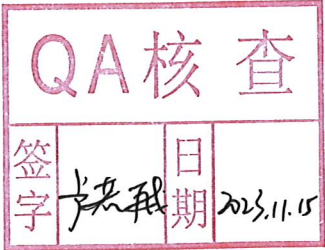
外部编号： J D X 4 4 1 0 0 0 5 7 N 5 2 0 4 4 D S

反应堆压力容器包装、运输及贮存技术条件

			陈珉芮 2023.10.23	尹祁伟 2023.10.25	余志伟 2023.10.26	李红鹰 2023.11.3	李红鹰 2023.11.5
A	2023.10.23	CFC	陈珉芮	尹祁伟	余志伟	李红鹰	
版本	日期	状态	编写/日期	校对/日期	审核/日期	审定/日期	批准/日期

会 签：

升版说明：



编写/日期：

文件修改记录

版本	日期	章节号	页码	修改内容		
A	2023.10.23			初版		
参考设计文件编号		1418YS-420300-JT8 A 版		分 类	A	
					B	√
					C	

目 录

1 适用范围5

2 引用标准和文件5

3 一般要求5

4 详细要求5

1 适用范围

本技术文件规定了浙江金七门核电厂 1、2 号机组反应堆压力容器（RPV）包装、运输及贮存的技术要求。

本技术文件适用于浙江金七门核电厂 1、2 号机组反应堆压力容器（RPV）的包装、运输及贮存。

2 引用标准和文件

RCC-M A5000	质量保证
RCC-M F6000	清洁
GB/T 191-2008	包装储运图示标志
GB/T 8979-2008	纯氮、高纯氮和超纯氮
2016XS-420300-JT27	反应堆压力容器油漆及涂层技术条件

本技术文件所采用的 RCC-M 规范为 2007 年版本，所引用的技术文件均为最新版本。

3 一般要求

3.1 作为质保等级为 QA1 级的设备，RPV 的包装、运输和贮存应符合 RCC-M F6620、F6630 和 F6640 的规定，同时应满足本技术文件的要求。如其间有不一致处，应按本技术文件的要求执行。

3.2 RPV 卖方应根据买方提供的接口要求，设计、制造并提供 RPV 包装、起吊和运输用的专用工具或设备，并向买方提供设计输出文件。

3.3 RPV 卖方应负责编制 RPV 包装、运输和贮存的操作规程，并提交买方。

3.4 RPV 在出厂验收合格后，方可进行包装。RPV 卖方应负责编制相关设备的装箱清单，作为买方进行设备到岸验收的依据。

3.5 专用工具、备品备件以及试料和余料应和 RPV 同时包装、发运和交货。

3.6 RPV 卖方应保证设备在包装、运输和贮存过程中严格按照质量计划进行，并对整个过程实施严格的质量监督和控制。

4 详细要求

4.1 包装

4.1.1 所有 RPV 的零部件均应进行包装。为了保证包装质量和装卸、运输方便，RPV 应分成若干件分别进行包装。

4.1.2 RPV 的包装应在 II 级工作区中进行，II 级工作区的要求应符合 RCC-M F6242 的规定。包装用材料应符合 RCC-M F6400 的要求。

4.1.3 包装箱内应有物项清单。用塑料袋包好清单放入包装箱内，箱外标注“内有物项清单”字样，包装尺寸应符合 RPV 结构特点及运输方式，满足当地运输部门的要求。

4.1.4 包装箱

— 包装箱应为木质或铁质结构，箱体牢固且易于启封，经多次搬运和装卸，能保证安全可靠地运抵目的地；

— 箱内表面应光整，不得有造成设备损伤的暴露物；

— 包装箱内的零部件之间以及零部件和箱体之间应用软材料（泡沫塑料、纸屑）填塞牢固；

— 箱体上应设置供吊装用的构件，底部应有牢固的刚性拖架，以便装卸和存放；

— 全封闭的包装箱应能防雨、防潮、防尘。

4.1.5 分件包装

在对各部件进行包装前，根据 2016XS-420300-JT27 的要求，对需要保护的表面涂敷保护漆（包括永久性涂层和可剥落涂层）和防锈油。

4.1.5.1 顶盖组件的包装

顶盖组件应单独包装，顶盖上各管座孔应予封闭，并对法兰上的密封面和管座采取适当的保护措施，使其不受损伤。例如，密封面采用乙烯-丙烯型橡胶和胶带保护，管座采用塑料帽或不锈钢帽来保护。

顶盖组件应在法兰上配置密封盖板。组件腔内应放置适量不含卤素的惰性型干燥剂，并充以压力高于大气压约 10%、易于更换的氮气（见本文 4.4.4 节的规定）。

顶盖组件包装箱上应标明尺寸、重量和重心，并应采取有效的防雨、防潮、防污染等措施。

4.1.5.2 容器组件的包装

容器组件应单独包装，各接管孔应予封闭，并配置有利于保护密封面的盖板。腔内应放置适量不含卤素的惰性型干燥剂，并充以压力高于大气压约 10%、易于更换的氮气（见本文 4.4.4 节的规定）。

容器组件包装时，应预先对进、出口接管安全端和检漏管进行密封，同时应考虑对这些贯穿件在贮存、起吊和运输中采取有效的保护措施，如加塑料帽保护接管安全端机加工面，如在检漏管外壁加保护盖等，防止其在吊装和运输中受到损伤。

容器组件包装箱上应标明尺寸、重量和重心，并应采取有效的防雨、防潮、防污染等措施。

4.1.5.3 紧固件的包装

紧固件应单独包装，也可用单件包装后分组成套包装或相同零、部件集装在一起，但每个包装箱内不能超过 10 件。

采用分组包装或相同零、部件集装在一起时，须用带有软质衬垫物的支承件将其隔开并紧固，螺纹部分应进行防护包扎，以避免在装卸和运输时发生相互撞伤。

包装箱内放置适量不含卤素的惰性型干燥剂。包装箱上应标明主螺栓、主螺母和球面垫圈等的名称和编号，以及该箱的重量和重心，并应采取有效的防雨、防潮、防污染等措施。

4.1.5.4 工具的包装

专用工具应单独包装，同时应考虑对工具在贮存、起吊和运输中采取有效的保护措施，防止发生碰撞和相互干扰，确保不发生任何损伤。

包装箱内放置适量不含卤素的惰性型干燥剂。包装箱上应注明工具的名称和尺寸，以及该箱的重量和重心。

4.1.5.5 备品备件的包装

备品备件应单独包装，同时应考虑对备品备件在贮存、起吊和运输中采取有效的保护措施，防止发生碰撞和相互干扰，确保不发生任何损伤。

包装箱内放置适量不含卤素的惰性型干燥剂。包装箱上应注明备品备件的名称、尺寸和编号，以及该箱的重量和重心。

4.1.5.6 试料和余料的包装

试料和余料应单独包装，材料表面应涂抹防锈油，同一包装箱内不同的材料之间应有间隔。

包装箱内放置适量不含卤素的惰性型干燥剂。包装箱上应注明试料和余料的名称、尺寸和编号，以及该箱的重量和重心。

4.1.6 标牌

在每件包装箱外的明显部位上应有标牌，其字迹应清晰。标牌中的栏目至少应包括：

- 设备名称及订货编号；
- 承制厂名称；
- 箱子总数及编号；
- 发货站（港）；
- 到货站（港）；

- 尺寸及体积;
- 毛重及净重;
- 发货单位;
- 收货单位;
- 出厂或装箱日期。

运输包装的标志,应符合 GB/T 191 的规定。各包装箱表面应标明重心与起吊位置及醒目的特殊标志:如防雨、防尘、防撞击、轻放、不许倒置等字样或图案。

4.2 运输

4.2.1 包装件应按包装标志进行起吊。在吊装过程中,其速度应小于 0.1m/s。

4.2.2 RPV 属于大件设备,若采用公路运输,应事先与交通部门取得联系,运载设备的车辆前后最好有保护车辆。

4.2.3 包装件应平稳地放置在运输工具的适当位置,并采取必要的紧固措施,以防止运输中产生窜动和相撞等事故。

4.2.4 运输过程中应控制行进速度和加速度,不得突然变换行进速度,转弯处速度应放慢,以避免过度振动和冲击。在任何情况下,其水平加速度应小于 3.0g,垂直加速度应小于 2.0g。

4.2.5 设备吊装过程中,应对气候加以选择,如风力应小于 6 级。

4.2.6 运输过程中应根据包装件上的特殊标志和防污染要求而采取相应的保护措施。

4.2.7 在运输中应加防雨篷布。防雨篷布的设置应保证空气循环以防止凝结水。

4.2.8 海上运输时,应防止海水侵蚀,保证 RPV 始终处于良好的防护和保养状态。

4.3 贮存

4.3.1 所有的包装件应存放在清洁、通风、干燥的库房内,存放区应符合 RCC-M F6634 规定的 II 级存放区,并采取有效的保护措施。

4.3.2 存放期间应防止有害物质侵入和污染包装中的 RPV 物项。

4.3.3 不得在存放包装件的位置上方吊装或叠放其他物项。

4.3.4 存放期间应使 RPV 各部件处于良好的防护和保养状态,为此应定期更换干燥剂,对所充的氮气应定期测压和充气。除非进行检查,否则已作好防护和保养的 RPV 在存放期间必须维持原始状态。检查后,必须恢复设备的防护和包装。

4.4 其它注意事项

4.4.1 所有包装、起吊和运输中所使用的材料、工具、绳索等应符合 RCC-M F6400 中的规

定，不污染、不腐蚀设备。严禁铁素体物项接触奥氏体不锈钢材料。

4.4.2 包装、运输和装卸过程中应保证 RPV 各零、部件不受损伤。

4.4.3 仪器和仪表中含有的水银不应与 RPV 直接接触。

4.4.4 充氮完成后，内充氮气的含量应大于 95%。待充氮气应符合 GB/T 8979 中纯氮的要求。制造厂应配置氮气的检测仪表(例如压力表)、装置及充气管道和阀门。

4.5 质量保证

质量保证应按 RCC-MA5000 的规定执行。买方有权按订货合同和本文的规定对 RPV 的包装、运输和存放期间的保养状态实施监督或检查。有关方面的质量部门应按本技术条件和相关技术文件的规定，对包装用材、包装方法、包装质量、运输条件、存放条件和保养状态进行核查。