

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

节能复合耐火材料结构件

Energy-saving composite refractory structural parts

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业企业管理协会

发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类组成及技术原理 1

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 4

8 标志、包装、运输、贮存 5

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。

本文件由郑州瑞泰耐火科技有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

节能复合耐火材料结构件

1 范围

本文件规定了节能复合耐火材料结构件的术语和定义、分类组成及技术原理、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于水泥窑窑外系统各种复杂形状部位，如三次风管、窑头罩、篦冷机等。

2 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件必不可少的条款。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。

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 18930 耐火材料术语

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 5988 耐火材料 加热永久线变化试验方法

GB/T 2997 致密定形耐火制品体积密度、显气孔率和真气孔率试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 5072 耐火材料 常温耐压强度试验方法

GB/T 5990 耐火材料 导热系数、比热容和热扩散系数试验方法（热线法）

GB/T 16546 定形耐火材料包装、标志、运输、储存和质量证明书的一般规定

YB/T 370 耐火材料 荷重软化温度试验方法（非示差-升温法）

JB/T 3648.1 电阻炉用耐火制品试验方法 定形隔热耐火制品的热震稳定性

3 术语和定义

GB/T 18930 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

4 分类组成及技术原理

4.1 分类组成

4.1.1 针对节能复合耐火材料结构件使用部位不同，主要分为以下三大类：

- a) 高耐磨材料；
- b) 抗结皮材料；
- c) 耐碱材料。

4.1.2 节能复合耐火材料结构件为多组件复合产品，配套组件种类多，主要组件包括：

- a) 结构件；

- b) 锚固结构;
- c) 轻质保温浇注料;
- d) 保温板。

4.2 技术原理

节能复合耐火材料结构件的技术原理为:

- a) 使用定型复合产品替代不定型耐火浇注料, 发挥高温、高压定型制品热稳定性高的先天优势, 提高窑外系统用耐火材料的使用寿命;
- b) 选用保温板 + 保温浇注料 + 结构件的三层复合结构, 降低导热系数, 减少热量散失;
- c) 采用配套使用的易于安装的悬挂装置和卯榫结构的复合设计, 整体结构新颖, 节能高效, 实现快速安装。

5 技术要求

5.1 制备

5.1.1 原料

节能复合耐火材料结构件以 M70 矾土基莫来石为主要原料, 80 均化料、碳化硅和广西白泥、木质硫磺钙为基质, 原料配方见表 1。

表 1 原料配比

原料	比例
M 70 矾土基莫来石	55%
80 均化料	18%
红柱石	10%
97 碳化硅	12%
广西白泥	5%

5.1.2 制备工艺

将选用物料混合均匀, 加入结合剂, 在搅拌机中搅拌 15 min 后, 将混合均匀的泥料, 用压力机压制成特定尺寸的砖型。然后坯体进干燥洞 48 h, 干燥后转运至隧道窑进行高温烧结, 出窑后进行成品包装。

5.2 性能

5.2.1 显气孔率

节能复合耐火材料结构件的显气孔率应 $\leq 17\%$ 。

5.2.2 体积密度

体积密度应 $\geq 2.5 \text{ g/cm}^3$ 。

5.2.3 耐压强度

节能复合耐火材料结构件常温耐压强度应 $\geq 80 \text{ MPa}$ 。

5.2.4 荷重软化温度

荷重软化温度应 $\geq 1\ 550$ (0.2 MPa) /℃。

5.2.5 导热系数

节能复合耐火材料结构件的导热系数应为 $2.3\text{ W/m}\cdot\text{K} \sim 2.7\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 。

5.2.6 热震稳定性

热震稳定性应 ≥ 20 (1 100℃, 水极冷法) /次。

5.2.7 加热永久线变化

节能复合耐火材料结构件的加热永久线变化应变化量小且稳定性好。

6 试验方法

6.1 制备

节能复合耐火材料结构件的制备以及原料应符合相应文件的要求, 并附有合格证或质保书。

6.2 显气孔率

按 GB/T 2997 的规定进行试验。显气孔率 (π_a) 按式 (1) 计算, 应精确至 0.1%, 所需位数按 GB/T 8170 进行处理。

$$\pi_a = \frac{m_3 - m_1}{m_3 - m_2} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m_1 ----干燥试样质量, g;

m_2 ----饱和试样悬浮在浸液中质量, g;

m_3 ----饱和试样的质量, g。

6.3 体积密度

按 GB/T 2997 的规定进行试验。体积密度 (ρ_b) 按式 (2) 计算, 应保留三位有效数字。

$$\rho_b = \frac{m_1}{m_3 - m_2} \times \rho_{\text{ing}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

m_1 ----干燥试样质量, g;

m_2 ----饱和试样悬浮在浸液中质量, g;

m_3 ----饱和试样的质量, g。

ρ_{ing} ----试验温度下液体的密度, g/cm³。

6.4 耐压强度

在规定条件下, 对已知尺寸的试样以恒定的加压速度施加载荷直至破碎或压缩到原来尺寸的 90%, 记录最大载荷。根据试样所承受的最大载荷和平均受压截面积计算出常温耐压强度。应符合 GB/T 5072 的规定。

6.5 荷重软化温度

试样在规定的恒定荷载和升温速率下加热，测定升温过程中试样的形变，直到其产生规定的压缩形变，记录在产生规定形变量时的温度，应符合 YB/T 370 的规定。

6.6 导热系数

按 GB/T 5990 的规定进行导热系数试验。

6.7 热震稳定性

按 JB/T 3648.1 的规定进行热震稳定性试验。

6.8 加热永久线变化

按 GB/T 5988 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

节能复合耐火材料结构件的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

7.2.2 抽样规则

出厂检验应进行全数检验。因批量大，进行全数检验有困难的可实行抽样检验。抽样检验方法依据 GB/T 2828.1 中规定，采用正常检验，一次抽样方案，一般检验水平 II，质量接受限（AQL）为 6.5，其样本量及判定数值按表 2 进行。

表 2 出厂检验抽样方案

本批次产品总数	样本量	接受数（Ac）	拒收数（Re）
26 ~ 50	8	1	2
51 ~ 90	13	2	3
91 ~ 150	20	3	4
151 ~ 280	32	5	6
281 ~ 500	50	7	8
501 ~ 1 200	80	10	11
1 201 ~ 3 200	125	14	15
注：26 件以下为全数检验。			

7.2.3 检验项目

产品出厂前应经生产企业的质量检验部门逐一检验合格，并附有检验合格证方能出厂。出厂检验项目和顺序按表 3 的规定。

表 3 检验项目

序号	项目名称	技术要求	试验方法	出厂检验	鉴定检验
1	制备	5.1	6.1	√	√
2	显气孔率	5.2.1	6.2	—	√
3	体积密度	5.2.2	6.3	—	√
4	耐压强度	5.2.3	6.4	—	√
5	荷重软化温度	5.2.4	6.5	—	√
6	导热系数	5.2.5	6.6	—	√
7	热震稳定性	5.2.6	6.7	—	√
8	加热永久线变化	5.2.7	6.8	—	√
注：“√”表示需检验项目，“—”表示无需检验项目。					

7.3 型式检验

7.3.1 提交型式检验的产品必须是经生产厂质量检验部门检验合格的产品。

7.3.2 有下列情况时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大转变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时应每半年进行一次检验；
- d) 产品停产一年后，恢复生产时；
- e) 合同规定进行型式检验时；
- f) 质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

7.3.3 型式检验按照表 3 的全部要求进行。

7.4 批量

用同一批原材料在相同生产工艺和产品条件下连续制造的产品视为同批量。

7.5 判定规则

7.5.1 性能均符合本文件规定时，则判定该批产品合格。其中任一项不合格，则判定该批产品为不合格。

7.5.2 顾客对产品有特殊要求的，按顾客要求进行（组批、检验和判定）。

7.6 复验规则

检验结果不符合要求时，则应取留作复验的节能复合耐火材料结构件样品进行重复试验，如果复验结果仍不符合要求时，则该批产品应报废或降级使用。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 每件节能复合耐火材料结构件应在明显部位固定标牌，应符合 GB/T 16546 的规定。

8.1.2 产品的标志应含有以下内容：

- a) 生产厂家；
- b) 生产批号；

- c) 产品型号;
- d) 牌号、砖号;
- e) 生产日期;
- f) 保质期;
- g) 安全警示;
- h) 性能参数;
- i) 材质组成;
- j) 生产许可证。

8.2 包装

- 8.2.1 随机供应产品使用说明书及产品合格证书各一份。产品使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。
- 8.2.2 包装外部应保持清洁，封盖严密，无渗漏现象，标签封贴严密牢固。
- 8.2.3 对于易碎或易受潮的耐火材料，应采用坚固的包装箱或编织袋，并内衬塑料袋以防止水分侵入。
- 8.2.4 包装上应清晰标注产品的相关信息，包括名称、规格、数量、生产厂家、生产日期等，以便于识别和管理。储运图示标志应符合 GB/T 191 要求。

8.3 运输

- 8.3.1 装运工具（如货车、轮船等）应在装运前清扫干净，不得有油类或其它杂质等污染。
- 8.3.2 运输工具应清洁、卫生。产品不得与有毒、有害、有腐蚀性、易挥发或有异味的物品混装。
- 8.3.3 运输搬运时应轻拿轻放，严禁扔摔，撞击、挤压。
- 8.3.4 搬运过程中不得曝晒、雨淋、受潮。
- 8.3.5 在装卸过程中，必须轻拿轻放，紧密排列，避免碰撞损坏。不同种类、不同砖号的制品应标志清楚，不得混杂。

8.4 贮存

- 8.4.1 耐火材料应存放在有盖仓库内，以防止受潮和受污染。仓库应保持干燥、通风良好，并具备必要的防火、防盗措施。
- 8.4.2 产品不得与有毒、有害、有腐蚀性、易挥发或有异味的物品同库存放。
- 8.4.3 产品应贮存在阴凉、干燥、通风、防冻的库房中，严禁露天堆放、日晒、雨淋、靠近热源。
- 8.4.4 定期对仓库内的耐火材料进行检查，确保产品无受潮、变质、损坏等情况。如有发现异常情况，应及时处理并记录。