CECS

**中国工程建设标准化协会标准**

T/CECS  XX XXX-XXXX

**混凝土用粉煤灰中释放氨的限量**

Limit of ammonia emitted from the fly ash used in concrete

（征求意见稿）

XXXX-XX-X发布 XXXX-XX-XX实施

中国工程建设标准化协会 发 布

目 次

[1 范围 1](#_Toc5213219)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc5213220)

[3 术语和定义 1](#_Toc5213221)

[4 技术要求 2](#_Toc5213225)

[5 试验方法 2](#_Toc5213226)

[5.1 粉煤灰氨释放量 2](#_Toc5213227)

[5.2 混凝土氨释放量 2](#_Toc5213228)

[6 粉煤灰氨污染控制 2](#_Toc5213232)

[附录 A 混凝土用粉煤灰中氨释放量的测定 4](#_Toc5213243)

[附录 B 环境测试舱法测定混凝土氨释放量 7](#_Toc5213244)

Contents

1 Scope ………………………………………………………………1

[2 Normative reference 1](#_Toc5213220)

[3 Terms and definitions 1](#_Toc5213221)

[4 Technical requirments 2](#_Toc5213225)

[5 Test methods 2](#_Toc5213226)

[5.1 Ammonia emitted from the fly ash 2](#_Toc5213227)

[5.2 Ammonia emitted from the concrete 2](#_Toc5213228)

[6 Ammonia pollution control of the fly ash 2](#_Toc5213232)

[Appendix A Test method for ammonia emitted from the fly ash used in concrete 4](#_Toc5213243)

[Appendix B Test method for ammonia emitted from the concrete using enviromental test chamber .....................................................................................................................7](#_Toc5213244)

前 言

本标准按照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》的规则起草。

本标准是按中国工程建设标准化协会《关于印发<中国工程建设标准化协会2017年第二批产品标准试点项目计划>的通知》（建标协字 [2017]032）的要求制定。编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外有关标准，经过实验验证，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分6章，主要技术内容是：范围、规范性引用文件、术语和定义、技术要求、试验方法、粉煤灰氨污染控制。

本标准由中国工程建设标准化协会混凝土结构专业委员会（TC-05）归口管理，由河南省建筑科学研究院有限公司负责具体内容解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送河南省建筑科学研究院有限公司（地址：郑州市丰乐路4号，邮编：450053，联系电话：0371-63837230，邮箱：[hxttian@vip.sina.com](mailto:hxttian@vip.sina.com)）

本标准起草单位： 河南省建筑科学研究院有限公司

南京理工大学

本标准参加起草单位：郑州市建设工程质量检测有限公司

郑州市科瑞建设工程检测有限公司

三门峡豫建工程检测有限责任公司

周口公正建设工程检测咨询有限公司

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

混凝土用粉煤灰中释放氨的限量

**1 范围**

本标准规定了混凝土用粉煤灰氨释放限量的相关术语和定义、技术要求、试验方法及混凝土用粉煤灰的氨污染控制要求。

本标准适用于混凝土用粉煤灰中氨的释放量控制。砂浆用粉煤灰中氨的释放量控制可参照本标准。

2 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。

GB50325 民用建筑工程室内环境污染控制规范

GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物

GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准

# 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

粉煤灰 fly ash

本规程中粉煤灰是指建筑工程中用于混凝土掺合料的粉煤灰。

3.2

粉煤灰氨释放量 ammonia emitted from the fly ash

在本规程规定的检测条件下，所测得粉煤灰中氨释放量。

3.3

混凝土氨释放量 ammonia emitted from the concrete

在本规程规定的检测条件下，所测得混凝土试件的氨释放量。

# 4 技术要求

4.1 用于混凝土生产的粉煤灰氨释放量≤300（mg/kg）。

4.2 环境测试舱法测混凝土氨释放量≤0.15mg/m3。

# 5 试验方法

5.1 粉煤灰氨释放量

5.1.1 取样和留样

在同一批次粉煤灰中随机抽取3kg样品，混合均匀，分为两份，一份密封保存三个月，另一份作为试验样品。

5.1.2 试验方法

按附录A进行。

5.2 混凝土氨释放量

5.2.1 制样和留样

按照粉煤灰实际用量的混凝土配合比制备混凝土试件。如果没有粉煤灰实际用量的混凝土配合比的相关信息，则按照粉煤灰用量最大的混凝土配合比（30%）制备混凝土试件,混凝土试件厚度100mm，试件的表面积与用于测试的环境测试舱容积比应为2:1（m2/m3）。

试件应制备两份，按照GB/T 50081《混凝土物理力学性能试验方法标准》规定的养护条件进行养护，养护完成后放置7天，一份作为留样密封保存三个月，另一份作为试验样品。

5.2.2 试验方法

按附录B进行。

# 6 粉煤灰氨污染控制

6.1 用于工业生产建筑工程、仓储性建筑工程的混凝土用粉煤灰，应测试粉煤灰的氨释放量，并应符合本规程第4章要求。

6.2 用于民用建筑工程的混凝土用粉煤灰，除应测试粉煤灰氨释放量外，还应按照本规程5.2条测试混凝土氨释放量，粉煤灰氨释放量和混凝土氨释放量均应符合本规程第4章要求。

6.3 用于构筑物、桥梁、隧道等工程的混凝土用粉煤灰，应测试粉煤灰的氨释放量，当粉煤灰氨释放量大于300 mg/kg，应在施工过程中用氨现场检测仪器监测施工现场氨浓度，并做好安全防护措施（如佩戴有防护眼和呼吸道功能的防毒面具等）。

附录 A 混凝土用粉煤灰中氨释放量的测定（规范性附录）

A.1 适用范围

本方法适用于混凝土用粉煤灰中氨释放量的测定。

A.2 原理

从碱性溶液中蒸馏出氨，用过量硫酸标准溶液吸收，以甲基红一亚甲基兰混合指示剂为指示剂，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定过量的硫酸。

A.3 仪器设备和量具

A.3.1 分析天平精度0.001 g。

A.3.2 500 mL玻璃蒸馏器。

A.3.3 300 mL烧杯。

A.3.4 250 mL量筒。

A.3.5 20 mL移液管。

A.3.6 50 mL碱式滴定管。

A.3.7 1000 W 电炉

A.4 试剂

A.4.1 本方法所涉及的水应符合GB/T 6682中三级水的规格。

A.4.2 除另有说明外，本方法所用试剂不低于分析纯。

A.4.3 盐酸:1+10溶液。分别量取50mL盐酸，500mL水，混合均匀。

A.4.4 硫酸标准溶液:c(1/2H2SO4)=0.1 mol/L。量取2.8mL硫酸，缓缓注入1000mL水中，冷却、摇匀。

A.4.5 氢氧化钠标准滴定溶液:c(NaOH)=0.1 mol/L。

A.4.6 甲基红-亚甲基兰混合指示液:

溶液Ⅰ：称取0.1g甲基红，溶于乙醇（95%），用乙醇（95%）稀释至50mL。

溶液Ⅱ：称取0.1g亚甲基蓝，溶于乙醇（95%），用乙醇（95%）稀释至100mL。

取50 mL溶液Ⅰ、50 mL溶液Ⅱ，混匀。

A.4.7广泛pH试纸。

A.4.8氢氧化钠。

A. 5 分析步骤

A.5.1 试样的处理

分别称取两份试样各约10g，精确至0.001g ，放人两个300mL烧杯中，加入40mL水和20mL盐酸溶液(A.4.3)，搅拌均匀，放置20 min后，用水冲洗转移至500 mL玻璃蒸馏器(A. 3. 2 )中，控制总体积200 mL，备蒸馏。

A.5.2 蒸馏

在备蒸馏的溶液中加入约0.8g氢氧化钠(A.4.8)，以广泛试纸(A.4.7 )试 验，调整溶液pH>12，加入几粒防爆玻璃珠，迅速连接好蒸馏装置并确保密封，待蒸馏。

准确移取 20.00mL硫酸标准溶液(A.4. 4 )于250mL量筒(A.3. 4 ) 中，加入3-4滴混合指示剂(A.4.6) ，将蒸馏器馏出液出口玻璃管插入量筒底部硫酸溶液中。

检查蒸馏器连接无误并确保密封后，加热蒸馏。收集蒸馏液达180mL后停止加热，卸下蒸馏瓶，用水冲洗冷凝管，并将洗涤液收集在量筒中。

A.5.3 滴定

将量筒中溶液移入300mL烧杯中，洗涤量筒，将洗涤液并入烧杯。用氢氧化钠标准滴定溶液(A.4.5 ) 回滴过量的硫酸标准溶液，直至指示剂由亮紫色变为灰绿色，消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积为V1。

A.5.4 空白试验

在测定的同时，按同样的分析步骤、试剂和用量，不加试料进行平行操作，测定空白试验氢氧化钠标准滴定溶液消耗体积V2。

A.6 计算

混凝土用粉煤灰中氨释放量，以氨(NH3)质量分数表示，按式(A.1)计算:

 (A.1)

式中:

X-混凝土用粉煤灰氨释放量，单位为毫克每千克（mg/kg）;

c—氢氧化钠标准溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升(mol/L );

V1-滴定试样溶液消耗氢氧化钠标准溶液体积，单位为毫升(mL);

V2-空白试验消耗氢氧化钠标准溶液体积，单位为毫升(mL);

0.01703—与1.00mL氢氧化钠标准溶液[c(NaOH)=1.000mol/L]相当的以克表示的氨的质量,单位为千克每摩尔（kg/mol）;

m— 试样质量的数值，单位为克(g)。

粉煤灰中释放氨的含量取两次平行测定结果的算术平均值，结果小数点后保留1位。当两次平行测定结果的绝对差值大于20mg/kg(适用于粉煤灰中氨含量≤300mg/kg）或30mg/kg(适用于粉煤灰中氨含量＞300mg/kg）时，需重新测定。

附录 B 环境测试舱法测定混凝土氨释放量

（规范性附录）

B.1适用范围

本方法适用于用环境测试舱法测定混凝土试件氨释放量。

B.2 试验原理

将混凝土制备成一定尺寸的试件，放入环境测试舱内，关闭环境舱门，控制环境舱内一定的测试条件，运行一定时间后，测试舱内氨的浓度。

B.3试验设备及测试条件

B.3.1测试主要设备

测试主要设备为环境测试舱，测试舱要求如下：

1 . 环境测试舱的容积应为1 m3。

2 . 环境测试舱的内壁材料应采用不锈钢、玻璃等惰性材料建造，材料表面应光滑、无吸附性，化学反应惰性；舱体所有连接处应使用具有气密性能的材料（如硅橡胶）密封，保证测试舱的漏气率小于0.05m3/h。

B.3.2 设备运行条件

环境测试舱的运行条件应符合下列规定:

1. 温度:23℃±1℃；

2. 相对湿度:50%±5%；

3. 空气交换率:(1±0.05) 次/h；

4. 被测样品表面附近空气流速:0.1 m/s～0.3m/s；

5. 混凝土试件表面积与环境测试舱容积之比为2:1（m2/m3）；

6. 测定混凝土试件氨释放量前，环境测试舱内洁净空气中氨含量不应大于0.01mg/m3。

B.4 测试步骤

测试步骤如下：

1. 测定混凝土试件前，用于测试的试件边缘均应用不含氨的胶带进行边沿密封处理，并在温度（23±2）℃、相对湿度（50±5）%的环境中放置72h。

2. 混凝土试件应垂直放在环境测试舱内的中心位置，试件之间距离不应小于 200mm，并与气流方向平行；

3. 试样在试验条件下，在测试舱内持续放置时间为24h。

4. 试件放置时间满足要求后，进行舱内气体氨含量的取样分析，将气体抽样系统与环境测试舱的气体出口相连后进行取样，取样体积为10L，取样和分析方法依据国家标准《公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物》GB/T18204.2中靛酚蓝分光光度法的规定进行，同时扣除环境测试舱的本底值。

B.5 计算

混凝土氨释放量计算按公式（B.1）进行：

C =G / V0 (B.1)

式中：

1. --混凝土氨释放量，单位为毫克每立方米（mg/m3）；
2. --所取10L气体中氨的含量扣除舱本底后的值，单位为毫克（mg）；

V0--10L气体校准到23℃的体积，单位为立方米（m3）。

试验结果小数点后保留3位。