

附件 3

国家环境保护标准制修订项目

**《污染源源强核算技术指南 陶瓷制品制造
(征求意见稿)》
编制说明**

《污染源源强核算技术指南 陶瓷制品制造》编制组

二〇一九年七月

目录

1 项目背景.....	1
1.1 项目来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 行业概况.....	2
3 标准制定的基本原则.....	2
4 技术指南主要内容说明.....	3
4.1 适用范围.....	3
4.2 规范性引用文件.....	3
4.3 术语和定义.....	3
4.4 源强核算内容及方法.....	4
4.5 实测法和类比法要求.....	4
4.6 废气污染源源强核算方法.....	5
4.7 废水污染源源强核算方法.....	8
4.8 噪声源强核算方法.....	9
4.9 固体废物源强核算方法.....	9
4.10 其他.....	9
5 标准实施措施及建议.....	10

1 项目背景

1.1 项目来源

为提高环境影响评价预测的科学性和准确性，进一步完善环境影响评价技术导则体系，生态环境部环境工程评估中心（以下简称评估中心）将《污染源源强核算技术指南 陶瓷制品制造》列入 2018-2020 年自主课题。2018 年 1 月，评估中心建议原环评司商请原科技司将陶瓷制品制造、汽车制造等 15 个行业污染源源强核算技术指南纳入绿色通道项目。2018 年 3 月，原环评司商请原科技司，经部领导同意将汽车制造、陶瓷等 15 个行业污染源源强核算技术指南以绿色通道形式纳入国家环境保护标准制修订计划，经费由评估中心自行统筹。江西省生态环境厅环境工程评估中心、建筑材料工业技术情报研究所、福建省金皇环保科技有限公司和景德镇陶瓷大学作为协作单位，共同参与编制工作。

1.2 工作过程

1.成立编制组，制定工作方案。2018 年 5 月，组建技术指南编制组，召开讨论会确定阶段工作任务，着手起草《指南》初稿和开题报告初稿。

2.初步调研，开展编制工作。2018 年 6-7 月，编制组赴江西和福建等地的陶瓷企业进行了现场调研和座谈。同时，经过文献调研、环评文件汇总分析、内部研讨和专家咨询，编写完成《指南》草案和开题论证报告。

3.开题论证。2018 年 7 月 24 日，原环评司组织召开《指南》开题论证会。审查委员会通过了《指南》开题论证，同时提出如下修改建议：①重点完善燃料燃烧环节的源强核算方法；②结合“二污普”成果和本标准目标定位，给出污染物产污系数。

4.广泛调研，开展相关实验。2018 年 8 至 12 月，课题组在北京、浙江、山东、江西和福建等地展开广泛调研，同期开展了陶瓷源强的相关实验工作（元素分析测试、花纸 VOC 系数测定、排蜡试验等）分析了原料中有毒有害元素的产污规律。同时课题组还结合二污普调查摸底局部区域内陶瓷企业废水、噪声、固体废物排放及治理措施情况。

5.形成征求意见稿。2018 年 12 月 29 日，编制组召开了《指南》专家咨询会，对指南内容和困难点进行交流研讨。2019 年 1 月~3 月，编制组根据专家建议进行修改完善，形成《指南》和编制说明征求意见稿。

6.征求意见稿技术审查。2019 年 4 月 15 日，生态环境部环评司组织召开《指南》征求意见稿技术审查会，审议专家就指南内容进行质询评议，一致认为符合标准要求，同时提出修改意见和建议。

7.形成指南公开征求意见稿。2019年4月~6月，编制组针对专家提出的意见进行了认真修改和完善，形成指南公开征求意见稿。

2 行业概况

我国是陶瓷生产大国，建筑、卫生、日用陶瓷产量多年居世界第一，其中建筑陶瓷行业折算的重量产量占整个陶瓷制品业的90%以上。陶瓷制品制造业规模以上企业共有3678家，规模以下企业数量则数以万计。现有建筑陶瓷生产线约3350条，总产能140亿平方米；卫生陶瓷隧道窑生产线200多条，梭式窑1000多座。

陶瓷制品生产过程中，采用的原料主要包括坯料、釉料、主要添加剂和辅料。其中除特种陶瓷之外，陶瓷坯料基本采用天然原料，特种陶瓷坯料采用新型陶瓷原料；主要添加剂包括有分散剂、助滤剂（减水剂）、助磨剂、塑化剂、助烧剂、着色剂、脱模剂；辅料主要是陶瓷贴花纸、陶瓷打印墨水。

燃料方面，建筑陶瓷燃料主要是发生炉煤气（冷煤气）、天然气、水煤浆和其他（焦炉煤气、液化气等）；卫生陶瓷、日用陶瓷、陈设艺术陶瓷和特种陶瓷主要采用天然气、石油液化气和电力作为窑炉的供热能源。

陶瓷生产主要工序包括原料制备、成型、干燥、施釉、烧成和后加工等，对于以发生炉煤气或水煤浆为燃料的，还包括燃料制备工序。其中，烧成窑（辊道窑、隧道窑、梭式窑等）是典型的高温窑炉，是陶瓷制品制造业大气污染物主要排放源之一；不同陶瓷制品种类的最高烧成温度和烧成时间差异大，相应影响大气污染物排放水平。制品成型方式主要包括压制成型、可塑成型、注浆成型和热压铸成型等，建筑陶瓷主要采用压制成型，卫生陶瓷、日用及陈设艺术陶瓷和特种陶瓷制品制造主要采用可塑成型、注浆成型、热压铸成型等；成型方式不同，相应的坯料制备工艺不同，其中，压制成型湿法制粉技术采用了原料湿法球磨和喷雾干燥造粒的工艺组合，产生高湿度喷雾干燥塔烟气，是建筑陶瓷生产的大气污染物另一个主要排放源。

3 标准制定的基本原则

依法依规。在污染源源强核算方法研究过程中，应贯彻执行我国环境保护相关法律法规、政策、标准，依法依规开展源强核算工作，使核算方法能够满足环评工作的需要。

科学合理。在编制工作中，科学分析国内外陶瓷制品制造业污染源源强核算体系，通过多方面对比和识别，最终筛选出合理的核算方法。

全面覆盖。在污染源识别过程中，结合生产工艺识别包括有组织排放源及无组织排放源、

点源及非点源等在内的全部污染源；按环境要素涵盖废气排放源、废水排放源、噪声排放源和固体废物排放源；污染物考虑陶瓷制品制造业生产过程中涵盖的所有污染物。

逐步完善。污染源源强核算方法的选择，首先应该充分考虑我国国情，“因地制宜”的制订一套能够有效核算我国各行业的污染源源强的方法。随着污染源源强核算方法的不断推进和积累，在工作过程中逐步完善无组织源强核算方法和产排污系数等，不断提高污染源源强核算的准确性和精确性。

4 技术指南主要内容说明

4.1 适用范围

本标准规定了陶瓷制品制造污染源源强核算的基本原则、内容、核算方法及要求。

本标准适用于陶瓷制品制造新（改、扩）建工程污染源和现有工程污染源源强核算。

本标准适用于陶瓷制品制造生产过程正常和非正常排放情况下污染源源强核算，不适用于危险物质泄漏、火灾、爆炸等突发性事故伴生或次生的污染物释放源强核算。

本标准适用于陶瓷制品制造生产过程废气、废水、噪声、固体废物污染源源强核算，不适用于厂外集中清洁煤制气中心生产过程的源强核算。执行 GB 13223 的锅炉污染源源强按照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888）进行核算；执行 GB 13271 的锅炉污染源源强按照锅炉的污染源源强核算技术指南进行核算。

4.2 规范性引用文件

标准给出了引用的有关文件，凡是未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本指南。主要包括四类标准或文件，第一类是陶瓷制品制造业涉及的污染物排放标准。第二类是与环境影响评价相关的技术规范或方法标准。第三类是与监测相关的技术规范或方法标准。第四类是与陶瓷制品制造业污染治理相关的文件。

4.3 术语和定义

本标准对陶瓷制品制造、非正常工况、污染源排放规律、核算时段等 4 个术语进行了定义。

1.陶瓷制品制造

与 GB 25464、HJ 954 和 HJ 2304 保持一致，涵盖《国民经济行业类别》（GB/T 4754-2017）中的“陶瓷制品制造（C307）”中 7 个小类。

2.非正常工况

指生产设施或污染防治（控制）设施非正常工况，如启停窑（塔）、设备检修、工艺设

备运转异常或污染防治设施达不到应有治理效率或同步运转率等非正常状况。

3.核算时段

结合《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中“活动水平”的定义和 HJ 2.2-2018 中污染物年排放量核算时的排放源年有效小时数的要求，定义为某污染源排放某污染物的有效时间。

4.污染源排放规律

指陶瓷制品制造各主要生产设施、工序污染源的排放规律，包含设施小时源强波动，正常生产、停产安排及年排放量等污染物产生规律。

4.4 源强核算内容及方法

陶瓷制品制造各污染源污染物的确定应包含 GB 25464 等国家及地方污染物排放标准中的污染物。对生产过程可能产生但国家或地方污染物排放标准中尚未列入的污染物，可依据环境质量标准、其他行业标准、其他国家或国际组织排放标准、地方人民政府或生态环境主管部门环境质量改善需求的要求，根据原辅材料及燃料使用和生产工艺情况进行分析确定。

陶瓷制品制造污染源源强核算方法包括实测法、类比法、物料衡算法和产污系数法等。按照污染源类型分别给出了不同污染因子的源强核算方法优先次序，在核算源强时，应按照优先次序依次选取核算方法，若无法采用优先方法的，应给出合理理由。

关于与排污许可的衔接：为落实《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）要求，做好与排污许可衔接，标准中，一是，应按照 HJ 954，对于废气有组织排放口、废水排放口类型进行区分；二是，污染物排放量核算时明确，废气、废水和固体废物污染物产生量或排放量应为所有污染源产生或排放量之和，其中废气污染源源强核算应包括正常和非正常工况两种情况下的产生或排放量，正常工况的污染物排放量为有组织排放量和无组织排放量之和，非正常工况的污染物排放量为有组织排放量之和，有组织排放量为主要排放口和一般排放口排放量之和。

4.5 实测法和类比法要求

采用实测法核算时，对于排污单位自行监测技术指南及排污许可证等要求采用自动监测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算，尚无自动监测的工程应先按规定安装自动监测设备，再根据自动监测数据核算污染源强；对于排污单位自行监测技术指南及排污许可证等未要求采用自动监测的污染因子，核算源强时优先采用自动监测数据，其次采用手工监测数据。现有工程污染源未按照相关管理要求进行手工监测、安装污染物自动监测设备

或者自动监测设备不符合规定的，环境影响评价管理过程中，应依法整改到位后按照实测法核算；排污许可管理过程中，按照排污许可相关规定进行核算。

新（改、扩）建工程污染源采用类比法核算时，需满足以下适用原则方可类比：a）原辅材料及燃料类型相同且与污染物排放相关的成分相似；b）生产工艺相同；c）污染控制措施相似，且污染物设计去除效率不低于类比对象去除效率；d）单条生产线设计生产能力差异不超过 20%。

4.6 废气污染源源强核算方法

4.6.1 污染源及核算因子

陶瓷制品制造废气主要来自于物料装卸及储存、物料制备及配料和输送、烧成窑烧成、喷雾干燥制粉等工艺环节。其中，物料装卸及储存、物料制备及配料和输送主要是颗粒物（1 项污染物），烧成窑烧成过程排放的主要污染物是二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气黑度、氯化氢、氟化物、铅及其化合物、镉及其化合物和镍及其化合物（9 项污染物），喷雾干燥制粉过程排放的主要污染物是二氧化硫、氮氧化物、颗粒物（3 项污染物）。此外，日用陶瓷生产的烤花工序、特种陶瓷生产的排塑（排蜡）过程，会产生 VOCs。

因此，依据陶瓷制品制造工业大气污染物产排污特点和《陶瓷工业污染物排放标准》（GB 25464），并参考《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ 954），确定陶瓷工业主要大气污染物排放因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢（以 HCl 计）、氟化物、铅及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物，以及日用陶瓷烤花和特种陶瓷成型排塑（排蜡）工艺的 VOCs。

4.6.2 核算方法

1. 一般规定

本指南同时参考了《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》《环境统计手册》《环境统计技术规范污染源统计》《国控污染源排放口污染物排放量计算方法》《污染源源强核算技术指南 准则》等技术文件中关于废气污染因子排放源强计算方法。

在上述工作基础上，汇总确定陶瓷制品制造工业大气污染源强核算方法如下：实测法、类比法、物料衡算法、排污系数法，指南给出各方法的核算公式。

对于物料衡算法，陶瓷炉窑排放的二氧化硫源强核算公式中考虑了燃料中硫的转化率。

对于非正常工况情况：

辊道窑、隧道窑、喷雾干燥塔热风炉和煤气发生炉等点炉过程中颗粒物、二氧化硫、氮

氧化物非正常排放，对于新（改、扩）建工程污染源，可根据类比法来核算，二氧化硫也可采用物料衡算法；现有工程污染源可依据监测数据，采用实测法核算。

对于无组织排放情况：

陶瓷工业生产过程中，原料破碎、筛分、储存、称量、混合、输送和投料等过程中均可能存在颗粒物无组织排放现象，《陶瓷工业污染物排放标准》（GB 25464）提出了厂界颗粒物无组织排放限值要求、《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ9 54）中对陶瓷工业排污单位提出了具体的无组织排放控制要求、《陶瓷工业污染物排放标准》（GB 25464）修改单（征求意见稿）中区分重点地区和一般地区对无组织排放控制提出了严格的要求。颗粒物无组织排放的监管方式是对厂界外污染物浓度进行监测，目前对于颗粒物无组织排放的监测研究较少，建议采取类比法核算。

2.废气污染物采用物料衡算法核算时关键参数研究确定

① 二氧化硫物料衡算法公式中输入、输出项的确定

对于新（改、扩）建工程污染源二氧化硫，本指南确定采用物料衡算法核算，理论上，硫的输入包括两方面：燃料中带入的硫、原辅料中带入的硫；输出包括三方面：炉渣中带出的硫、陶瓷产品中带出的硫以及外排烟气中的硫。但是，经查阅四级联网收集的 21 个建设项目环境影响报告书，硫的输入和输出均只考虑燃料中带入的硫以及炉渣、烟气中带出的硫，报告书中均未有原辅料（坯料、釉料）中带入的硫以及产品中带出的硫。本次通过协作单位进行了验证性实验工作，研究陶瓷制品行业硫的输移转化，确定了陶瓷制品制造业中原辅料输入和产品输出对二氧化硫排放的影响。

本指南通过实验确定二氧化硫物料衡算中除应考虑燃料输入的硫外，还应考虑由原料（釉料）输入的硫。对于使用冷煤气的，在物料衡算时考虑燃料为煤，但同时也考虑煤气站脱硫设施脱硫效率。

② 挥发性有机物核算方法的确定

陶瓷制品制造业中，日用陶瓷烤花工序会产生挥发性有机物有组织排放。

对于新（改、扩）建工程污染源挥发性有机物，本指南确定优先采用物料衡算法核算。本次通过协作单位实验工作研究了烤花花纸烟气中 VOCs 产生规律进行了初步的研究。本指南通过试验按照《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 734-2014）吸附管采样后采用气相色谱-质谱法进行检测，花纸烤花烟气中挥发性有机物有检出，说明要求计算该工序挥发性有机物源强合理。

3.原料利用率的确定

特种陶瓷和陈设艺术陶瓷原则上新建项目原料利用率采用推荐值或者有条件类比，改扩建项目利用现有项目情况计算。

从原料到产品损耗主要集中在炉窑烧成过程烧失率、烧成过程合格品率、修坯损耗率、修坯合格品率。根据试验工作分析，可知建筑陶瓷、日用陶瓷的坯料、釉料的烧失量也在一定范围内波动，一般坯料为 5% 左右的烧失量（干基），釉料烧失量在百分之几到百分十几。因此原料利用率根据炉窑烧成过程烧失率、烧成过程合格品率、修坯损耗率、修坯合格品率确定。

参考《温室气体排放核算与报告要求第 9 部分：陶瓷生产企业》（GB/T 32151.9-2015），原料利用率由陶瓷生产企业根据实际生产情况确定，推荐值为 90%。特种陶瓷原料利用系数推荐优先采用条件类比法确定（同类产品，原料近似）。

4.污染源排放规律的确定

本指南针对陶瓷窑炉（隧道窑、辊道窑、梭式窑）、喷雾干燥塔热风炉和煤气发生炉等设备，通过分析其正常工况、非正常工况下生产、排污规律，总结污染源排放规律，统计得出行业典型生产设施或治理设施检修周期及时长。

4.6.3 核算方法优先次序

1.新（改、扩）建工程污染源强核算的选取次序如下：

正常排放时，二氧化硫、挥发性有机物采用物料衡算法核算，其中挥发性有机物还可以采用类比法。

炉窑排放的颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氟化物等优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。铅及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物优先采用类比法，其次采用物料衡算法。

喷雾干燥塔排放的颗粒物、氮氧化物优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。

破碎（粉碎）、输送、磨砖、施釉、坯体干燥、修坯等工艺过程排放的颗粒物优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。

非正常排放时，废气有组织源强采用类比法核算，二氧化硫亦可采用物料衡算法。

废气无组织源强采用类比法、实验法核算。

2.现有工程污染源强核算的选取次序如下：

正常排放时，废气有组织源强仅可采用实测法核算。非正常排放时，废气有组织源强优先采用实测法核算，其次可类比本企业同类型污染源非正常排放实测数据核算。废气无组织

源强采用类比法、实验法核算。

3.污染物排放量核算为有组织排放和无组织排放量之和，有组织排放分别核算正常工况和非正常工况两种情况下所有污染源主要排放口和一般排放口排放量。

4.7 废水污染源源强核算方法

4.7.1 污染源及核算因子

陶瓷制品制造业产生的废水主要包括生产过程工艺废水、车间冲洗废水、循环冷却水、软化水制备排污水、燃料制备废水、除尘器脱硫废水等。使用煤气发生炉的企业会产生含酚废水，使用重油、煤焦油的企业会产生含油废水。

根据总量管理有关政策，结合固定源排污许可管理需要和陶瓷生产企业废水水质特点，本指南废水污染物重点源强核算因子定为化学需氧量等污染物。

4.7.2 核算方法

1.实测法

该方法是依据实测废水量及其中各项污染物浓度，计算出水污染物产生或排放量。

采用实测法核算源强时，优先选择符合HJ/T 353、HJ/T 354、HJ/T 355、HJ/T 356、HJ/T 373、HJ 630、HJ 819等要求的有效自动监测数据进行核算，其次采用手工监测数据。现有工程污染源未按照相关管理要求进行手工监测、安装污染物自动监测设备或者自动监测设备不符合规定的，环境影响评价管理过程中，应依法整改到位后按照实测法核算；排污许可管理过程中，按照排污许可相关规定进行核算。

2.类比法

该方法是依据类比对象的废水量及其中各项污染物浓度，确定出水污染物产生或排放量。

采用类比法时，为提高类比数据的准确性，应充分注意分析对象与类比对象之间的相似性和可比性，类比对象应满足前述类比法要求。

3.产污系数法

该方法工作基础为全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准），依据陶瓷生产类型、原料、生产工艺、规模等级和末端治理方式等查找相应的产排污系数，计算废水排放量、水污染物排放量。

4.7.3 核算方法优先次序

新（改、扩）建工程废水污染源源强优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。

现有工程废水污染源源强采用实测法核算。

4.8 噪声源强核算方法

陶瓷制品生产过程主要声源包括球磨机、破碎机、压砖机、抛光机、磨边机、各种风机、空压机等。新（改、扩）建工程污染源采用类比法核算。现有工程污染源优先采用实测法，其次采用类比法。

1.类比法：噪声源可采用设备商提供的源强数据。类比对象的优先顺序为技术协议源强参数、同型号设备、同类设备。设备型号未定时，应根据同类设备噪声水平按保守原则确定噪声源强。

2.实测法：依据相关噪声测量技术规范，对现有陶瓷制品制造企业正常运行工况下各种产噪设备进行实测，作为噪声源强

4.9 固体废物源强核算方法

陶瓷制品制造生产过程中产生的一般工业固体废物主要有生坯废料、废瓷、湿式除尘器收集的烟/粉尘、脱硫副产物（如石膏）、废弃耐火材料、废模具、水处理站污泥和生活垃圾等，使用煤制气作为燃料的企业会有煤气发生炉炉渣。产生的危险废物主要有废机油、油罐清理废油渣等，使用发生炉煤气作为燃料的企业会有酚水池污泥及煤焦油。

固体废物的产生量与环境管理、设备维护保养等均有很大关系，各陶瓷企业固体废物产生量不同，且没有规律可循。因此本次咨询部分陶瓷制品制造企业、陶瓷企业设计单位、科研院所相关专家等，综合确定固体废物污染源强核算较合理的方法，包括类比法、实测法。新（改、扩）建工程污染源采用类比法，现有工程采用实测法。

1.类比法：新（改、扩）建工程固体废物产生情况可类比具有相同或类似规模、工艺、污染控制措施、管理水平、原燃料成分的污染源固体废物产生情况确定。

2.实测法：现有工程污染源根据陶瓷企业固体废物台账记录的固体废物类别、产生、收集、贮存、运输、利用、处置等，最终确定固体废物源强。

4.10 其他

1.源强核算过程中，工作程序、源强识别、核算方法及参数选取应符合要求。

2.如存在其他有效的源强核算方法，也可以用于核算污染源源强，但须提供源强核算过程及参数取值，给出核算方法的适用性分析及不能采用本标准推荐方法的理由。

3.对于没有实际运行经验的生产工艺、污染治理技术等，可参考工程化实验数据确定污染源源强。

5 标准实施措施及建议

1.进一步强化自动监测系统对污染源强核算的有效支撑

要求安装自动监测系统并与环保部门联网的污染源、污染物，应依据自动监测数据核算污染源强；现有工程非正常工况情况下，污染源源强采用实测法。源强核算的准确性将依赖于自动监测数据。

因此，建议管理部门加强自动监测系统的管理，提升自动监测的技术水平和法律地位，保留非正常工况自动监测数据并如实上传，保证自动监测数据的完整性，为本标准的实施提供保障。

2.加强培训，推进标准实施

本标准颁布实施后，应及时开展对相关人员的专业培训，使其能够掌握和应用本标准开展陶瓷制品制造建设项目污染源源强核算。同时，在标准使用过程中，如发现问题可及时向生态环境部反馈，以利于本标准的修订完善。

3.适时开展标准实施评估

建议结合环评与排污许可制度实施情况、全国污染源普查工作，适时开展本标准实施效果评估，及时开展本标准的修订工作。

4.建立类比对象的技术数据库

类比法作为本标准推荐的核算方法，在废气、废水、噪声、固体废物等方面均处于优先级别最高的地位。但由于类比原则要求较高，新（改、扩）建工程开展环评时，在局部区域不易搜集到可类比的对象参数资料，建议建立类比对象的技术数据库，为本标准的实施提供技术支撑。