ICS 27.120.20

CCS F 65

**T**

高温气冷堆核动力厂

碳和含硼碳材料技术要求

Technical requirements for carbon and boron-containing carbon materials for high-temperature gas-cooled reactor nuclear power plants

|  |
| --- |
| 征求意见稿 |
|  |

XXXX - XX - XX发布

1. 中国核学会   发布

中国核学会团体标准

T/CNS XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

XXXX - XX - XX实施

目  次

[前言 II](#_Toc199408863)

[1 范围 3](#_Toc199408864)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc199408865)

[3 术语和定义 3](#_Toc199408866)

[4 材料要求 3](#_Toc199408867)

[5 材料生产 4](#_Toc199408868)

[6 验收检查 4](#_Toc199408869)

[7 包装和运输 5](#_Toc199408870)

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。

本文件主要起草人员：史力、孙立斌、周俊杰、阎慧杰、汪垠、易亚楠。

高温气冷堆核动力厂

碳和含硼碳材料技术要求

# 范围

本文件规定了高温气冷堆用碳和含硼碳材料性能要求、检验方法、包装、运输以及验收方法等技术要求。

本文件适用于高温气冷堆用碳和含硼碳材料的生产和采购。

# 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

# 术语和定义

各向异性比 anisotropy ratio

各向异性比为热膨胀系数的比值。

# 材料要求

## 4.1 成型方法

碳和含硼碳材料的成型方法和颗粒应采用振动成型或其它设计方认可的成型方法。

## 4.2 成份分析

碳和含硼碳材料成份分析，包括碳材料灰份、含硼碳材料的碳化硼含量应满足设计方要求。采用的测试方法和标准应经过设计方的认可。

## 物理和机械性能

碳和含硼碳材料的物理和机械性能应满足设计方要求，包括最大颗粒直径、密度、弹性模量、泊松比、比热、热导率、热胀系数、各向异性比、抗拉强度、抗弯强度、抗压强度、断裂韧性等。供货方可以选择合适的测试方法和标准，但应经过设计方的认可。除密度、比热、泊松比和各向异性比外，其它参数都应有两个方向上的数据。

## 4.4 材质均匀性

4.4.1 供货方应提供碳和含硼碳材料拉伸强度的正态分布标准差σ，平均值μ，σ与μ之比。

4.4.2 供货方应提供碳和含硼碳材料拉伸强度的两参数威布尔分布的几何参数m和尺度参数R的数值，需保证数值具有95%可信度。

## 4.5 材料表观缺陷

碳和含硼碳材料的表观缺陷应满足设计要求。

## 4.6 坯件尺寸

碳和含硼碳坯件的尺寸应满足根据设计方的尺寸要求。

## 4.7 材料体内缺陷

碳和含硼碳材料体积内的缺陷应满足设计要求。

# 材料生产

碳和含硼碳材料的生产应制订完整的生产工艺计划。

生产厂家在碳和含硼碳材料的试制完成后，应对所得到的产品进行工艺评定，合格后方可进行批量生产。

# 验收检查

## 6.1 时间

碳和含硼碳材料在生产过程中同一个焙烧炉中所生产的碳和含硼碳材料规定为一批。碳和含硼碳材料的验收检查按生产批次进行检查，也可在规定的交货时间对若干批次进行检查。

## 6.2 验收文件

生产厂家在进行验收检查前应提供下列文件：

a)主要生产工艺和控制参数的记录；

b)产品名称、生产日期；

c)产品尺寸、数量；

d)批号、块号；

e)本技术条件中规定的性能和成份的检查数据。

## 6.3 验收结论

6.3.1验收判定

当该批次碳和含硼碳材料的全部规定检验项目指标均符合验收标准时，判定该批次产品合格，予以验收。

6.3.2不合格判定

6.3.2.1 第一次抽样检验若出现指标不符合验收标准的情况，应按原抽样比例的2倍进行第二次抽样检验。

6.3.2.2 第二次抽样检验结果仍有指标不符合验收标准时，判定该批次碳和含硼碳材料为不合格品，不应作为合格品交付订货方。

# 包装和运输

## 7.1 包装

7.1.1包装应在碳和含硼碳材料验收检查合格后进行。

7.1.2包装箱的制造应满足运输、储存过程中的条件要求，且应具有防潮、防震、防尘、防污染措施。

7.1.3每个包装箱中应附有碳和含硼碳坯件数量、生产批次、块号的标志等信息，且不应对碳和含硼碳坯件造成玷污。

## 7.2运输

7.2.1运输过程中，装卸应防止碳和含硼碳的碰撞和摔落，还应满足运输过程中对产品保护的要求，厂家应承担包装运输过程导致产品损伤的相应责任。

7.2.2运输过程中所发生的重大事故应记录在案。