团 体 标 准

T/CNEA XXX-2021

高温气冷堆球形燃料元件包装及贮存技术规范

Packaging and storage of spherical fuel element

for HTGR nuclear power

**（征求意见稿）**

XXXX-XX-XX发布 XXXX-XX-XX实施

**中国核能行业协会发布**

目  次

[目次 II](#_Toc63331701)

[前言 III](#_Toc63331702)

[1范围 1](#_Toc63331704)

[2规范性引用文件 1](#_Toc63331705)

[3术语和定义 1](#_Toc63331706)

[4基本要求 1](#_Toc63331707)

[5包装要求 1](#_Toc63331708)

[6贮存要求 2](#_Toc63331709)

前  言

本标准依据 GB/T 1.1—2020给出的规则编写。

本标准由中国核能行业协会归口。

本标准起草单位：中核北方核燃料元件有限公司。

本标准起草人：于文杰、刘 博、丰利娟、于景强、陈文岩、鞠英杰、刘 金、

张 璇、张蔺峰。

考虑到本标准中的某些条款可能涉及专利，中国核能行业协会不负责对任何该类专利的鉴别。

本标准为首次发布。

高温气冷堆球形燃料元件包装及贮存技术规范

1. 范围

本文件规定了高温气冷堆球形燃料元件在制造厂的包装和贮存操作要求。

本文件适用于高温气冷堆球形燃料元件（以下简称燃料元件）在制造厂的包装和贮存。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

HAD003/08 核电厂物项制造中的质量保证

1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

1. 基本要求

根据HAD003/08要求的物项分级，燃料元件划为核电厂A级物项，应遵守A级物项有关包装和贮存要求。

应建立燃料元件包装的操作规范，内容应包含包装的全部操作过程，燃料元件物项标识的内容等。

燃料元件的包装和贮存操作人员应经过本技术规范的培训及相关安全技术培训，考核合格后方可上岗操作。

用于包装的设备必须经过评定/鉴定且性能合格，必要时建立包装设备维修维护方法，对包装设备进行日常/定期维护。

用于转运燃料元件的设备应规定速度限值且必须检验合格。

燃料元件需检测合格后方可进行包装。

未经包装的燃料元件应按照批次区分存放。

燃料元件在包装和贮存过程中除设备轨道及包装材料，均不应与其它设备或物品发生碰撞。

燃料元件在包装和贮存过程中，所有与元件表面接触的工具、设备、贮存架等有关部件都应采用不锈钢材料或规定的材料制成。

1. 包装要求

燃料元件检测合格后，使用尼龙、聚乙烯复合薄膜对燃料元件进行包装，包装完成后装入经验证确认并符合有关规定的燃料元件贮存容器。

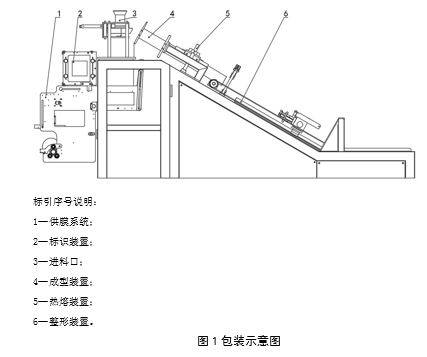
包装前，将整卷薄膜放置于供膜装置上，通过辊道支撑使薄膜平整的通过标识打码、成型、热封等装置。材料应满足厚度（0.11~0.15）mm，表面干净，不得有破损、污渍等。（见图1，包装示意图）

检测合格的燃料元件应直接通过轨道输送进入设备的成型装置，并通过机构使燃料元件保持直线排布，如需操作人员接触燃料元件不应使燃料元件受到损伤或沾污。

燃料元件达到包装数量要求时，对其进行抽气、热熔封口、抽气后包装材料应发生形变贴合在燃料元件表面，使包装完成后整包元件具有一定的强度，满足转运要求。热熔方式应采用压板方式，热熔温度为（130±5）℃，热熔时间为（3±0.5）s，热熔封口处拉伸强度应满足装箱前转运需求。

包装过程中应在薄膜平整且位置明显处对燃料元件进行标识，内容至少包含燃料元件的批次、数量等信息。

包装好的燃料元件位置应相对固定，元件之间不产生滚动摩擦，不得使燃料元件的表面受到损伤。



燃料元件装入贮存容器前，应对贮存容器进行检查，保证容器的完好性必要时进行维修，并建立具体的容器维护维修方法。

包装好的燃料元件装入贮存容器后，应对贮存容器施加明显的标记、标志或标牌以明确容器内的物料信息。

物料信息和包装信息应与发货单相符。

应对装有燃料元件的贮存容器外表面进行放射性剂量的检测，并符合有关剂量规定。

1. 贮存要求

贮存场所中应将可贮存的燃料元件限值和布局张贴出来，燃料元件贮存时应符合规定的贮存限值、贮存布局。

燃料元件贮存区应设置防火、通风、防洪和排水系统，应对贮存区环境温度和湿度进行控制，确保燃料元件处于可靠和适宜的贮存环境中。

燃料元件贮存容器上方不允许有其它物品堆放，且不允许除提升装置部件以外的重物在贮存的燃料元件上方移动，以免重物跌落损伤燃料元件。

燃料元件贮存容器需直立贮存，必须单层存放，不可堆叠存放。

燃料组件贮存时，应按照质保要求建立贮存记录，至少包括以下内容：

1. 产品名称；
2. 批次号；
3. 富集度；
4. 贮存位置；
5. 操作人；
6. 操作日期。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_