ICS 23.020.40

CCSJ76

**T/CNS**

中国核学会团体标准

T/CNS XXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

高温气冷堆核动力厂

氦辅助系统液氮贮槽技术要求

Technical requirements for liquid nitrogen storage tank in helium auxiliary system of high temperature gas cooled reactor nuclear power plant

|  |
| --- |
| （征求意见稿） |
| 本稿完成日期：2025年7月 |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX – XX 实施

中国核学会   发布

目  次

[目  次 I](#_Toc203745899)

[前  言 II](#_Toc203745900)

[1 范围 1](#_Toc203745901)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc203745902)

[3 总体要求 1](#_Toc203745903)

[3.1 功能 1](#_Toc203745904)

[3.2 液氮贮槽的构成 1](#_Toc203745905)

[3.3 主要技术特性 1](#_Toc203745906)

[4 材料要求 2](#_Toc203745907)

[5 制造要求 2](#_Toc203745908)

[6 供货验收和产品文件 2](#_Toc203745909)

[6.1 需见证待检项目 2](#_Toc203745910)

[6.2 供货验收 2](#_Toc203745911)

[6.3 最终验收 2](#_Toc203745912)

[6.4 产品出厂文件 2](#_Toc203745913)

[7 配套设备要求 3](#_Toc203745914)

前  言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国核学会提出。

本文件由核工业标准化研究所归口。

本文件起草单位：清华大学核能与新能源技术研究院，中核能源科技有限公司

本文件主要起草人：常华，银华强，何学东，蒲洋，周慧琴，李昊，马力源，王姗姗，刘向群，姜鹏，凌云，苗雅君。

高温气冷堆核动力厂氦辅助系统液氮贮槽技术要求

1. 范围

本文件规定了球床式高温气冷堆（以下简称：高温气冷堆）核动力厂氦辅助系统中液氮贮槽的性能和技术要求。

本文件适用于高温气冷堆核动力厂氦辅助系统中液氮贮槽的采购、试验和检验等。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

T/CNS 34-2020 高温气冷堆核动力厂氦净化与氦辅助系统设计准则

TSG 21 《固定式压力容器安全技术监察规程》

GB/T 150 压力容器

GB/T 151 热交换器

GB/T 18442 固定式真空绝热深冷压力容器

GB/T 18443 真空绝热深冷设备性能试验方法

NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

1. 总体要求
   1. 功能

在高温气冷堆核动力厂氦净化与氦辅助系统中，液氮贮槽主要用于接受和贮存液氮，及供应工艺所需液氮。具体功能包括接收液氮供应商用罐车送来的液氮，并提供工艺所需的液氮。

液氮贮槽按照GB/T 18442规定设计和制造。液氮贮槽需具备液氮槽车液氮供给口、管道液氮残液放空口、取液氮样品口、工艺液氮供应等接口。

* 1. 液氮贮槽的构成

液氮贮槽、阀门、管路、自增压器、测量仪器和仪表等。

* 1. 主要技术特性
     1. 等级划分

安全级别为非安全级，抗震类别为常规抗震类，质保等级为常规级。

* + 1. 主要参数

（1）液氮贮槽的主要技术参数要求如下：

型式 立式、固定

有效容积 根据工艺液氮用量自行选取

工作温度 -196℃

工作压力 需满足工艺液氮输送差压要求

日蒸发率 按照GB/T 18442选取

* + 1. 环境条件

大气环境

* + 1. 安装要求

布置形式 立式

1. 材料要求

液氮贮槽的内筒材料选用奥氏体不锈钢。内筒体、封头和接管等受压元件及焊接材料均应有质保书，并符合TSG21、GB150以及相应国家标准或行业标准规定。液氮贮槽的材料应按照GB/T 18442进行材料复验。

1. 制造要求

液氮贮槽按照GB/T 18442标准进行设计、制造、检查和检验。

焊接材料应按GB/T 18442选取，并按NB/T 47014和GB/T 18442规定进行焊接工艺评定。液氮贮槽按照GB/T 18442标准进行耐压试验和泄漏试验。真空夹层的漏气速率、漏放气速率和封结真空度需满足GB/T 18442要求。

液氮贮槽需按GB/T 18442规定配置自增压装置、内容器超压泄放装置和外壳防爆装置。

液氮贮槽要求设计有接地端子。

1. 供货验收和产品文件
   1. 需见证待检项目

订货方或其代表应在现场参加性能检验和试验。

* 1. 供货验收

供货方应按本标准的要求提供产品，由订货方进行验收，合格后按规定包装发货。

* 1. 最终验收

产品按要求提供给订货方，设备在现场进行调试试验时供货方代表应在场，设备运行无异常情况，进行最终验收签字。

* 1. 产品出厂文件

设备说明书（至少应包括：设备特性、主要零部件表、特殊说明等)；

液氮贮槽设计图纸；

液氮贮槽流程图图纸；

液氮贮槽设计计算书；

产品质量证明书(应包括：各种材料的合格证明、制造尺寸公差检验报告、性能试验结果等)；

安装及使用维护保养说明；

产品的包装、贮存及运输维护有关文件。

1. 配套设备要求

真空度测量装置；

液位和压力测量仪表，液位和压力信号需具有就地和远传功能。压力和液位变送器带可以现场显示的压力和液位表头。