

# 中华人民共和国建材行业标准

JC/T ×××××—××××

## 《α-氧化铝空心球》

### 行业标准编制说明

（征求意见稿）

“α-氧化铝空心球”行业标准编制工作组

二零二五年八月

# **$\alpha$ -氧化铝空心球**

《 $\alpha$ -氧化铝空心球》建材行业标准为首次制定。《 $\alpha$ -氧化铝空心球》行业标准制定及实施的目的在于规范我国  $\alpha$ -氧化铝空心球产品的技术标准，指导企业生产，促进产品质量和生产技术水平的提升，为供需双方提供技术交流平台，加快现代产业体系的建设和发展，为下游产品的生产提供可靠的原料支撑。

**一、工作简况，包括任务来源、主要工作过程、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等。**

## **1.1 任务来源**

根据工信厅科函[2023]18 号文“工业和信息化部办公厅关于印发 2023 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知”，《 $\alpha$ -氧化铝空心球》被列入行业标准制定计划（计划编号 2023-0434T-JC），由河南建筑材料研究设计院有限责任公司牵头，中国国检测试控股集团股份有限公司、中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司、中铝郑州有色金属研究院有限公司等共同制定，由中国建材联合会建材工业综合标准化技术委员会负责归口。

## **1.2 主要工作过程**

2020 年 8-10 月河南建筑材料研究设计院有限责任公司边华英团队向河南省科学院申报科研开发专项—助推科技成果转化专项项目《系列微晶陶瓷磨料产业化关键技术研究及应用》，获河南省科学院资助立项 2021 年-2022 年度项目计划，项目推进期间对于  $\alpha$ -氧化铝空心球用于磨料磨具领域进行了研究，结合  $\alpha$ -氧化铝空心球主要用作轻质隔热耐火砖原料而缺乏国家或行业标准的情况，2022 年 5 月向中国建材联合会提交了标准制定项目建议书，得到建材联合会立项支持，经答辩和公示，《 $\alpha$ -氧化铝空心球》被列入行业标准制定计划（计划编号 2023-0434T-JC），由河南建筑材料研究设计院有限责任公司等负责制定，由中国建材联合会建材工业综合标准化技术委员会负责归口。

收到行业标准项目制定计划通知后，河南建筑材料研究设计院有限责任公司联合中国国检测试控股集团股份有限公司、中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司、中铝郑州有色金属研究院有限公司等有关专家成立了《 $\alpha$ -氧化铝空心球》行业标准制定工作组，并于 2023 年 8 月 19 日召开标准制定工作第一次专题会议，确定了标准的制定原则、制

定方案及制定工作计划。第一次会议后，工作组查阅了国内外相关产品的标准和技术资料，全面调研了我国及国际  $\alpha$ -氧化铝空心球的生产及应用现状，收集国内同行业企业产品样品，进行初步的性能检测分析。在对调研结果进行收集、整理、比对分析的基础上，进行了与标准内容相关的试验验证工作。2024 年 8 月完成了征求意见稿（第一稿）起草。根据各单位反馈的意见，进行了标准适用范围的调整，多方收集样品进行了相关的试验验证工作。2025 年 9 月完成了征求意见稿的编制。

### 1.3 主要参加单位及工作分工

本标准主要起草单位：河南建筑材料研究设计院有限责任公司、中国国检测试控股集团股份有限公司、中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司、中铝郑州有色金属研究院有限公司等为共同负责制定，参编单位还有河南工业大学、白鸽磨料磨具有限公司、郑州市上街区三泉实业有限公司、河南省质检院公司、河南金渤新材料有限公司、河南焱磨科技研究院有限公司等。

具体工作分工：河南建筑材料研究设计院有限责任公司主要负责标准总体方案制定工作、主要负责各项性能指标测试方法研究确定及标准撰写，中国国检测试控股集团股份有限公司、中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司、中铝郑州有色金属研究院有限公司与河南工业大学、白鸽磨料磨具有限公司、郑州市上街区三泉实业有限公司、河南省质检院公司、河南金渤新材料有限公司、河南焱磨科技研究院有限公司共同负责样品的收集、性能指标验证等工作。

## 二、标准编制原则和主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据，解决的主要问题

### 2.1 标准的编写原则

2.1.1 本标准依据 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》给出的相关规则起草和编制，符合国家现行法律、法规政策文件要求。编制组参考国内外相关标准，广泛调研国内  $\alpha$ -氧化铝空心球生产企业和下游以  $\alpha$ -氧化铝空心球为关键原材料应用企业的实际情况，综合不同氧化铝空心球砖生产企业、轻质不定形耐火材料生产企业、不同磨具企业所需求  $\alpha$ -氧化铝空心球的性能指标，从确保下游企业产品的可靠应用为出发点，为推动  $\alpha$ -氧化铝空心球产业绿色、高质量发展，

对  $\alpha$ -氧化铝空心球的各项性能做出详细的规定。

2.1.2 本标准制定的原则是保持标准的科学性和适用性。确定产品标准内容时，严格遵循国际标准化组织提出的三条原则：

目的性原则：不同企业采用不同品牌的工业氧化铝原材料以及不同工艺生产的  $\alpha$ -氧化铝空心球分别具有不同的特性，适用于下游不同产品的生产，根据化学组成特别是有害物质氧化钠含量的不同，结合粒度对  $\alpha$ -氧化铝空心球进行了分类，为确保  $\alpha$ -氧化铝空心球的正确选用和可靠应用，有针对性地选取外观质量、堆积密度、化学组成、耐火度、 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  相含量、 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  原晶尺寸等技术指标作为标准的主要内容，并进行了具体详细规定。

最大自由度原则：标准制定过程中，标准编制组参考了现行相关标准，其中的性能测试评价方法均引用现有的常规测试方法，并经过了相应的验证，确认为可靠。检测所用仪器属一般的检测设备，且均属商售产品。

可证实性原则：标准中涉及的各项性能指标，均规定了相应的试验条件和测试评价方法，并经过了试验验证。标准中不包括对  $\alpha$ -氧化铝空心球制造过程的要求，只对规定的质量性能指标项目进行检验。

## 2.2 主要内容

目前， $\alpha$ -氧化铝空心球尚无系统、统一的国际、国外和国内标准。本标准的编制主要依据  $\alpha$ -氧化铝空心球产品企业生产和市场应用实际情况，结合产业调研资料而确定。

### 2.2.1 范围

本标准规定了  $\alpha$ -氧化铝空心球的产品分类、技术要求、检验方法、检验规则及包装、标志、运输和储存。

本文件适用于采用工业氧化铝以电熔喷吹法工艺生产的  $\alpha$ -氧化铝空心球产品，耐火度在  $1800^\circ\text{C}$  以上，主要化学成分为氧化铝，含量在 99% 以上，有害成分为  $\text{Na}_2\text{O}$ ，含量在 0.3% 以下，主要相组成为  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，含量在 90% 以上，主晶相  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  原晶尺寸通常为几十微米，为不超过 100 微米的微晶结构，是一种性能优异的轻质耐火制品原材料和微晶磨料原材料、磨具用造孔剂材料。

### 2.2.2 术语和定义

GB/T 16458 和 GB/T 18930 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 2.2.2.1 $\alpha$ -氧化铝空心球

主要是指以工业氧化铝为原料,经电熔成熔液后用高压空气或蒸汽吹散而成的直径不一的主要相组成为  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  的薄壁中空微球体。采用模板法以树脂等有机物球状基体借助粘结剂在球壳上粘结氧化铝粉,经干燥、烧成也可制得以  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  为主要相组成的空心球。

#### 2.2.2.2 非球形针片状颗粒

空心球壁破损缺失超过1/2或长径比大于2的颗粒。

#### 2.2.3 产品分类和标记

按用途和理化指标可将 $\alpha$ -氧化铝空心球分为耐火材料产业用LKMR和机械行业磨料磨具产业用LKMA两个牌号的产品,牌号中的“L”“K”分别为铝和空的汉语拼音首字母大写,后面的“M”为电熔术语英文单词首字母大写,“R”和“A”分别代表耐火材料、磨料磨具术语英文单词首字母大写。

$\alpha$ -氧化铝空心球通常按微球粒径(单位mm)进行分粒度销售和使用。按粒径一般分为0-0.2, 0.2-1, 1-2, 2-3, 3-5等粒度规格,有时也采用不分粒径的混合全粒度规格,或将某粒度段微球二次筛分为更精细的粒度规格,比如0.2-0.5。在产品标记方面,比如粒度规格为0.2-0.5的耐火材料用电熔 $\alpha$ -氧化铝空心球可以标记为: LKMR 0.2-0.5。

#### 2.2.4 技术要求

根据  $\alpha$ -氧化铝空心球制品的应用工况条件,本标准从制品的性能质量要求出发,对  $\alpha$ -氧化铝空心球外观质量、物理化学性能、耐火度、主晶相  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量及原晶尺寸、破球率等进行了系统的研究。在此基础上确定了产品的性能指标参数和检测方法。

##### 2.2.4.1 外观质量

产品为白色中空微晶氧化铝薄壁微球状颗粒,目视观测要求无明显可见黑色、褐色颗粒。

##### 2.2.4.2 理化性能

$\alpha$ -氧化铝空心球的理化性能应符合表1的规定。

$\alpha$ -氧化铝空心球主要用作轻质隔热耐火制品的原材料和磨具造孔剂、微晶磨料原材料,针对氧化铝空心球制品应用的工况条件,必须对 $\alpha$ -氧化铝空心球的主要化学成分、

松散堆积密度、耐火度、含湿率、烧失量、主晶相 $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量及原晶尺寸、破球率、磁性物含量等技术指标加以控制，以确保空心球下游制品的质量及安全可靠应用。

在对不同企业 $\alpha$ -氧化铝空心球产品测试数据综合分析处理的基础上,对比收集到的国内外相关 $\alpha$ -氧化铝空心球产品性能指标，结合国内的技术水平，本着“技术先进、经济合理”的原则，确定了本标准的理化性能技术指标。其他性能指标，可根据用户的特殊要求进行检测，本标准未作统一规定。

表 1 理化性能

项 目			指 标	
			LKMR	LKMA
$w(\text{Al}_2\text{O}_3)/\%$	$\geq$		99.0	
$w(\text{Na}_2\text{O})/\%$	$\leq$		0.30	0.15
$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3/\%$	$\geq$		90.0	95.0
耐火度/ $^{\circ}\text{C}$	$\geq$		1800	
堆 积 密 度 $/(\text{g}/\text{cm}^3)$	3-5mm	$\leq$	0.8	
	2-3mm	$\leq$	0.9	
	1-2mm	$\leq$	0.95	
	0.5-1mm	$\leq$	1.0	
	0.2-0.5mm	$\leq$	1.1	
	0-0.2	$\leq$	1.2	
1100 $^{\circ}\text{C}$ 灼减量/ $\%$	$\leq$		1.0	
$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 原晶(晶粒)尺寸/ $\mu\text{m}$	$\leq$		100	
黑色、褐色颗粒含量/ $\%$	$\leq$		3.0	
非球形针片状颗粒含量/ $\%$	$\leq$		10.0	
磁性物含量/ $\%$	$\leq$		0.01	

2.2.5 质量评定程序

在本标准第六章 6.1 条规定了“原料或生产工艺变更后另行组批”的内容，使组批更加科学合理。

规定了产品抽样标准，明确“产品的抽样按 GB/T 4513.2 进行”，与现有的标准体系一致。验收检验项目中明确了“化学成分”作为验收项目以及合格判定形式。

2.2.6 包装、标志、运输、储存及质量证明书

产品的包装、标志、运输、储存按现行行业标准 JB/T 6569 进行。

在本标准第八章“8 包装、标志、运输、储存及质量证明书”中的8.2”条款对质量证明书进行了明确，要求在包装中附质量证明书并明确其内容，质量证明书主要用于证明产品的质量情况，由生产企业自主出具或者第三方检测机构认定就行。

## 2.3 征求意见稿和编制说明的编制

时间：2023 年 9 月-2025 年 8 月

本阶段所做的主要工作：

为使制定的标准科学合理，符合实际需求，小组人员对现有标准的各项试验要求进行反复测试，并基于试验数据确定了标准中相关参数。基于试验结果，于 2024 年 08 月完成了《 $\alpha$ -氧化铝空心球》标准的工作组讨论稿。经标准制定小组成员对试验数据比对及讨论后，对标准中的部分参数进行了进一步调整，以更加适应当前行业的发展要求。同时，向行业专家征求意见，对反馈的意见进行汇总、讨论、分析取舍，最终根据试验过程及结果，生产企业产品技术指标统计数据和使用情况，形成了标准征求意见稿及编制说明。

## 三、主要验证试验情况分析

本标准为首次制订。为了验证本标准文件中相关数据和测试方法的科学性和适用性，标准制定工作组成员查阅了行业相关厂家和研究机构撰写的大量的相关标准、文献资料，搜集了许多重要的信息，征集了不同生产日期、不同厂家的产品样品，按照本标准的规定进行了检验和测试。

编制组根据  $\alpha$ -氧化铝空心球在下游产品生产应用时的使用条件，为了便于产品的选择及安全、可靠应用，重点检验产品的外观质量（包括黑色、褐色颗粒含量、非球形针片状颗粒含量）、堆积密度、耐火度、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$  质量分数、 $\text{SiO}_2$  质量分数及其他化学组成，并对主要相组成  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量和  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  晶体尺寸、磁性颗粒含量等项目进行试验检测。通过文献调研、试验比对效果，以具有良好可操作性、经济、节约、准确、代表性强等为原则选择相应抽样、取样、制样和测试方法。

### 3.1 试验方法

本标准中对于各项指标的检验方法基本采用现行同类或近似产品的国家标准及行业标准试验方法进行，以确保验证试验的权威性、准确性和适用性。

#### 3.1.1 外观质量

随机称取将样品  $50 \pm 1\text{g}$ ，摊铺于白色搪瓷浅盘中，正常光线下目测无明显黑色或褐色颗粒存在。

黑色或褐色颗粒含量检测方法按照 GB/T 14684-2022 标准 7.7 条云母含量测定方法进行试验。

称取样品 15g，精确至 0.01g，摊铺于白色搪瓷浅盘中，用 5-10 倍放大镜观察，用钢针和药匙配合辅助挑出黑色、褐色等颜色颗粒，以称重法计算黑色或褐色颗粒含量。

非球形针片状颗粒含量检测方法按照 GB/T 14684-2022 标准 7.7 条云母含量测定方法进行试验。

称取样品 15g，精确至 0.01g，摊铺于搪瓷浅盘中，用 5-10 倍放大镜观察，用钢针和药匙辅助挑出球壁明显不完整，缺损超过 1/2、或长径比超过 2 的滚动性不好的针片状颗粒，以称重法计算非球形针片状颗粒含量。

### 3.1.2 理化性能

#### (1) 堆积密度。

按 GB/T 6609.25 松装密度的测定方法进行试验，采用容积为 200cm<sup>3</sup> 的圆筒形标准容器，对收到基样品(无需烘干后)进行测试，提高了方法的可操作性，节约能源和检测工时，符合生产实际。

#### (2) 耐火度。

按 GB/T 7322 瘠性耐火原料(非生料)耐火度的测定方法进行制取试验锥样品和试验，试验用空心球样品需边研细边过筛至全部通过 180μm 筛。

#### (3) 1100℃灼烧减量。

按 GB/T 3044 进行试验。α-氧化铝空心球产品为电熔喷吹形成的粒状产品，是高端轻质隔热耐火材料或改性磨具产品的原材料，生产和应用工况为高温环境，要求优质产品灼减量小、高温体积稳定性好。否则，如果含有一定量燃料碳的话高温工况下使用时将不利于耐材产品性能的提升或产品荷载、耐高温性能稳定，使生产工艺复杂化。

#### (4) 主要物相 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量。

按 GB/T 14321 进行试验。α-氧化铝空心球由工业氧化铝以电熔喷吹法生产，主要化学组分 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量超过 99%，主要物相 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量普遍超过 90%，按照 GB/T 14321 刚玉磨料中 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 相 X-射线定量测定方法试验，以 99.9% 的 Si 粉内掺法与氧化铝空心球样品以 1:4 混合研细至全部通过 45μm 筛，并达到 40μm 以细。

#### (5) 主要物相 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 原晶尺寸。

按照 JB/T 12205-2015 普通磨料 陶瓷刚玉 附录 A 陶瓷刚玉磨料晶粒尺寸分析方法进行试验。将空心球样品破碎至 1mm 以细，观察球体内壁或球壁断口处晶体情况，以 500 倍放大倍数进行 SEM 观察，截距法比较法量测 α-氧化铝空心球主要物相 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>



立方晶体的晶粒尺寸，一般为几十微米，通常不超过 80 微米。

#### （6）粒径。

采用下游制品空心球砖生产时对于  $\alpha$ -氧化铝空心球产品粒径的使用需求，将  $\alpha$ -氧化铝空心球筛析为 5-3、3-2、2-1、1-0.2、0.5-0.2、0.2-0mm 粒径等粒度规格。通常 0.2mm 以细特别是 0.1mm 以细颗粒较多呈实心状球或不规则颗粒形状，多按刚玉微粉销售，性价比不高，需求量少，为滞销粒度产品，5mm 以粗颗粒球基本没有市场需求，5-3mm 粒径球也属于滞销产品。分别采用粗粒度孔径筛置于震动筛上筛位置细粒度尺寸筛置于下部，并配用筛盖和筛底进行筛析，下部筛上物即为粒度料。

#### （7）主要化学组成 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量。

$\alpha$ -氧化铝空心球与电熔刚玉生产工艺接近，具有相似化学组成和高温应用性能，主要成分  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量超过 99%，测定方法一致。按照 GB/T 3044 或 GB/T 21114 进行测定其他化学组成之后，再按照 GB/T 3044-2020 第 13 章计算得到主要成分  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量。

#### （8） $\text{Na}_2\text{O}$ 含量。

按照 GB/T 3044-2020 第 11 章或 12 章试验，或按照 GB/T 21114 进行测定。 $\text{Na}_2\text{O}$  为  $\alpha$ -氧化铝空心球产品有害组分，用于耐火材料领域时质量分数普遍要求不超过 0.3%，用于磨具产品领域时要求不超过 0.15%。

#### （9）磁性物含量。

按照 JB/T 6570 进行试验。

#### （10）其他化学组成。

其他化学组成按照 GB/T 3044-2020 第 11 章或 12 章试验，或按照 GB/T 21114 进行测定。因为一般要求  $\alpha$ -氧化铝空心球主要成分  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量不低于 99%，那么，其他化学组成二氧化硅、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁、氧化钾、氧化钛、氧化锆、氧化铬等的质量分数和  $\text{Na}_2\text{O}$  含量总计要求不超过 1%。

有时，客户特别要求为高硅产品以增加球壁的莫来石纤维含量提高球壁韧性、抗热冲击性能和强度，此时，二氧化硅总含量一般不超过 1.0%， $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量不低于 98.8%。

特别地，有的客户要求检测  $\alpha$ -氧化铝空心球锂金属含量。按照 GB/T 30902-2014 进行试验。

### 3.2 测试结果分析和标准指标确定

选择 5 个不同厂家生产的  $\alpha$ -氧化铝空心球产品进行测试，结果如下表 2 所示：

表 2 理化性能

项 目		样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	标准要求	
							LKMR	LKMA
w (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) /%		99.5	99.2	99.3	99.3	99.4	≥99.0	
w (Na <sub>2</sub> O) /%		0.10	0.10	0.15	0.20	0.25	≤0.30	≤0.15
α-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%		92.0	94.0	93.0	95.0	94.0	≥90	≥95
耐火度/℃		1800	1800	1800	1800	1800	≥1800	
堆积密度 (g/cm <sup>3</sup> )	3-5	0.63	0.55	0.68	0.72	0.65	≤0.8	
	2-3	0.67	0.72	0.80	0.80	0.70	≤0.9	
	1-2	0.78	0.80	0.88	0.90	0.80	≤0.95	
	0.5-1	0.93	0.90	0.85	0.93	0.98	≤1.0	
	0.2-0.5	0.96	0.98	1.02	1.04	1.07	≤1.1	
	0-0.2	1.10	1.03	1.05	1.03	1.03	≤1.2	
1100℃灼减量/%		0.5	0.4	0.3	0.5	0.6	≤1.0	
α-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 晶粒尺寸/μm		5-60	20-70	15-65	20-68	10-60	≤100	
黑色、褐色颗粒含量/%		0.2	0.1	0.0	0.1	0.2	≤0.5	
非球形针片状颗粒含量/%		6.0	2.6	5.0	6.5	3.3	≤10	
磁性物含量/%		0.002	0.001	0.001	0.003	0.005	≤0.01	

综合以上资料，参考 α-氧化铝空心球生产企业的实际理化性能指标、建议、试验数据，同时考虑到产品用户的实际应用要求，最终确定本标准的理化指标，如表 1 所示。本标准所设置的各项内容和技术指标要求全面体现了产品和相关技术的合理性、科学性、先进性和可操作性，为产品出厂检验及客户验收提供依据。

四、标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

经查询，本标准的内容没有涉及专利及知识产权的情况。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益等情况

我国生产和和应用氧化铝空心球已经有近三十年的历史，而且氧化铝空心球砖标准已经于 2019 年发布实施，但是迄今国内外尚无统一的氧化铝空心球标准，各项性能指标的测试一般按客户需求进行项目检测，试验和表征方法不一致，不利于产品质量提升和产业高质量发展。

本标准的制定与实施，有利于规范生产、稳定产品质量、保护消费者权益。通过标准化的产品生产可降低生产成本，使供需双方有统一的验收依据标准，减少质量纠纷。这对于提高产品质量和生产技术水平，提升产品在国际市场上的竞争力，推动产业链上下游可持续发展具有显著的经济和社会效益。

## 七、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

本标准起草过程中，未查到同类的国际或者国外标准，属非采标项目。

本标准起草过程中，进行了广泛的市场调研，目前我国氧化铝空心球产品主要为国产，并且部分产品出口国外，未测试国外的样品。

## 八、与现行相关法律、法规及相关标准，特别是强制性标准的协调性

标准制定过程中没有查询到相关《 $\alpha$ -氧化铝空心球》标准，本标准产品为高端耐材轻质隔热耐火材料产品的原材料，为改性磨具产品用新型磨料和造孔剂原材料，符合国家产业政策，与国家和行业有关现行的法律、法规、相关标准无冲突，具有协调性关系。

## 九、标准的属性

按照我国对于标准的分类，本标准作为推荐性行业标准。

## 十、标准技术水平

经搜索发现国内外与氧化铝空心球的相关联的标准只有一个 YB/T 4764 《耐火材料氧化铝空心球砖》推荐性冶金行业标准和有色行业推荐性标准 YS/T 89 《煅烧  $\alpha$  型氧化铝》，但二者与本标准有很大不同，可以认为是本标准产品的下游耐火材料制品标准和上游原料产品标准。本标准的制定对于建设氧化铝空心球产业体系具有重要意义，有利于支撑产业链企业高质量发展、加快现代化产业体系建设。因此，本标准具有填补领域空白的国内外领先性。

## 十一、贯彻国家标准的要求和措施建议

标准批准发布后，组织宣贯，使业内人员知晓该标准的各项技术要求，更好地执行该标准。

## 十二、废止现行有关标准的建议

本标准制定标准，无废止情况存在。

### 十三、其他应予说明的事项

本标准是首次制定，制定过程中，标准制定工作组广泛调研，查阅了国内外相关产品的标准和技术资料，广泛征求意见，并对产品样品进行了性能验证，各项指标达到国内先进水平。

此外，在标准制定期间，工作组得到了许多专家和相关企业的大力支持和帮助，在此表示诚挚感谢！