

原设计文件编号：2026XS-420504-JT11

发放单位	份数
天津研发核电石化研究部	1
大连核电石化有限公司项目管理部	1
大连核电石化有限公司质量保证部	1
大连核电石化有限公司技术中心	1
大连核电石化有限公司物资采购中心	1
质量检验中心	1
铸锻钢事业部质量部	1
铸锻钢事业部模型厂	1
一重集团（黑龙江）重工有限公司质量部	1
一重集团（黑龙江）重工有限公司工艺技术部	1
一重集团（黑龙江）专项装备科技有限公司	1
新能源公司现代物流公司	1

H22348845

H22348945

江苏徐圩核能供热厂一期工程 1、2 号机组
反应堆压力容器技术条件
堆内测量密封结构清洁技术条件

一重集团大连工程技术有限公司

二〇二三年十一月一日

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： 2026XS-420504-JT11

页 数： 共 9 页

版 本： A

保管期限： 永 久

江苏徐圩核能供热厂一期工程

项 目 代 号： 2026

子 项 号 或 名 称：

项 目 阶 段： 施工设计

专 业： 反应堆结构

文 件（图 册）名 称： 堆内测量密封结构
清洁技术条件

外部编号： X Z X 4 4 2 0 0 0 8 5 N 5 2 0 4 4 D S

堆内测量密封结构 清洁技术条件							
			李彦儒 2023.8.28	王庆田 4/9-2023	邱 阳 2023.9.5	杨 斌 2023.9.10	王 磊 2023.9.11
A	2023.8.28	CFC	李彦儒	王庆田	邱 阳		
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	2023.8.28			初版		
参考设计文件编号		1516XS-420504-JT26(A)		分 类	A	
					B	√
					C	

目 录

1 适用范围 5

2 适用规范和文件 5

3 一般要求 5

4 特殊要求 6

5 要求卖方提供的清洁规程 9

1 适用范围

本文件规定了江苏徐圩核能供热厂一期工程反应堆堆内测量密封结构清洁的技术要求。

本文件适用于江苏徐圩核能供热厂一期工程反应堆堆内测量密封结构在工厂制造、包装、贮存以及运输等阶段的清洁。

2 适用规范和文件

RCC-M-2007	压水堆核岛机械设备设计和建造规则
2026XS-420504-JT8	堆内测量密封结构包装技术条件
2026XS-420504-JT9	堆内测量密封结构贮存技术条件
2026XS-420504-JT10	堆内测量密封结构运输技术条件
2026XS-420552-JT43	堆内测量密封结构螺栓润滑剂技术条件

本文件所引用的设计文件应为最新版。

3 一般要求

3.1 总则：堆内测量密封结构的清洁应满足 RCC-M F6000 的相关要求。

3.2 术语：本文件中涉及到的，与清洁要求有关的名词的定义，按 RCC-M F6000 附录 F I 中的规定执行。

3.3 清洁类别：堆内测量密封结构零部件清洁类别属于 RCC-M F6210 中规定的 A22 级。

3.4 清洁规程：卖方在进行清洁操作之前，应根据本文件与 RCC-M F6000 的规定编制买方认可的详细的堆内测量密封结构清洁规程，以便按规程进行清洁操作。

3.5 清洁操作：机加工完成后的零件应进行清洁，清洁度达到要求后应长期保持。零件装配前，应进行清洁度检查，如清洁度有下降，必须重新清洁至满足清洁度要求。

3.6 存放区：存放区是指设备存放的区域环境。堆内测量密封结构在卖方厂房内的存放区除应满足 RCC-M F6630 中 I 级存放区的相关规定外，还应满足 2026XS-420504-JT9 的相关规定。

3.7 工作区：工作区是指设备或零部件所紧邻的周围环境。堆内测量密封结构制造的最终阶段，清洁和装配必须在 II 级工作区进行，II 级工作区的要求按 RCC-M F6242 中的规定执行，必须进行物理隔离。

4 特殊要求

堆内测量密封结构的清洁除应满足一般要求外，还应满足以下特殊要求。

4.1 制造过程中的防污染措施

4.1.1 喷砂处理

- a) 处理用砂应清洁不含铁，不得使用处理过铸铁、碳钢或低合金钢表面的砂；
- b) 优先使用氧化锆或氧化铝砂进行喷砂处理，操作后酸洗液的酸性比采用石英砂时采用的酸性液要弱；
- c) 使用石英砂时，操作后必须用氟硝酸酸洗。

4.1.2 工具

奥氏体不锈钢和镍基合金工件加工装配时所使用的工具应满足 RCC-M F6432 a)中的相关规定。

4.1.3 焊接

坡口、待焊表面和焊缝用不锈钢刷子或与第 4.1.2 节一致的砂轮进行清理，不允许存在任何熔渣、氧化物或其它污染物；焊接坡口用乙醇或丙酮除油并干燥。

4.1.4 热处理

在热处理前或热处理过程中应采取措施去除所有污染物，包括：

- 零部件表面用铅笔、漆、墨水、涂料等所做的标记；
- 零部件制造和搬运等操作可能带来的油迹、沉淀物或其它污染物，如：油、油脂、焦油、粘合剂、外来金属异物、氧化物、无损检验用品、切削润滑液、清洗废液等。

4.1.5 清洁

清洁时，禁用普通钢刷，只允许使用未在其它（非不锈钢）材料上使用过的尼龙刷或不锈钢刷。

清洗、酸洗和钝化用溶液中不允许使用盐酸和含氯产品。

4.1.6 搬运和装配

严禁零部件与铁素体钢（碳钢或镀锌钢等）制的起吊和搬运设备（起重机吊钩、起吊夹具、吊索等）接触。吊装工具应采用尼龙或不锈钢材料。

装配工具应采用不锈钢或铬钒钢。

4.1.7 润滑剂

制造装配过程所用润滑剂必须满足 RCC-M F6400 和 2026XS-420552-JT43 的规定，严

禁使用未知溶剂的润滑剂。

在设备表面变成不可达表面以前，必须把润滑剂全部清除。

4.1.8 禁用材料

在堆内测量密封结构制造、装配期间，应特别小心保护设备不受外来异物的污染，禁用或禁止零部件接触 RCC-M F6421 规定的各种材料。

4.1.9 液体渗透检验用品

液体渗透检验用品中氯加氟的含量之和不得高于 200mg/kg、硫的含量不得高于 200mg/kg。

4.1.10 涂漆

堆内测量密封结构零部件严禁涂漆。如果误涂，应使用满足防污染要求的溶剂（乙醇、丙酮等）清洗或采用机械方法去除。

如果溶剂法无效，应采用机械方法：一般使用 18—8 不锈钢工具（刷子、钢丝绒或刮刀）进行清理，随后按本文件第 4.2.2.4 节的规定进行洗涤。

4.1.11 胶布带

用于奥氏体不锈钢和镍基合金的胶布带必须满足下列要求：

- 卤素或硫的含量小于 0.10%（重量百分比）；
- 氯化物和氟化物溶解过滤分离量分别小于 15mg/kg 和 10mg/kg。

在使零部件表面变成不可达表面的任何制造、检查等操作之前，以及使该零部件升温的任何操作之前，都必须完全清除材料表面的胶布带和粘性残留物。

4.2 清洁方法

4.2.1 总则

4.2.1.1 清洁方法和清洁用品不得改变零部件的表面状态及材料的防腐性能或不得引入类似氯离子这样的有害元素。

4.2.1.2 对于堆内测量密封结构零部件的清洁，应考虑以下几个阶段的情况：

- 初装前的清洁（如果初装使某些表面不可达或可达性大大降低）；
- 在制造和装配阶段清洁度状态的保持（如果在最终清洁时难以保证满足清洁度要求）；
- 装配后对可达零部件的清洁；
- 组件的最终清洁；
- 工厂清洁后、包装发运现场前的清洁度检查。

4.2.2 清洁的实施

4.2.2.1 初步清洁

焊接飞溅物、粗糙部位、毛刺等应用砂轮、锉或刮刀清除；

微量的渣或氧化物，以及外来粘性物，应用刷子除去；

可用吸尘器除去碎片、填充物或灰尘；

零部件先用中性或弱碱性清洁剂溶液清洗，随后用清水进行洗涤或用丙酮清洁。

4.2.2.2 完全除油

必要时应进行除油操作，在满足 RCC-M F6533 的规定之外，还应满足以下要求：

- 使用中性 pH 值的低泡清洁剂溶液，或使用一种或几种溶剂（如：乙醇、丙酮），采用循环、浸没、喷雾等方式或使用浸泡过的布进行除油操作；
- 除油后立即用溶剂或热水进行洗涤，首次洗涤的水可加入氨水或低泡清洁剂。

4.2.2.3 酸洗与钝化

当需要进行酸洗与钝化时，卖方应制定特殊的操作程序，该程序应满足 RCC-M F6534 的规定。

对于奥氏体不锈钢，使用稀释的氟硝酸溶液进行酸洗；使用由硝酸（70% HNO_3 ）按体积百分比 10%~20%配成的溶液进行钝化。

4.2.2.4 洗涤

化学清洁后必须用清水洗涤，当洗涤后水的 pH 值已稳定、且水质在规定的范围内时，洗涤即告完成。

堆内测量密封结构零部件制造过程中的洗涤可用 B 级水，出厂前洗涤必须用 A 级水。各级别的水质要求见 RCC-M F 附录 FIII。

4.2.2.5 干燥

堆内测量密封结构零部件的干燥应满足 RCC-M F6542 的规定。

4.3 清洁过程中与清洁后的预防措施

清洁时不能使用会起球的布。

注意清洁和干燥每一个槽、盲孔或孔，这些地方灰尘或液体很容易进入。

最终清洁后，零件不应再接触油脂类物质。可采用保护板或其它保护措施以避免油或油脂的污染；对于易生锈的表面，可以使用能方便移走的薄膜（如不含氯和氟的塑料薄膜）进行覆盖。

4.4 清洁的保持

4.4.1 贮存

堆内测量密封结构的存放应满足 2026XS-420504-JT9 的相关规定。

4.4.2 包装和运输

堆内测量密封结构零部件的包装和运输必须做到防潮、防污染和防损伤，具体应满足 2026XS-420504-JT8 和 2026XS-420504-JT10 的相关规定。

4.5 清洁度的检查

在设备清洁工作完成后，应立即检查验证其表面的清洁度是否已达到要求；对于清洁状态变坏的情况，若这种变坏已足以影响到已得到的清洁度时，也应进行清洁度检查，必要时还应重做清洁工作。在清洁度检查时应注意区分关键性表面与非关键性表面、可见表面与不可见表面（定义见 F6000 附录 FI）。堆内测量密封结构的清洁度检查应遵照 RCC-M F6300 的相关规定执行。

5 要求卖方提供的清洁规程

为了准确显示清洁状态，核实清洁度与本文件的一致性，卖方必须提供一份清洁规程，该规程至少包括以下内容：

- 图号及相应零件的名称；
- 清洁所使用的方法和材料；
- 制造工序中的清洁操作顺序；
- 不可见表面及关键性表面的特殊清洁方法；
- 装配期间及装配后清洁度保持的措施（并验证不存在污染）；
- 清洗规程（必要时）；
- 清洁度检查方法。