**《砖瓦工业大气污染物排放标准》**

编 制 说 明

（征求意见稿）

《砖瓦工业大气污染物排放标准》编制组

二〇二二年三月

项目名称：砖瓦工业大气污染物排放标准

项目统一编号：ST202104

项目承担单位：河北省生态环境保护技术服务中心

标准编制组负责人：

标准编制组成员：

**目 录**

[1项目背景 1](#_Toc96930915)

[1.1任务来源 3](#_Toc96930915)

[1.2工作过程 3](#_Toc96930916)

[1.3标准编制的主要依据文件及资料 4](#_Toc96930917)

[1.4标准制订的原则 6](#_Toc96930918)

[1.5技术路线 7](#_Toc96930919)

[2 河北省砖瓦工业基本情况 9](#_Toc96930920)

[2.1河北省砖瓦企业区域分布情况 9](#_Toc96930921)

[2.2河北省砖瓦企业生产工艺类型 10](#_Toc96930922)

[2.3河北省砖瓦企业产品分类 11](#_Toc96930923)

[2.4河北省砖瓦企业生产装置情况 11](#_Toc96930924)

[2.5砖瓦工业原料和燃料使用情况 14](#_Toc96930925)

[2.6砖瓦工业生产规模情况 14](#_Toc96930926)

[3 标准制订的必要性 16](#_Toc96930927)

[3.1国家及河北省相关政策的要求 16](#_Toc96930928)

[3.2 国家相关产业政策及行业发展规划中的生态环境要求 19](#_Toc96930929)

[3.3砖瓦行业主要生态环境问题 20](#_Toc96930930)

[3.4现行排放标准存在的主要问题 21](#_Toc96930931)

[4 行业产排污情况及污染控制技术分析 24](#_Toc96930932)

[4.1砖瓦工业大气污染物排放特征 24](#_Toc96930933)

[4.2砖瓦行业排污现状调查 27](#_Toc96930934)

[4.3砖瓦企业大气污染治理技术 30](#_Toc96930935)

[5 标准主要技术内容 36](#_Toc96930964)

[5.1标准适用范围 36](#_Toc96930965)

[5.2标准结构框架 36](#_Toc96930966)

[5.3 术语和定义 37](#_Toc96930967)

[5.4 污染物项目的选择 38](#_Toc96930968)

[5.5 排放限值的确定 38](#_Toc96930969)

[5.6大气污染物监测要求 53](#_Toc96930971)

[5.7达标判定要求 55](#_Toc96930972)

[6相关砖瓦工业大气污染物排放标准研究 56](#_Toc96930973)

[6.1主要国家、地区及国际组织相关标准及对比 56](#_Toc96930974)

[6.2国内相关标准及对比 58](#_Toc96930975)

[7 实施本标准的成本效益分析 62](#_Toc96930976)

[7.1环境效益分析 62](#_Toc96930977)

[7.2 经济技术分析 62](#_Toc96930978)

[7.3 探索减污降碳协同 63](#_Toc96930979)

[8 贯彻实施标准的建议 65](#_Toc96930980)

[8.1 强制性实施的建议 65](#_Toc96930981)

[8.2标准实施的建议 65](#_Toc96930982)

《砖瓦工业大气污染物排放标准》编制说明

# 1 项目背景

**1.1任务来源**

为打好工业污染深度治理攻坚战，推进砖瓦工业大气污染全面、分类、精准治理，提高企业环保管理水平，为排污许可、环境执法等环境管理提供标准依据，改善环境质量，“砖瓦工业大气污染物排放标准”列入河北省市场监督管理局《2021年河北省地方标准制修订项目计划（第一批）》（冀市场函〔2021〕331号）中，项目编号为ST202104，并确定河北省生态环境工程评估中心（已更名为“河北省生态环境保护技术服务中心”）为起草单位。

依据《中华人民共和国环境保护法》第10条、《中华人民共和国大气污染防治法》第7条、《国家环境保护标准制修订工作管理办法》、《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》和《河北省生态环境保护条例》等相关规定，省级人民政府可以对国家污染物排放标准中未作规定的项目，制定地方标准；对国家污染物排放标准已作规定的项目制定严于国家标准的地方排放标准。依据《中华人民共和国标准化法实施条例》等规定，本标准属于强制性标准。

**1.2工作过程**

（一）第一阶段 资料收集与整理（2021.2-2021.4）

成立标准编制组，收集整理现行砖瓦行业的排放标准、环保和产业发展相关政策，查阅研究国内外砖瓦行业大气污染物排放标准并进行分析、总结；同时查阅有关砖瓦行业大气污染控制的期刊文献、最佳实用技术等资料。从排污许可管理平台下载、整理河北省砖瓦行业排污许可证及执行报告，并梳理、汇总全省砖瓦企业的数量、类型、分布、污染治理、环境管理及排放水平等基本情况，基本掌握了全省现有砖瓦企业的生产工艺、污染物排放特点及治理技术现状等，为标准的起草奠定了基础。

（二）第二阶段 实地调研（2021.5-2021.7）

按照炉窑类型、规模、污染治理技术等，分别选取典型砖瓦企业进行实地调查，针对脱硫、脱硝技术等重点问题与当地生态环境管理部门、企业环保负责人进行座谈，调取典型砖瓦企业污染物近期在线监测数据，基本掌握砖瓦企业炉窑烟气中二氧化硫、氮氧化物及颗粒物的排放规律和排放浓度等情况。

（三）第三阶段 编写标准文本和编制说明（2021.8-2022.3）

在上述工作的基础上，通过研究砖瓦行业的生产工艺、污染物排放的特点、污染治理技术、排放水平以及治理成本等方面的因素，并参考国内外相关排放标准及国内外现有的最佳实用技术，确定标准的适用范围、控制项目以及砖瓦企业大气污染物排放标准限值。2022年3月，标准编制组完成了《砖瓦工业大气污染物排放标准（征求意见稿）》文本和编制说明。

**1.3标准编制的主要依据文件及资料**

### **1.3.1 环境保护法律**

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日发布，2015年1月1日实施）；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日修订，2016年1月1日实施）；

（3）《河北省生态环境保护条例》（2020年7月1日）；

（4）《河北省大气污染防治条例》（2016年3月1日）；

（5）《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第 28 号）；

（6）《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令第 39 号）。

### **1.3.2 环境保护法规、规章**

（1）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号；

（2）《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》（环发〔2013〕104号，2013年9月17日发布并实施）；

（3）《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（2018年第9号）；

（4）《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56号，2019年7月1日）；

（5）《关于印发〈京津冀及周边地区2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案〉的通知》（环大气〔2019〕88号，2019年9月25日）；

（6）《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340号，2020年6月29日）；

（7）《关于印发〈重污染天气重点行业绩效分级及减排措施〉补充说明的通知》（环办便函〔2021〕341号，2021年7月31日）；

（8）《关于印发〈河北省大气污染防治行动计划实施方案〉的通知》（中共河北省委、河北省人民政府，2013年9月6日发布并实施）；

（9）《中共河北省委 河北省人民政府关于强力推进大气污染综合治理的意见》（冀发〔2017〕7号，2017年3月30日发布并实施）；

（10）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（冀发〔2018〕38号，2018年8月9日）；

（11）《关于印发河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知》（冀政发〔2018〕18号，2018年8月23日）；

（12）《关于印发〈河北省工业炉窑综合治理实施方案〉的通知》（冀环大气〔2019〕607号，2019年12月31日）；

（13）《关于印发〈河北省2021年大气污染综合治理工作方案〉的通知》（冀气领组〔2021〕2号，2021年4月26日）；

（14）《关于印发〈河北省砖瓦、石灰、耐火材料行业大气污染综合治理方案〉的通知》（冀气领办〔2021〕60号，2021年5月18日）；

（15）《河北省生态环境保护“十四五”规划》（2022年1月12日）。

### **1.3.3 环境保护技术规范**

（1）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55）；

（2）《固定污染源烟气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测技术规范》（ HJ 75）；

（3）《固定污染源废气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 76）；

（4）《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397）；

（5）《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第28号，2005年11月1日实施）；

（6）《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令第39号，2007年9月1日实施）；

（7）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819）；

（8）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944）；

（9）《国家大气污染物排放标准制定技术导则》（HJ 945.1）；

（10）《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ 954）。

### **1.3.4相关标准**

（1）《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）；

（2）《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）修改单；

（3）《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726-2020）；

（4）河北省《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB13/1640-2012）；

（5）天津市《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12 556-2015）；

（6）重庆市《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB 50/657-2016）；

（7）北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11 501-2017）；

（8）陕西省《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB 61/941-2018）；

（9）山东省《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）；

（10）江苏省《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 32/3728-2020）；

（11）河南省《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 41/1066-2020）。

**1.4标准制订的原则**

基于我省的能源结构定位与调整方向，结合环境质量改善需求，《砖瓦工业大气污染物排放标准》的制定遵循以下原则：

（1）服务于我省环境空气质量改善工作。本标准的制定旨在控制砖瓦企业大气污染物排放，以改善我省的环境空气质量。

（2）协调适应原则。合理界定标准适用范围，与《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及修改单相协调。

（3）科学合理原则。以现有排放水平为基础，以先进技术为依托，标准的制定依据工艺成熟、成本合理的可行技术，逐步推进提高污染治理措施运行效率或采用先进的污染控制技术，以具备可操作性。

（4）多方参与原则。标准制定中采取多种方式，广泛听取行业、企业、专家、公众、生态环境管理部门的意见，兼顾各方利益和诉求。

**1.5技术路线**



**图1.5-1 河北省《砖瓦工业大气污染物排放标准》编制技术路线图**

**2 河北省砖瓦工业基本情况**

砖瓦产品种类很多，有空心砖、多孔砖、节能砖、环保砖、煤矸石砖、页岩砖、垃圾砖、初陶砖、尾矿砂烧结砖、压制砖、蒸养砖和蒸压砖等等。按工艺类型可以分为烧结砖和非烧结砖，烧结砖瓦一般为高温烧结而成，如空心砖、多孔砖、节能砖、环保砖等均属于烧结砖；非烧结砖瓦也称免烧砖，指不经焙烧而制成的砖，如压制砖、蒸养砖和蒸压砖等属于非烧结砖。

**2.1砖瓦企业区域分布情况**

标准编制组根据全国排污许可证信息管理平台统计，截止2021年4月，我省共有砖瓦工业企业572家，主要分布在邯郸、张家口、承德、邢台、石家庄、唐山等市，仅邯郸市就有156家砖瓦企业，占全省的27%。河北省各市砖瓦企业分布情况见表2.1-1、图2.1-1：

**表2.1-1 河北省各市砖瓦企业分布情况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 地市 | 砖瓦企业数量（家） | 占比（%） |
| 1 | 邯郸市 | 156 | 27 |
| 2 | 邢台市 | 74 | 13 |
| 3 | 石家庄市 | 60 | 11 |
| 4 | 承德市 | 60 | 11 |
| 5 | 张家口市 | 51 | 9 |
| 6 | 保定市 | 47 | 8 |
| 7 | 唐山市 | 46 | 8 |
| 8 | 衡水市 | 22 | 4 |
| 9 | 廊坊市 | 19 | 3 |
| 10 | 秦皇岛市 | 14 | 2 |
| 11 | 沧州市 | 10 | 1 |
| 12 | 定州市 | 8 | 1 |
| 13 | 辛集市 | 4 | 0.7 |
| 14 | 雄安新区 | 1 | 0.2 |
| 合计 | 572 | 100 |

**图2.1-1 河北省砖瓦企业分布情况**

**2.2砖瓦企业生产工艺类型**

我省572家砖瓦企业中，采用烧结工艺的有365家，采用非烧结工艺的有207家。365家烧结工艺的砖瓦企业主要分布在邯郸、邢台和张家口等市，其中邯郸市有136家，占比37.2%；邢台市有60家，占比16.4%；张家口市有39家，占比10.6%。207家非烧结工艺的砖瓦企业主要分布在承德、石家庄、保定等市，其中承德市有35家，占比17%；石家庄市有33家，占比16%；保定市有26家，占比12%。河北省各市砖瓦企业生产工艺类型分布情况见表2.2-1，图2.2-1。

 **表2.2-1 河北省各市砖瓦企业生产工艺类型分布情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 地市 | 烧结企业 | 占比（%） | 非烧结企业 | 占比（%） |
| 1 | 邯郸市 | 136 | 37.2 | 20 | 10 |
| 2 | 邢台市 | 60 | 16.4 | 14 | 7 |
| 3 | 张家口市 | 39 | 10.6 | 12 | 6 |
| 4 | 唐山市 | 30 | 8.2 | 16 | 8 |
| 5 | 石家庄市 | 27 | 7.3 | 33 | 16 |
| 6 | 承德市 | 25 | 6.8 | 35 | 17 |
| 7 | 保定市 | 21 | 5.7 | 26 | 12 |
| 8 | 秦皇岛市 | 8 | 2.1 | 6 | 2.5 |
| 9 | 廊坊市 | 7 | 1.9 | 12 | 6 |
| 10 | 定州市 | 6 | 1.6 | 2 | 1 |
| 11 | 辛集市 | 3 | 0.8 | 1 | 0.5 |
| 12 | 衡水市 | 2 | 0.5 | 20 | 10 |
| 13 | 沧州市 | 1 | 0.2 | 9 | 4 |
| 合计 |  | 365 | 100 | 207 | 100 |

**图2.2-1 河北省各市砖瓦企业生产工艺类型分布情况**

**2.3河北省砖瓦企业产品分类**

砖瓦企业按产品类型分为制砖类企业和制瓦类企业，全省572家砖瓦企业中制砖类企业有569家，制瓦类企业有3家。

**2.4砖瓦企业生产装置情况**

全省烧结砖瓦企业中，焙烧窑共包含5种窑型：隧道窑、辊道窑、轮窑、旋转式隧道窑及梭式窑，其中隧道窑的数量占全省焙烧窑总数的97%。

①隧道窑

隧道窑一般是一条长的直线形隧道，其两侧及顶部有固定的墙壁及拱顶，底部铺设的轨道上运行着窑车。燃烧设备设在隧道窑的中部两侧，构成固定的高温带--烧成带，燃烧产生的高温烟气在隧道窑前端烟囱或引风机的作用下，沿隧道向窑头方向流动，逐步预热进入窑内的制品，这一段构成了隧道窑的预热带。在隧道窑的窑尾鼓入冷风，冷却隧道窑内后一段的制品，鼓入的冷风流经制品而被加热后，再抽出送入干燥器作为干燥生坯的热源，这一段构成了隧道窑的冷却带。

隧道窑的优点是生产连续化，周期短，产量大，质量高。逆流原理工作使热量利用率高，热量的保持和余热的利用较好，使得燃料节省、经济。预热带、烧成带、冷却带三部分的温度，常常保持一定的范围，容易掌握其烧成规律，因此质量也较好，破损率也少，窑和窑具都耐久。但隧道窑建造所需材料和设备较多，一次投资较大，同时因是连续烧成窑，所以烧成制度不宜随意变动，一般只适用大批量的生产和对烧成制度要求基本相同的制品，灵活性较差。

②辊道窑

辊道窑是以转动的[辊子](https://baike.so.com/doc/1613764-1705953.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)作为[坯体](https://baike.so.com/doc/3827760-4019546.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)运载工具的[隧道窑](https://baike.so.com/doc/5593061-5805661.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)。[坯体](https://baike.so.com/doc/3827760-4019546.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)放置在许多条间隔很密的水平耐火辊上或将坯体先放在[垫板](https://baike.so.com/doc/946510-1000489.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)上，再将[热板](https://baike.so.com/doc/765775-810282.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)放在辊子上，靠辊子的转动将[坯体](https://baike.so.com/doc/3827760-4019546.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)从窑头传送到窑尾，故而称为辊道窑。

辊道窑一般截面较小，窑宽2米左右，辊子上下分布有烧嘴，窑内温度均匀，适于快速烧成，且能与前后工序连成自动线。辊道窑的燃烧室在辊子的下方，用压缩空气雾化重油、柴油、煤油等燃料进行燃烧，也有用[煤气发生炉](https://baike.so.com/doc/5345379-5580824.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)煤气进行燃烧的。燃烧室与辊道之间有耐火材料隔离，火焰不直接接触被烧制的产品。

③轮窑

轮窑也称为环窑，其外形为椭圆型，其直段部分为直窑段，半圆弧部分为弯窑段。窑道内没有横隔墙，在窑道外侧墙隔一定距离设一个窑门，用来装坯或出砖，轮窑的规格以若干门数表示。 每个窑室的长度(即门距)为5米左右，窑道内断面尺寸一般为内高2.8米以下，内宽3-4米，沿整个窑道长度方向的两条平行窑道之间设有总烟道，每个窑室侧墙下部设有排烟孔。正常焙烧的轮窑，可分成预热带、烧成带、冷却带。

轮窑的优点是连续性作业，生产能力较大，燃料燃烧热可以合理使用，使单位产品燃料消耗远低于间歇式窑炉。缺点是轮窑的结构和工艺作业水平与隧道窑相比，产量小，自动化水平低，操作条件差，劳动强度高，已逐渐被一次码烧的隧道窑或辊道窑等更先进的窑炉所取代。

④旋转式隧道窑

旋转式隧道窑又叫移动式隧道窑，窑体可移动，火随窑体同步移动，砖坯不动。火与砖坯相对移动时，与普通隧道窑的“进车”原理相同。窑体运行在一个双环形轨道上，窑体上从前至后依次设置有干燥段、预热段、焙烧段、保温段、冷却段，当窑体前行时，从窑前门纳入的砖坯，将随窑体的移动完成干燥、预热、烧成等全过程后曝露于窑尾门外。其核心技术是一个圆弧形窑体沿圆环状轨道移动，待烧砖坯码放在窑体前方轨道之间的环形窑底上，窑体前行纳入砖坯，依次完成干燥、预热、焙烧、冷却工序，窑体移动后即可在敞开的窑底上装运曝露于窑尾门外的成品砖。

旋转式隧道窑具有占地面积小、用工少、能耗小、热工系统效率高、保温效果好、余热利用率高等特点。

⑤梭式窑

梭式窑是间歇烧成的窑，与火柴盒的结构类似，窑车推进窑内烧成，烧完了再往相反的方向拉出来，卸下烧好的砖瓦，窑车如同梭子，故而称为梭式窑。梭式窑是一种以窑车做窑底的倒焰(或半倒焰)间歇式生产的热工设备，也称车底式[倒焰窑](https://baike.so.com/doc/6796583-7013325.html%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.so.com/doc/_blank)。因窑车从窑的一端进出也称抽屉窑，是国内近十年来发展最为迅速的窑型之一。梭式窑除具有一般倒焰窑操作灵活性大、能满足多品种生产等优点外，其装窑、出窑和制品的部分冷却可以在窑外进行，既改善了劳动条件，又可以缩短窑的周转时间。但由于间歇烧成，窑的蓄热损失和散热损失大，烟气温度高，热耗量较高。新型节能型梭式窑改进了窑体砌筑结构，增设了废气余热利用装置，使这一缺点很大改善。梭式窑按照采用能源分类为天然气炉、煤气发生炉和直接燃煤式炉。

1999年1月，国家经贸委国家经贸委令第6号发布的《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录(第一批)》，明令淘汰砖瓦简易轮窑、土窑。2019年10月，国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》，将“砖瓦轮窑（2020 年 12 月 31 日）以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑”列为淘汰类。

目前，我省365家烧结砖瓦企业中，采用轮窑的企业有4家（均已停产），采用梭式窑的企业有1家，采用辊道窑的1家，采用旋转式隧道窑的企业有2家，其它357家均为隧道窑。据统计，我省砖瓦企业的炉窑总数是701台，炉窑台数最多的是邯郸地区，占行业炉窑总数的25.8%；其次是邢台、唐山和张家口地区，分别占13.8%、12.1%、11.4%；石家庄、沧州、保定和承德地区，占比在6.0%～9.6%之间；其余地区炉窑台数较少，占比仅在0.3%～3.6%。

**2.5砖瓦原料和燃料使用情况**

在国家墙材革新政策的推动下，我国砖瓦工业发生巨大变化，制砖用原料从原来单一的粘土向多品种发展，如页岩、江河淤泥、煤矸石、粉煤灰、各种工业废弃物等。

我省572家砖瓦工业企业中，原料中使用污泥、垃圾及其他工业尾矿的共有113家，因污泥、垃圾及尾矿中成分复杂，污染物不详，本标准剔除了利用污泥、垃圾、其他工业尾矿等为原料的砖瓦企业。

焙烧窑燃料类型包括柴油、煤、煤油、木炭、天然气、液化气、煤矸石、粉煤灰、生物质燃料等。经查阅365家烧结砖瓦企业的排污许可证，焙烧窑采用柴油、煤油为燃料的企业有38家，采用天然气、液化气为燃料的有94家，采用生物质为燃料的有21家，采用煤、煤矸石、粉煤灰为燃料的有212家。

**2.6砖瓦企业生产规模情况**

365家烧结砖瓦企业中 ，按照生产规模划分，年产6000万标砖（不含）以下的企业共143家，年产6000万-10000万标砖（含）的企业共152家，年产10000万标砖（不含）以上的企业共70家。河北省各市砖瓦企业生产规模分布详细情况见表2.6-1。

**表2.6-1 河北省各市砖瓦企业生产规模分布详细情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **地市** | **小于6000万标砖/年** | **6000万-10000万标砖/年** | **大于10000万标砖/年** | **合计** |
| 邯郸市 | 49 | 72 | 15 | 136 |
| 邢台市 | 31 | 21 | 8 | 60 |
| 石家庄市 | 15 | 8 | 4 | 27 |
| 承德市 | 16 | 6 | 3 | 25 |
| 张家口市 | 10 | 17 | 12 | 39 |
| 保定市 | 5 | 12 | 4 | 21 |
| 唐山市 | 9 | 6 | 15 | 30 |
| 衡水市 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 廊坊市 | 0 | 4 | 3 | 7 |
| 秦皇岛市 | 3 | 3 | 2 | 8 |
| 沧州市 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 定州市 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 辛集市 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 合计 | 数量 | 143 | 152 | 70 | 365 |
| 占比 | 39.2% | 41.6% | 19.2% | 100% |

**3 标准制订的必要性**

根据我省工业炉窑数量分布特征，除国家或我省已出台超低排放或行业排放标准的钢铁、焦化、水泥、陶瓷、玻璃外，数量最多的是砖瓦行业。目前我省砖瓦行业执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013），随着环保要求的日益严格，现行排放标准已经不适应当前形式下的环境保护要求，通过规定砖瓦工业大气污染物排放限值，实现污染物存量削减，依据先进的技术水平，减少污染物排放增量，从而促进砖瓦工业节能减排，实现重点行业绿色发展，有效削减砖瓦工业污染物排放量，实现资源优化配置，逐步改善环境质量。

**3.1国家及河北省相关政策的要求**

### **3.1.1国家相关要求**

2018年6月，国务院《关于印发〈打赢蓝天保卫战三年行动计划〉的通知》（国发〔2018〕22号）提出，“开展工业炉窑治理专项行动。各地制定工业炉窑综合整治实施方案。开展拉网式排查，建立各类工业炉窑管理清单。制订行业规范，修订完善涉各类工业炉窑的环保、能耗等标准，提高重点区域排放标准”“推进重点行业污染治理升级改造。重点地区二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值”。但现行的《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）未规定特别排放限值。根据环境管理要求，应增加制定适用于重点地区的特别排放限值。

2019年7月，生态环境部等印发的《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）提出“完善排放标准体系。加快涉工业炉窑行业大气污染物排放标准制修订工作......加快大气污染物综合排放标准修订。鼓励各地制修订相关行业地方排放标准。”**“**应以科学完善的标准作为行业治理依据**”的管理要求**。

2020年6月，生态环境部办公厅印发的《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函〔2020〕340号）明确：烧结砖瓦制品企业绩效分级指标中窑炉PM、SO2、NOx排放限值，其中A级企业PM、SO2、NOx排放浓度分别不高于20、50、50mg/m3，B级企业PM、SO2、NOx排放浓度分别不高于20、100、100mg/m3，C级企业PM、SO2、NOx排放浓度分别不高于20、150、150mg/m3，D级企业未做要求。破碎、成型等其他产尘点PM排放浓度烧结砖企业不高于30mg/m3，非烧结砖企业引领性指标不高于10mg/m3。

### **3.1.2河北省相关要求**

2018年8月，中共河北省委 河北省人民政府《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（冀发〔2018〕38号）提出，“及时制修订重点行业、重点区域、重点流域相关污染物排放地方标准”。

2019年12月，河北省生态环境厅、发展和改革委员会、工业和信息化厅、财政厅联合印发的《河北省工业炉窑综合治理实施方案》（冀环大气〔2019〕607号），提出了“加快涉工业炉窑行业大气污染物排放标准制修订工作”的要求 。

2021年4月，河北省大气污染防治工作领导小组印发的《河北省2021年大气污染综合治理工作方案》提出，“全面提升砖瓦、石灰、耐火材料等行业工业窑炉的治污设施处理能力，制定河北省砖瓦、耐火材料、石灰窑行业大气污染物排放标准，2021年底前完成40%企业提升改造”。

2021年5月，河北省大气污染防治工作领导小组办公室印发的《河北省砖瓦、石灰、耐火材料行业大气污染综合治理方案》提出，“推进固定源提升改造。砖瓦窟干燥、焙烧工序全密闭，窑门采用两道门以降低漏风量、氧含量，安装自动温控系统，炉窑温度控制在850℃至1000℃之间，降低热力型氮氧化物产生。配套建设高效废气治理设施，鼓励采用覆膜袋式、电袋复合、湿式电除尘器和石灰石-石膏法脱硫高效治理工艺，新建企业不得采用双碱法脱硫工艺，现有企业要对双碱法脱硫设施进行提升改造，实现自动化控制，具备自动加药、自动监测pH值功能，具备条件的接入分布式控制系统，确保设施稳定运行。在基准氧含量18%状态下，砖瓦窑烟气排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于10mg/m3、50mg/m3、100mg/m3。”“加强无组织排放管控。鼓励建设标准化厂房，原料破碎、筛分及搅拌、制备成型等产尘工序应在封闭场所进行，安装高效集气及除尘设施实现负压收集，颗粒物排放浓度不高于10mg/Nm3。”“加强监测监管，健全监测监控体系。砖瓦、耐火材料和石灰窑企业按照排污许可和重点排污单位要求安装运行自动监控设施并与生态环境部门联网，按照《固定污染源烟气（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）的规定开展CEMS日常运行质量保证工作，改造后连续30天小时浓度均值达标率不低于95%。”“加强政策支持。完善标准体系，制定河北省砖瓦、耐火材料、石灰窑行业大气污染物超低排放标准”。

2022年1月，《河北省生态环境保护“十四五”规划》提出，“推进砖瓦、石灰、铸造、铁合金、耐火材料等重点行业污染深度治理。”

### **3.1.3地市相关要求**

2019年5月，唐山市生态环境局《关于印发独立石灰窑等五个行业工业炉窑烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气〔2019〕2号）提出在“唐山市砖瓦行业烟气达标治理工作方案”中规定“干燥、焙烧工序全密闭，焙烧工序应使用清洁能源点火或烧制，配套除尘、脱硫、脱硝治理设施，鼓励采用石灰石-石膏法和湿式电除尘等高效脱硫、除尘设施。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、50、100mg/Nm3，基准氧含量为18%。”

2020年2月，邢台市生态环境局印发《关于进一步规范全市砖瓦企业深度治理工作的通知》（〔2020〕-98），规定砖瓦企业提高排放标准：“原材料破碎及制备成型工序颗粒物≤20mg/m3，在基准氧含量18%的条件下，人工干燥及焙烧烟气颗粒物≤20mg/m3，二氧化硫≤100mg/m3，氮氧化物≤150mg/m3，氟化物≤3mg/m3。厂界无组织排放浓度总悬浮颗粒物≤1.0mg/m3，二氧化硫≤0.5mg/m3，氟化物≤0.02mg/m3。所有氨法脱硝、氨法脱硫的氨逃逸浓度小于8毫克/立方米。”

2020年3月，邯郸市大气污染防治工作领导小组办公室印发《邯郸市2020年工业企业重点行业大气污染物深度治理实施方案》（邯气领办〔2020〕39号），对砖瓦行业提出深度治理要求，“严格对照《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB 29620-2013）要求，人工干燥及焙烧窑的烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别在基准含氧量8.6%的条件下不高于30mg/m3、300mg/m3、200mg/m3。折算成含氧量18%条件下分别不高于7.1mg/m3、71.4mg/m3、47.6mg/m3。原料燃烧破碎及制备成型等其他工序排气筒颗粒物排放浓度小于10mg/m3。”

2020年《秦皇岛市砖瓦窑、石灰窑、耐火材料行业大气污染物深度治理工作方案》提出，“砖瓦窑行业。干燥、焙烧工序要全密闭，焙烧工序鼓励清洁能源点火或烧制，配套除尘、脱硫、脱硝治理设施，鼓励采用石灰石-石膏法、湿式电除尘和SCR等高效脱硫、除尘、脱硝设施。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、50、100mg/Nm3，基准氧含量为18%。”

2021年7月，《石家庄市空气质量综合指数“退后十”7-12月强化攻坚方案》提出：“在基准氧含量18%状态下，砖瓦窑颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于10mg/m3、50mg/m3、50mg/m3。”

2021年12月，沧州市大气污染防治工作领导小组办公室印发《沧州市砖瓦、石灰、耐火材料行业大气污染综合治理方案》，对砖瓦行业有组织排放提出明确要求：“主要污染物在基准含氧量为18%基础上，排放浓度达到颗粒物≤10mg/m3，二氧化硫≤35mg/m3，氮氧化物≤50mg/m3。”

我省先后出台了钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、锅炉等诸多行业地方标准，先后从特别排放限值到执行超低排放限值，未来其污染物排放量下降空间已很小，其他各行业的工业炉窑排放，从标准上进一步收紧成为当务之急。砖瓦工业属典型的大气型污染行业，是我省“十四五”生态环境保护深度治理重点行业。经统计，目前我省完成超低排放改造要求的砖瓦工业企业不足50%。结合国家相关要求，我省及各地市均对砖瓦行业大气污染物的排放提出了严于国家现行标准的相关要求，因此有必要制定我省《砖瓦工业大气污染物排放标准》，进而加强砖瓦工业的大气污染治理和环境管理。

**3.2 国家相关产业政策及行业发展规划中的生态环境要求**

2013年以来，国家先后发布了《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）、《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）等文件，明确要求加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度，实施污染深度治理，全面加强无组织排放管理，推进重点行业污染深度治理，修订完善涉各类工业炉窑的环保、能耗等标准。

2017年11月，工业和信息化部、环境保护部、国家安全监管总局《关于加快烧结砖瓦行业转型发展的若干意见》（工信部联原〔2017〕279号）提出，“加快标准制修订。加强行业标准化工作，依据行业现状、发展需要和技术进步要求，研究制定砖瓦行业安全技术要求等标准。强化上下游协调联动，适时制修订砖瓦行业的产品、检测、环保、安全以及生产、使用等标准和规范，完善包括团体标准在内的标准体系。”

2019年10月，国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》提出，“砖瓦轮窑（2020 年 12 月 31 日）以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑”为淘汰类。“6000万标砖/年（不含）以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线”为限制类。

《砖瓦工业“十三五”发展规划》提出，“加快生产工艺技术装备的改造和创新，采取有效的节能措施，推进砖瓦安全清洁生产，降低烟气中CO2、SO2等污染物的排放，提高烟气、粉尘的治理能力。合理使用自然资源和能源，保护环境，将废物减量化、资源化和无害化。坚持节约原材料与能源，尽可能不用有害原材料并在生产过程中注重防尘、防噪、脱硫、除尘，保障节能墙体屋面材料产品的全生命周期。”

制定我省的《砖瓦工业大气污染物排放标准》，将促进砖瓦工业企业废气的深度治理，提升清洁生产水平，进而对推动全省砖瓦产业合理布局、改善全省大气环境质量起到重要作用。

**3.3砖瓦行业主要生态环境问题**

砖瓦行业排放的大气污染物主要是颗粒物、SO2、NOx，虽然单家企业污染物排放量均不高，但优于企业数量多、产量大，使得行业污染物排放总量相对较大。

标准编制组调研了解，目前砖瓦工业企业大气污染环保治理设施建设存在的主要问题：一是重有组织排放污染源控制，轻无组织污染源排放控制；二是污染治理措施不完善，烧结砖瓦企业中27.7%的企业未安装除尘措施，1.9%的企业未安装脱硫措施；三是砖瓦为传统行业，普遍规模小、机械化程度不高，对环保设施的配套及管理重视不够、不规范。

根据2020年环统数据，我省工业源及砖瓦行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放量见表3.3-1。从表中可以看出，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放量分别占工业源污染物排放总量的7.56%、1.23%和3.29%，三种污染物中二氧化硫的占比相对较大。

**表3.3-1 工业源污染物排放一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行业类型 | 污染物排放量（吨） | 排放占比（%） |
| 二氧化硫 | 氮氧化物 | 颗粒物 | 二氧化硫 | 氮氧化物 | 颗粒物 |
| 工业源 | 122788.94 | 301107.40 | 168175.84 | 100 | 100 | 100 |
| 其中：粘土砖瓦及建筑砌块制造 | 9281.11 | 3697.66 | 5530.45 | 7.56 | 1.23 | 3.29 |

综上分析，现行执行标准（《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及其修改单中标准限值）比较宽松，已无法刺激砖瓦企业不断采用新的清洁生产设备和工艺，来进一步降低主要污染物排放。同时，随着全省环境压力日益增长和监管强度提高，一系列清洁生产工艺技术和末端治理技术迅猛发展、日臻成熟，现行排放标准已经无法适应当前新形势下的砖瓦工业环境保护要求，制定《砖瓦工业大气污染物排放标准》迫在眉睫。

**3.****4现行排放标准存在的主要问题**

### **3.4.1 现行环保标准**

目前，我省砖瓦行业执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）（2014年1月1日起实施）和《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）修改单（自2020年12月8日发布起一个月后实施），大气污染物排放限值见表3.4-1、表3.4-2。

**表3.4-1 砖瓦企业大气污染物综合排放浓度限值 单位：㎎/m³**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生产过程 | 最高允许排放浓度 | 污染物排放监控位置 |
| 颗粒物 | 二氧化硫 | 氮氧化物（以NO2） | 氟化物（以F计） |
| 原料燃料破碎及制备成型 | 30 | -- | -- | -- | 车间或生产设施排气筒 |
| 人工干燥及焙烧 | 30 | 150 | 200 | 3 |  |

**表3.4-2 砖瓦企业边界无组织排放限值 单位：㎎/m³**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 浓度限值 |
| 1 | 颗粒物 | 1.0 |
| 2 | 二氧化硫 | 0.5 |
| 3 | 氟化物 | 0.02 |

### **3.4.2 现行标准总体执行情况**

《国务院关于印发节能减排“十二五”规划的通知》（国发〔2012〕40号）提出“加强标准实施的后评估工作”要求。为落实通知要求，标准编制组梳理了《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及修改单自全面实施以来取得的效果：对砖瓦企业产业结构优化、主要污染物减排、污染治理技术进步等发挥了积极作用，有利于降低生态环境风险，减少污染物排放；促进了行业清洁生产水平提高和污染治理技术的研发与应用；促进了行业技术进步和产业结构调整。

根据排污许可平台中，全省砖瓦企业排污许可证的标准执行情况，《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及修改单的执行率达到100%。但按照省、地方“治理方案”要求，完成深度治理改造的砖瓦企业不足50%。

### **3.4.3 现行标准存在的问题**

标准编制组在广泛搜集相关资料、调取已有监测数据（手工监测和在线监测等数据）的基础上，采取专家咨询等方式，取典型污染源，分析了标准存在的问题。

目前，我省砖瓦企业各项污染物排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及修改单限值要求，对促进砖瓦企业污染治理发挥了重要作用。但标准执行中存在重点地区特别排放限值缺失的问题，迫切需要解决。

砖瓦工业是传统建筑材料产业，大量消耗非金属矿物，工艺过程易造成无组织排放且难于管控。无组织排放的工序主要包括：原料破碎、筛分、搅拌、成型、干燥、烧成等。现阶段，由于厂界无组织排放监管存在一定的难度，需要提出具体的控制措施要求。

鉴于目前我省绝大部分砖瓦企业选用以尿素或氨水作为还原剂的SNCR脱硝法，来去除烟气中氮氧化物，在反应过程中会有部分氨逃逸，因此氨逃逸不容忽视。现行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及修改单中，没有对以含氨物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物逃逸的氨进行控制。

**4 行业产排污情况及污染控制技术分析**

**4.1砖瓦工业大气污染物排放特征**

### **4.1.1 主要生产工艺**

砖瓦产品分为烧结制品和非烧结制品两类。

烧结砖瓦制品主要是原辅材料经原料制备、陈化、成型、干燥、焙烧等工序生产而成，主要原辅材料包括硬质原料（页岩、煤矸石等）、软质材料（黏土、淤泥等）、粉煤灰、污泥（城市污泥）及辅助原料（外加剂等）等。使用的能源主要有煤、煤矸石、天然气、煤制气和生物质等。典型烧结砖瓦制品生产工艺流程见图4.1-1。



**图4.1-1 典型烧结砖瓦制品生产工艺流程图**

非烧结砖瓦制品是以含钙材料（石灰、电石渣等）和含硅材料（砂质、煤粉灰、煤矸石灰渣、炉渣等）与水拌和，经压制成型，在自然条件或人工水热合成条件（蒸养或蒸压）下，反应生成以水化硅酸钙、水化铝酸钙为主要胶结料的建筑制品。典型非烧结砖瓦制品生产工艺流程详见图4.1-2。



**图4.1-2 典型非烧结砖瓦制品生产工艺流程图**

### **4.1.2 产污分析**

砖瓦制品生产过程中主要产污环节见表4.1-1，大气污染物主要是 SO2、NOX、烟尘（颗粒物）及氟化物等。

**表 4.1-1 砖瓦企业运行中废气污染环节及因素一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 生产单元 | 产污环节 | 污染因素 | 污染物 |
| 1 | 原辅料制备 | 储库或堆棚，破碎机、粉碎机、搅拌机、对辊机  | 粉尘 | 颗粒物 |
| 2 | 陈化碾练 | 陈化库，搅拌机、粉碎机、对辊机、压机、其他 | 粉尘 | 颗粒物 |
| 3 | 干燥、焙烧 | 干燥室（窑）、隧道窑、辊道窑、轮窑等 | 烟气 | SO2、NOX、烟尘（颗粒物）、氟化物 |
| 4 |  | 脱硝 | 烟气 | NH3 |

（1）二氧化硫

SO2是最常见、最简单、有刺激性的硫氧化物，是大气主要污染物之一。燃料中硫以无机硫或有机硫的形式存在，燃烧过程中绝大多数硫氧化物以二氧化硫（SO2）的形式产生并排放。

SO2为无色透明气体，有刺激性臭味，溶于水、乙醇和乙醚，与水及水蒸气作用生成有毒及腐蚀性蒸气。SO2是环境空气中气溶胶硫酸盐的重要来源之一，还是酸雨的重要来源，酸雨对土壤、水体、森林、建筑、名胜古迹等人文景观均会造成危害。

（2）氮氧化物

NOX包括多种化合物，如N2O、NO、NO2、N2O3、N2O4和N2O5等。除NO2以外，其他类型的NOX均极不稳定，遇光、湿或热变成NO2及NO，NO又易氧化为NO2。烟气中主要以NO、NO2形式存在，基于NOX的稳定形式，《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）规定基本项目，相关排放标准中NOX一般以NO2计。

NOX是非可燃性物质，但均能助燃，如N2O、NO2和N2O5遇高温或可燃性物质能引起爆炸。而且具有不同程度的毒性，可刺激肺部，使人较难抵抗感冒之类的呼吸系统疾病。与空气中的水结合最终会转化为硝酸和硝酸盐，是酸雨的成因之一；与其他污染物在一定条件下能产生光化学烟雾污染，特别是NOX与VOCs反应是生成PM2.5和臭氧的主要途径，工业排放的NOx已经是环境空气中硝酸盐、臭氧、PM2.5的重要来源之一。

（3）烟尘（颗粒物）

烟尘是燃料燃烧生产过程中排放出来的固体颗粒物。烟气中的“烟尘”不仅包括燃煤烟尘，还包括脱硫脱硝过程中烟气雾滴中携带的未溶硫酸盐、亚硫酸盐及未反应吸收剂等被滤膜过滤的颗粒物，以及因粒径小于采样滤膜截留直径而穿透滤膜逃逸到大气中，并因温度、压力、水分等物理状态改变而形成的颗粒物，因此近年相关排放标准多将“烟尘”改为“颗粒物”。

颗粒物对人体的危害同颗粒物的大小有关。颗粒物粒子表面附着各种有害物质，一旦进入人体就会引发各种呼吸系统疾病。

（4）氟化氢

在制砖原料中，氟的含量很少，仅为0.01%~0.1%。在焙烧过程中，大部分氟作为氟化氢气体释放，经预热带后，一部分与原料中的石灰反应，从而在砖体中生成氟化钙（CaF2），一部分逸出的HF再与原料中含硅成分反应产生SiF4，而剩余部分则随烟气经烟囱跑掉。在隧道窑中，氟排放量绝对值仅在0.6~0.9kg/h，从这个数字看，砖瓦工业较其它工业来说，氟排放量是很小的。

氟化氢（HF）常态下是一种无色、有刺激性气味的有毒气体，易溶于水、与水无限互溶形成[氢氟酸](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%A2%E6%B0%9F%E9%85%B8/1135555%22%20%5Ct%20%22_blank)，氟化氢有[吸湿性](https://baike.baidu.com/item/%E5%90%B8%E6%B9%BF%E6%80%A7/10930709%22%20%5Ct%20%22_blank)，在空气中吸湿后“发烟”。 氟化氢不可燃，但与一些物质（如[钠](https://baike.baidu.com/item/%E9%92%A0/162328%22%20%5Ct%20%22_blank)、[氧化钙](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%A7%E5%8C%96%E9%92%99/2815549%22%20%5Ct%20%22_blank)、[硝酸甲酯](https://baike.baidu.com/item/%E7%A1%9D%E9%85%B8%E7%94%B2%E9%85%AF/6852875%22%20%5Ct%20%22_blank)、[氯酸钠](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%AF%E9%85%B8%E9%92%A0/1723249%22%20%5Ct%20%22_blank)等）混合接触时有危险性。

[氟化氢](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%9F%E5%8C%96%E6%B0%A2%22%20%5Ct%20%22_blank)对衣物、皮肤、眼睛、呼吸道、消化道粘膜均有刺激、腐蚀作用。氟的长期影响或高浓度氟的短期侵蚀，均有害于植物的生长。

### **4.1.3 污染物产生情况**

砖瓦工业在烧成过程中会产生颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等大气污染物，二氧化硫、氮氧化物的产生量与烧成温度、燃料种类有密切关系。砖瓦窑烧成温度一般在800℃至1100℃之间，氮氧化物产生量相对较少。天然气、柴油、煤等仅在砖瓦窑启动运行时使用，SO2的产生主要为原料煤矸石、粉煤灰、页岩等原料的使用。通过文献查阅及相关企业调研，砖瓦窑干燥及焙烧烟气温度一般在70~200℃之间，湿度15%~25%，污染物产生浓度颗粒物在100~300mg/m3之间，SO2在600~1000mg/m3之间，NOx在50~150mg/m3之间。

参照生态环境部2021年发布的《[排放源统计调查产排污核算方法和系数手册](http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202106/W020210624327149500026.pdf)》中《砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册》，砖瓦工业废气污染物产生情况见表4.1-2，炉窑废气中颗粒物产生浓度在43~125mg/m3之间，SO2产生浓度在53~805mg/m3之间，NOx产生浓度在38~204mg/m3之间。

结合我省实际情况，我省365家烧结砖瓦企业中原（燃）料不使用煤矸石的企业为31家，其余均为煤矸石烧结砖，因此污染物产生浓度相对较高的为SO2。

**表 4.1-2 砖瓦企业废气污染物产生情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 炉 窑 | 破碎筛分等 |
| 页岩烧结砖（燃煤） | 页岩烧结砖（气） | 煤矸石烧结砖 |
| >5000万块 | <5000万块 |
| 产污系数 | 废气量(标m3/万块标砖) | 42980 | 48610 | 6650 | 152000 | 8290 |
| 颗粒物(kg/万块标砖) | 4.73 | 6.08 | 0.425 | 6.5 | 1.23 |
| SO2(kg/万块标砖) | 14.8 | 16.8 | 0.354 | 122.4 | -- |
| NOx(kg/万块标砖) | 1.66 | 3.26 | 1.36 | 8.16 | -- |
| 产生浓度 | 颗粒物(mg/m3) | 110.05 | 125.08 | 63.91 | 42.763 | 148.37 |
| SO2(mg/m3) | 344.35 | 345.61 | 53.233 | 805.26 | -- |
| NOx(mg/m3) | 38.623 | 67.064 | 204.51 | 53.684 | -- |

**4.2砖瓦行业排污现状调查**

### **4.2.1调研企业基本情况**

本次调查参照生态环境部2021年发布的《[排放源统计调查产排污核算方法和系数手册](http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202106/W020210624327149500026.pdf)》中《砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册》中原料、燃料、产品、规模等分类信息，以及《关于印发〈河北省砖瓦、石灰、耐火材料行业大气污染综合治理方案〉的通知》（冀气领办〔2021〕60号），结合我省砖瓦企业窑型、采取的污染防治措施类型、企业分布等（具体见第2章），标准编制组先后赴邯郸、邢台、石家庄、保定、唐山、秦皇岛、沧州、张家口、承德、辛集等地进行了实地走访调研，调研企业涉及不同原料、燃料、产品类型、规模，不同污染治理措施等，并收集了相关监测数据。受市场、重污染天气影响，许多企业运行不稳定或未运行。

2021年5月，《河北省砖瓦、石灰、耐火材料行业大气污染综合治理方案》（冀气领办〔2021〕60号）要求，推进治理设施提升改造，降低污染物排放强度，2021年完成50%左右的炉窑改造，2022年力争全部完成。调研时一些企业结合当地对砖瓦行业的相关环保要求，已经进行了污染治理措施的升级改造，安装了炉窑废气的在线监测设施。

结合实际改造进度，邯郸、邢台、石家庄三地市砖瓦企业安装在线设施并已联网的企业相对较多。为便于数据的统计分析，除走访实地调研外，调取到18家企业近一年的炉窑废气在线监测数据，选取生产相对稳定、数据相对连续的9家企业的在线监测数据，对炉窑废气的污染物排放情况进行统计。企业基本情况见表4.2-1。

**表4.2-1 调研砖瓦企业炉窑情况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 地区 | 炉窑类型 | 数量（座） | 产品 | 产能(万块/年) | 原辅材料 | 治理措施 |
| 企业一**（B级）** | 唐山 | 隧道窑 | 2 | 煤矸石砖 | 6000×2 | 煤矸石、页岩、淤泥、天然气（燃料） | 湿法脱硫+湿电除尘 |
| 企业二（**B级**） | 宁晋县 | 隧道窑 | 2 | 煤矸石砖 | 3000×2 | 煤矸石、页岩、天然气（燃料） | 石灰-石膏脱硫+SNCR脱硝+湿电除尘 |
| 企业三 | 邢台 | 隧道窑 | 1 | 煤矸石砖 | 7100 | 煤矸石、页岩 | 双碱法脱硫+湿电除尘 |
| 企业四 | 邯郸 | 隧道窑 | 1 | 煤矸石瓦 | 8000 | 煤矸石、页岩、建筑垃圾、柴油（燃料） | 双碱法脱硫 |
| 企业五 | 邢台 | 隧道窑 | 2 | 煤矸石砖 | 5000×2 | 煤矸石、煤、粘土 | 石灰-石膏脱硫+湿电除尘 |
| 企业六 | 保定 | 隧道窑 | 1 | 煤矸石砖 | 14000 | 煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾、页岩 | 双碱法+湿式除尘+氧化低温脱硝 |
| 企业七 | 石家庄 | 隧道窑 | 2 | 页岩砖 | 5000×2 | 页岩、渣土、粉煤灰、天然气（燃料） | 双碱法+SNCR |
| 企业八 | 邯郸 | 隧道窑 | 2 | 页岩砖 | 5000×2 | 粉煤灰、页岩、液化气（燃料） | 双碱脱硫+旋风、袋除尘 |
| 企业九 | 保定 | 隧道窑 | 2 | 初陶砖 | 6000×2 | 尾砂、建筑渣土、玄武岩、页岩、天然气（燃料） | 双碱法 |
| 轨道窑 | 1 | 初陶砖 | 300 |

9家砖瓦企业分布于唐山、邯郸、邢台、石家庄、保定5个地市，包括8家烧结砖企业、1家烧结瓦企业（全省亦仅3家）。窑型除一家为辊道窑外，其余均为隧道窑。调研时采用轮窑、棱式窑的烧结砖瓦企业已停止运行。

我省烧结砖瓦企业有31家为以页岩、粉煤灰为原料，以天然气（液化气）为燃料生产页岩砖，其余334家均为煤矸石烧结砖。本次选取的企业包括6家煤矸石烧结砖企业、3家页岩烧结砖企业。

**4.2.2 砖瓦窑污染治理现状**

砖瓦企业的主要污染物排放源为烧结窑。标准编制组调取全省365家持有排污许可证的烧结砖瓦企业进行统计分析，其炉窑废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物处理措施汇总情况见表4.2-2。

**表4.2-2 全省砖瓦炉窑废气处理措施汇总一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 措施类型 | 企业数量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 湿电除尘器 | 146 | 40.0 |
| 湿式除尘 | 61 | 16.7 |
| 袋式除尘器 | 36 | 9.9 |
| 多管除尘器，旋风除尘器 | 17 | 4.7 |
| 静电除尘器 | 4 | 1.1 |
| 未安装除尘措施 | 101 | 27.7 |
| 二氧化硫 | 双碱法 | 186 | 51.0 |
| 湿法脱硫 | 125 | 34.2 |
| 石灰-石膏法 | 41 | 11.2 |
| 氧化镁法 | 3 | 0.8 |
| 氨碱法 | 1 | 0.3 |
| 半干法脱硫 | 2 | 0.5 |
| 未安装脱硫措施 | 7 | 1.9 |
| 氮氧化物 | SNCR | 166 | 45.4 |
| 湿法氧化脱硝 | 5 | 1.4 |
| 低氮燃烧器 | 4 | 1.1 |
| 臭氧脱硝 | 2 | 0.5 |
| 未安装脱硝措施 | 188 | 51.5 |

从表中可以看出：

（1）颗粒物：安装最多的除尘器类型为湿式电除尘器，占比达到40%；采取湿式除尘的为16.7%，有9.9%的企业采取的袋除尘措施。另外有17家企业仅采取的多管或旋风除尘器，还有27.7%的企业未设置专门的除尘设施，仅依托湿式脱硫塔进行了协同除尘。

（2）二氧化硫：一半以上的企业采取双碱法脱硫，占比为51.0%；11.2%的企业采取石灰-石膏法脱硫；34.2%的企业采取湿式脱硫（未标明具体方法）；7家企业（1.9%）未安装脱硫设施，仅依托湿式除尘器进行了简单的协同脱硫。还有几家企业采用的脱硫方法为氧化镁法、半干法、氨碱法等。

（3）氮氧化物：一半以上的企业未采取脱硝措施，占比为51.5%；近一半企业（45.4%）的企业采取SNCR脱硝措施；其它企业则采取的低氮燃烧、湿式氧化脱硝等措施，2家企业采取臭氧脱硝。

另外，通过调查，烧结砖瓦生产企业的原辅材料储存、转运、落料等产尘工序及非烧结砖瓦企业的各产尘工序，均采取了一定的密闭贮存、洒水抑尘、集气收集+除尘器等减轻颗粒物无组织排放的措施，监测报告显示，排气筒颗粒物的排放浓度及颗粒物无组织排放厂界浓度均可满足现行排放标准要求。

**4.3砖瓦企业大气污染治理技术**

砖瓦行业有组织排放废气种类少且处理技术相对较为成熟，主要包括砖瓦企业产尘点除尘技术和砖瓦窑烟囱废气治理技术。通过调研及文献调查可知，对于在生产过程中原料燃料破碎、制备、成型等产尘点的除尘技术通常采用袋式除尘；对砖瓦窑焙烧废气中的颗粒物，通常采用湿式脱硫除尘一体化技术、湿式电除尘等技术；废气中的SO2，通常采用湿法脱硫，包括双碱法、石灰-石膏法、简易湿法等；废气中的NOx，主要是优化调整生产工艺，配合使用低氮燃烧法、SNCR脱硝、湿式氧化法脱硝等技术；废气中的氟化物，一般通过废气脱硫过程中与碱发生反应得到协同治理。

### **4.3.1 除尘技术概述**

含尘废气处理方法主要包括机械除尘、电除尘、湿式除尘和袋式除尘等技术。

 （1）机械除尘

应用较为广泛的为旋风除尘器。

机械除尘结构简单，体积较小，不需要特殊的附属设备，基本建设投资和运转费用较低，气流阻力较小，器内无运动部件，操作维修方便等优点。按除尘力的不同，可设计成重力沉降室、惯性除尘器和离心力除尘器(旋风除尘器)等。广泛用于除尘要求不高的场合或用作高效除尘装置的前置预除尘器。

（2）电除尘

依据电极表面灰的清除是否用水，分为干式电除尘和湿式电除尘。

电除尘技术具有除尘效率高、使用范围广、运行费用低、使用维护方便、无二次污染等优点，但其除尘效率受煤、灰成分等影响较大，且占地面积较大。

电除尘技术可在范围很宽的温度、压力和烟尘浓度条件下运行。电除尘器除尘效率为99.2%～99.85%，电除尘器使用高频、脉冲等新型电源供电，与使用工频电源供电相比，可减少污染物排放或在同等除尘效率下实现节能。

（3）湿式除尘

湿式除尘器制造成本相对较低，对于产生的带有水份、粘性和刺激性气味的灰尘是较好的除尘方式。不仅可除去灰尘，还可利用水除去一部分异味。

但湿式除尘过程不利于副产品的回收。从湿式除尘器中排出的泥浆要进行处理，否则会造成二次污染，再则，要想去除微细颗粒的效率也较高，则需使液相更好的分散，能耗将大大增加。

（4）袋式除尘技术

袋式除尘技术按清灰方式分为脉冲喷吹类、反吹风类及机械振打类袋式除尘器。

袋式除尘器除尘效率基本不受燃料种类、烟尘比电阻和烟气工况变化等影响，占地面积小，控制系统简单，除尘效率为99.5%～99.99%，当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现10mg/m3以下，可实现较为稳定的低排放。

### **4.3.2 脱硫技术概述**

废气脱硫方法主要包括双碱法、石灰石（石灰）-石膏湿法、氨法、氧化镁法和半干法等技术。

（1）双碱法

[双碱法烟气脱硫](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%8C%E7%A2%B1%E6%B3%95%E7%83%9F%E6%B0%94%E8%84%B1%E7%A1%AB%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E5%8F%8C%E7%A2%B1%E6%B3%95%E8%84%B1%E7%A1%AB/_blank)技术一般是指“钠钙双碱法”（Na2CO3-Ca(OH)2）。双碱法使用范围广，脱硫效率达90%以上。

双碱法用NaOH脱硫，循环水为NaOH水溶液，在循环过程中对水泵、管道、设备均无腐蚀和堵塞现象，便于设备运行与保养；吸收剂的再生和脱硫渣的沉淀发生在塔外，避免塔内堵塞和磨损，提高运行的可靠性，降低操作费用；液气比小；可脱硫除尘一体化；一次投资省，运行成本低。但在稳定运行的双碱脱硫体系当中，Na2SO3是脱硫的主要成分，而非NaOH，因此，简易烧碱脱硫和双碱脱硫的运行，有着本质的区别。NaSO3氧化副反应产物Na2SO4，较难再生，需不断的补充NaOH或Na2CO3，而增加碱的消耗量。另外，Na2SO4的存在也将降低石膏的质量。

（2）石灰石（石灰）-石膏湿法脱硫技术

石灰石（石灰）-石膏湿法脱硫技术以石灰石或石灰作为[脱硫](https://baike.baidu.com/item/%E8%84%B1%E7%A1%AB/10046141%22%20%5Ct%20%22_blank)吸收剂，烟气中的[二氧化硫](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%8C%E6%B0%A7%E5%8C%96%E7%A1%AB/513588%22%20%5Ct%20%22_blank)与浆液中的[碳酸钙](https://baike.baidu.com/item/%E7%A2%B3%E9%85%B8%E9%92%99/2984057%22%20%5Ct%20%22_blank)以及鼓入的氧化空气进行化学反应从而被脱除，最终反应产物为石膏。

石灰石-石膏湿法脱硫技术成熟度高，可根据入口烟气条件和排放要求，通过改变物理传质系数或化学吸收效率等调节脱硫效率，可长期稳定运行并实现达标排放。石灰石-石膏湿法脱硫技术对燃料、负荷变化具有较强的适应性。脱硫效率高达95%以上，应用最为广泛。吸收剂(石灰石或石灰)资源丰富，价廉易得。缺点是易结垢与堵塞，对设备产生腐蚀。烟气脱硫所产生的的脱硫石膏含有大量杂质，如无法实现资源循环利用也会对环境产生不利影响。

（3）氨法脱硫技术

氨法脱硫技术是溶解于水中的氨与烟气中SO2发生反应，SO2被吸收形成亚硫酸铵，亚硫酸铵被氧化，最终副产品为硫酸铵。

氨水碱性强于石灰石浆液，可在较小的液气比条件下实现95%以上的脱硫效率。采用空塔喷淋技术，系统运行能耗低，且不易结垢。该技术要求入口烟气含尘量小于35mg/m3。副产品硫酸铵作为化肥原料，可实现资源回收利用。缺点是脱硫剂液氨、氨水属于危险化学品，脱硫过程中也容易产生氨逃逸（包括硫酸铵、硫酸氢铵等），需要严格控制。副产品硫酸铵具有腐蚀性，吸收塔及下游设备应选用耐腐蚀材料。

（4）氧化镁法

[氧化镁](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%A7%E5%8C%96%E9%95%81/3475285%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E6%B0%A7%E5%8C%96%E9%95%81%E6%B3%95%E8%84%B1%E7%A1%AB%E6%B3%95/_blank)脱硫技术是一种成熟度仅次于钙法的[脱硫](https://baike.baidu.com/item/%E8%84%B1%E7%A1%AB/10046141%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E6%B0%A7%E5%8C%96%E9%95%81%E6%B3%95%E8%84%B1%E7%A1%AB%E6%B3%95/_blank)工艺。目前，氧化镁法主要用于小型火力发电厂及工业锅炉运行应用，还不够广泛。

技术已成熟，原料来源充足。脱硫效率大于80%，镁盐的溶解性远高于钙盐，不易造成堵塞，副产物化学性质稳定。低液气比、低能耗、运行稳定可靠。初始投资、运行费用低。但原料来源及运输成本制约了该法的应用；副产物的处理工艺系统复杂，镁肥应用面小，较难得到有效利用。

（5）半干法脱硫

半干法脱硫常用的方法有喷雾干燥法（SDA）、烟气循环流化床脱硫法（CFB-FGD）和新型脱硫除尘一体化(NID)等。

◆喷雾干燥法（SDA）工艺系统构造简单，对吸收塔和管道没有腐蚀性，整个系统不必设置旁路，维护费用较低。脱硫效率普遍在60%~85%之间，适用于低硫烟气的脱硫处理，对于SO2排放限值较低的区域，难以保证采用高硫燃料炉窑烟气的稳定达标排放。

◆烟气循环流化床脱硫法（CFB-FGD）以循环流化床原理为基础，在钙硫比较低的情况下就可以达到较高的脱硫效率。但是该方法对于脱硫吸收剂的品质要求较高，要求的操作水平较为严格，否则容易形成脱硫塔“塌床”事故。

◆新型脱硫除尘一体化(NID)以生石灰为脱硫剂，吸收剂在混合器中预先混合并增湿多次循环，使吸收剂在反应器始终保持着较高的有效浓度，减少了烟气在反应塔的停留时间，减少了占地面积，其净化烟气回流装置可以满足窑炉烟气变化波动，系统的稳定性较强。但是混合器中磨损现象比较严重，清洗时必须把混合器中的灰清除干净，维护工作较为繁重，脱硫副产物综合利用能力受到一定的限制。

### **4.3.3 脱硝技术概述**

氮氧化物的控制有低氮燃烧技术、还原法脱硝技术及湿法氧化脱硝技术。

（1）低氮燃烧技术

低NOx燃烧技术即用改变燃烧条件的方法来降低NOx的排放。主要包括空气分级燃烧、燃料分级燃烧、烟气再循环燃烧等。

改进燃烧方式和生产工艺脱氮技术已有广泛研究，开发了较多低 NOx 燃烧技术和设备，并已投入实际应用。但受技术和设备影响，会增加不完全燃烧损失。

（2）还原法脱硝技术

还原法主要为SNCR（选择性非催化还原）和SCR（选择性催化还原）。

SNCR（选择性非催化还原法）是向燃烧窑中喷氨（或尿素、碳酸氢铵等）含NH3基的还原剂，在高温（900℃～1100℃）和没有催化剂的情况下，还原剂热解生成NH3及副产物，进而NH3同烟气中的NOx发生选择性非催化还原反应，把NOx还原成氮和水。SNCR技术的脱硝率可达到50%～70%。在反应中部分还原剂还与烟气中的O2发生氧化反应生成CO2和H2O，因此还原剂消耗较大。但其具有投资和运行成本低的优势。

SCR（选择性催化还原法）脱硝原理与SNCR相同，只是采用了催化剂促进低温下NH3与NOx反应。SCR催化剂分为三类：高温 (345～590℃)、中温 (260～380℃) 以及低温 (80～300℃)，不同催化剂适宜的反应温度不同。该方法因投资、运行费用均较高，目前尚无砖瓦企业选用该方法。

（3）湿法氧化脱硝

氧化吸收法的氧化剂主要有O3、Cl2、ClO2等气相氧化剂，以及KMnO4、NaClO2、 NaClO、H2O2、HNO3、Na2CrO4 等液相氧化剂。虽然氧化吸收法中的氧化剂众多，但多数氧化剂由于腐蚀性较强或性质不稳定等不利因素，很少有大规模的工业应用。

### **4.3.4砖瓦企业废气治理技术路线**

根据生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函〔2020〕340号）“其中关于烧结砖瓦企业绩效分级指标中“污染治理技术”见图4.3-1。

另外，结合《[排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业（HJ954-2018）](http://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/bz/bzwb/pwxk/202003/W020200310519293485501.pdf)》，以及中国砖瓦工业协会发布的《烧结砖瓦工业大气污染物治理设施工程技术规范》等相关文件，以及一些文献、调研资料，砖瓦工业企业废气宜选取的措施为：

（1）炉窑废气颗粒物处理优先选用湿式电除尘器，采用袋式除尘器、电袋复合除尘、电除尘时应考虑根据烟气的温度、湿度安装增温除雾装置。必要时设置多级除尘。其它工序颗粒物优先选用袋式除尘器。

（2）脱硫工艺可采用石灰石（石灰）-石膏法脱硫、氨法脱硫、循环流化床法等；



**图4.3-1 烧结砖瓦制品企业绩效分级指标**

（3）炉窑废气氮氧化物浓度相对较低，一般在100mg/m3以下，不需进行单独处理。企业根据实际排放情况可优先采用控制工艺参数、低氮燃烧技术，必要时采用SNCR、SCR脱硝工艺。

砖瓦工业企业废气宜选取的措施见表4.3-1。

**表4.3-1 砖瓦企业废气防治可行技术参考表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备 | 污染物 | 可行技术参考 |
| 各种燃料炉窑 | 颗粒物 | 炉窑颗粒物优先选用湿式电除尘器，采用袋式除尘器、电袋复合除尘、电除尘时应根据烟气的温度、湿度安装增温除雾装置。必要时设置多级除尘。其它工序颗粒物优先选用袋式除尘器。 |
| 二氧化硫 | 优先选用石灰石（石灰）-石膏法脱硫、氨法脱硫、循环流化床法等。 |
| 氮氧化物 | 炉窑废气氮氧化物浓度相对较低，一般在100mg/m3以下，不需进行单独处理。企业根据实际排放情况可优先采用控制工艺参数、低氮燃烧技术，必要时采用SNCR、SCR脱硝工艺。 |

# 5 标准主要技术内容

**5.1标准适用范围**

### **5.1.1 适用范围**

本标准规定了砖瓦工业企业或生产设施的大气污染物排放限值及控制要求、大气污染物监测、达标判定要求和实施与监督。

本标准适用于现有砖瓦工业企业或生产设施的大气污染物排放管理，以及新建、改建及扩建的砖瓦工业建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可及其投产后的大气污染物排放管理。

本标准适用于以页岩、煤矸石、粉煤灰为主要原料的砖瓦烧结制品生产过程和以砂石、粉煤灰、石灰及水泥为主要原料的砖瓦非烧结制品生产过程。本标准不适用于利用污泥、垃圾、其他工业尾矿等为原料的砖瓦生产过程。

### **5.1.2 与其他标准的衔接**

近几年，由于很多城市都在开展利用城市污泥和垃圾等有害废弃物制砖的研究，但污泥、垃圾及其他工业尾矿等来源广泛、成分复杂，并且不断有新的制砖原料的尝试，其中的污染物种类和数量都远远高于常规原材料，由于砖瓦生产焙烧温度低、窑体密封效果差等，利用传统制砖工艺过程会使原料中有机物大量挥发，产生二噁英、恶臭等其他污染物，因此这部分利用污泥、垃圾和其他有害废物为原料的砖瓦企业污染物排放，应执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》和《危险废物焚烧污染控制标准》等标准。

另外，我省砖瓦企业相对落后，绝大部分企业是村镇企业和个人企业，技术力量薄弱，以粗放经营为主，在生产原料中添加这些污染物，处置不当还可能直接对砖瓦产品质量和使用砖瓦后的周围环境产生影响，造成二次污染。

**5.2标准结构框架**

### **5.2.1 主要章节及内容**

标准文本由7个部分组成：适用范围、规范性引用文件、术语和定义、大气污染物排放限值及控制要求、大气污染物监测、达标判定要求、实施和监督。其中大气污染物排放限值及控制要求是标准的主体部分。

表5.2-1 章节及内容

| 序号 | 名称 | 主要内容 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 适用范围 | 明确了标准规定的主要技术内容、标准在生态环境管理中的具体应用。 |
| 2 | 规范性引用文件 | 给出了对于该标准的引用必不可少的文件 |
| 3 | 术语和定义 | 给出了理解该标准所必需的术语和定义 |
| 4 | 大气污染物排放限值及控制要求 | 主要包括污染物项目、排放限值、监控位置、执行时间、管控措施及要求。 |
| 5 | 大气污染物监测 | 主要规定了排放源自行监测、自动监控设备、样品采集、样品测定等要求。 |
| 6 | 达标判定要求 | 规定了手工监测、自动监测的达标判定依据，达标判定时的基准氧含量要求等。 |
| 7 | 实施与监督 | 规定了本标准由县级以上人民政府生态环境主管部门负责监督实施。 |

### **5.2.2 执行时段划分**

新建企业自本标准实施之日起，执行表5.2-2规定的大气污染物排放限值。

现有企业自2023年1月1日起，执行表5.2-2规定的大气污染物排放限值。

**表5.2-2 大气污染物排放限值**

单位：mg/m3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生产过程 | 最高允许排放浓度 | 污染物排放监控位置 |
| 颗粒物 | 二氧化硫 | 氮氧化物 | 氟化物（以F计） | 氨 |
| 原料燃料破碎及制备成型 | 10 | -- | -- | -- | -- | 车间或生产设施排气筒 |
| 人工干燥及焙烧 | 10 | 50 | 100 | 3.0 | 8a |
| a 适用于使用氨水、尿素等作为还原剂去除烟气中氮氧化物的情形。 |

**5.3 术语和定义**

标准规定了砖瓦工业、现有企业、新建企业、排气筒高度、标准状态、含氧量、基准氧含量、企业边界、无组织排放、封闭、密闭共11个术语。其中前6项及“企业边界”延用《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）中的术语，氧含量、基准氧含量、无组织排放、封闭、密闭等5项为新引入术语，前两项依据《国家大气污染物排放标准制定技术导则》（HJ 945.1-2018）进行了定义，后三项参考《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）。

**5.4 污染物项目的选择**

结合《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及修改单，本标准受控污染物项目为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物（以F计）及氨逃逸。较《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）增加了“氨逃逸”。

**5.5 排放限值的确定**

排放限值的确定，主要基于我省砖瓦企业大气污染物排放的监测数据、烟气治理技术应用与发展的调研情况，并借鉴国内外和省内相关标准，特别是注重与《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及其修改单的衔接。同时与国家和我省提出的实施排放限值要求等相关政策进行衔接。

**5.5.1相关政策文件**

生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函〔2020〕340号），对砖瓦工业企业绩效分级指标的“排放限值”中规定：烧结砖炉窑废气PM、SO2、NOx排放浓度A级企业分别不高于20、50、50mg/m3，B级企业分别不高于20、100、100mg/m3，C级企业分别不高于20、150、150mg/m3；破碎、成型等其他产尘点PM排放浓度烧结砖企业不高于30mg/m3，非烧结砖企业不高于10mg/m3。

《河北省砖瓦、石灰、耐火材料行业大气污染综合治理方案》规定：砖瓦窑烟气的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于10mg/m3、50mg/m3、100mg/m3。其他颗粒物排放浓度不高于10mg/m3。

另外，我省有关地市也针对当地的行业特点，对砖瓦企业生产制定了严格的排放管理要求。如：唐山市、秦皇岛市、邯郸市、沧州市等。

具体要求见表5.5-1。

表5.5-1 砖瓦工业相关排放要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 地区 | 标准文号或名称 | 基准氧含量(%) | 排放限值（mg/m3） |
| 颗粒物 | SO2 | NOx |
| 炉窑 | 国家 | 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函〔2020〕340号） | A级企业 | 18 | 20 | 50 | 50 |
| B级企业 | 18 | 20 | 100 | 100 |
| C级企业 | 18 | 20 | 150 | 150 |
| 河北省 | 《河北省砖瓦、石灰、耐火材料行业大气污染综合治理方案》 | 18 | 10 | 50 | 100 |
| 唐山市 | 2019年5月23日，唐环气〔2019〕2号 | 18 | 10 | 50 | 150 |
| 秦皇岛市 | 2020年《秦皇岛市砖瓦窑、石灰窑、耐火材料行业大气污染物深度治理工作方案》 | 18 | 10 | 50 | 100 |
| 邯郸市 | 2020年3月16日，邯气领办〔2020〕39号 | 18 | 7.1 | 71.4 | 47.6 |
| 8.6 | 30 | 300 | 200 |
| 石家庄市 | 2021年7月9日，石家庄市空气质量综合指数“退后十”7-12月强化攻坚方案 | 18 | 10 | 50 | 50 |
| 沧州市 | 2021年12月29日，沧气领办〔2021〕142号 | 8.6 | 10 | 35 | 50 |
| 其他含尘废气 | 国家 | 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函〔2020〕340号） | 烧结砖 | — | 30 | — | — |
| 非烧结砖 | — | 10 | — | — |
| 河北省 | 《河北省砖瓦、石灰、耐火材料行业大气污染综合治理方案》 | — | 10 | — | — |
| 唐山市 | 2019年5月23日，唐环气〔2019〕2号 | — | 10 | — | — |

**5.5.2 砖瓦窑大气污染物排放限值确定**

砖瓦窑焙烧温度低，与水泥、玻璃等生产相比，氮氧化物产生浓度相对较低，一般在100mg/m3左右。氟化物一般不需要单独处理即可达标排放。

为掌握目前的砖瓦窑污染物的排放强度，本次收集到了生产相对稳定、数据相对连续的9家调研企业的砖瓦窑废气在线监测数据，对污染物的排放浓度进行统计分析。统计过程中选取连续生产在线监测数据，并去除了其中的空白、污染物排放浓度≤0、废气氧含量≥21%等无效数据。

**5.5.2.1 各调研企业的砖瓦窑废气排放情况**

**（一）企业一**

该企业为B级企业，年产煤矸石烧结砖12000万块，建有两座隧道窑，烟气采取“湿法脱硫+湿电除尘”工艺进行处理。近一年监测数据中2020年10月16日至2020年12月19日数据相对较连续，以此统计、分析其主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物折算浓度（氧含量18%）排放情况。统计结果见表5.5-2。

 **表 5.5-2 企业一废气在线监测数据统计一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 浓度范围（mg/m3） | 浓度分布 |
| 最小值 | 最大值 | 浓度（mg/m3） | 数据量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 0.1 | 35.5 | ≤10 | 1522 | 98.3 |
| >10 | 26 | 1.7 |
| 二氧化硫 | 1.0 | 50.6 | ≤50 | 1547 | 99.9 |
| >50 | 1 | 0.1 |
| 氮氧化物 | 1.5 | 35.4 | ≤100 | 1548 | 100 |
| >100 | 0 | 0 |

**（二）企业二**

该企业为B级企业，年产煤矸石烧结砖6000万块，建有两座隧道窑，烟气采取“SNCR脱硝+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘”工艺进行处理。近一年监测数据中2020年11月2日至2021年1月30日数据相对较连续，以此统计、分析其主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物折算浓度（氧含量18%）排放情况。统计结果见表5.5-3。

**表5.5-3 企业二废气在线监测数据统计一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 浓度范围（mg/m3） | 浓度分布 |
| 最小值 | 最大值 | 浓度（mg/m3） | 数据量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 0.1 | 18.8 | ≤10 | 2130 | 98.8 |
| >10 | 27 | 1.2 |
| 二氧化硫 | 0.5 | 130.3 | ≤50 | 2156 | 99.9 |
| >50 | 1 | 0.1 |
| 氮氧化物 | 1.4 | 39.3 | ≤100 | 2157 | 100 |
| >100 | 0 | 0 |

**（三）企业三**

该企业年产煤矸石烧结砖7100万块，建有一座隧道窑，烟气采取“双碱法脱硫+湿电除尘”工艺进行处理。近一年监测数据中2020年6月20日至2020年9月23日数据相对较连续，以此统计、分析其主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物折算浓度（氧含量18%）排放情况。统计结果见表5.5-4。

**表5.5-4 企业三废气在线监测数据统计一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 浓度范围（mg/m3） | 浓度分布 |
| 最小值 | 最大值 | 浓度（mg/m3） | 数据量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 0.1 | 81.7 | ≤10 | 2131 | 92.9 |
| >10 | 184 | 8.0 |
| 二氧化硫 | 1.0 | 90.4 | ≤50 | 1995 | 86.9 |
| >50 | 300 | 13.1 |
| 氮氧化物 | 4.6 | 94.8 | ≤100 | 2295 | 100.0 |
| >100 | 0 | 0 |

**（四）企业四**

该企业为烧结瓦企业，年产煤矸石烧结瓦8000万块（按标准砖计），建一座隧道窑，烟气采取“双碱法脱硫”工艺进行处理。近一年监测数据中2020年5月15日至2020年6月19日数据相对较连续，以此统计、分析其主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物折算浓度（氧含量18%）排放情况。统计结果见表5.5-5。

**表5.5-5 企业四废气在线监测数据统计一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 浓度范围（mg/m3） | 浓度分布 |
| 最小值 | 最大值 | 浓度（mg/m3） | 数据量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 5.6 | 10.0 | ≤10 | 852 | 100 |
| >10 | 0 | 0 |
| 二氧化硫 | 12.9 | 174.4 | ≤50 | 850 | 99.8 |
| >50 | 2 | 0.2 |
| 氮氧化物 | 28.1 | 69.4 | ≤100 | 852 | 100 |
| >100 | 0 | 0 |

 **（五）企业五**

该企业年产煤矸石烧结砖10000万块，建有两座隧道窑，烟气采取“石灰--石膏法脱硫+湿电除尘”工艺进行处理。近一年监测数据中2020年9月10日至2020年12月16日数据相对较连续，以此统计、分析其主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物折算浓度（氧含量18%）排放情况。统计结果见表5.5-6。

**表5.5-6 企业五废气在线监测数据统计一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 浓度范围（mg/m3） | 浓度分布 |
| 最小值 | 最大值 | 浓度（mg/m3） | 数据量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 0.1 | 16.9 | ≤10 | 2315 | 99.9 |
| >10 | 1 | 0.1 |
| 二氧化硫 | 0.1 | 99.2 | ≤50 | 2221 | 95.9 |
| >50 | 95 | 4.1 |
| 氮氧化物 | 0.1 | 49.5 | ≤100 | 2316 | 100 |
| >100 | 0 | 0 |

 **（六）企业六**

该企业年产煤矸石烧结砖14000万块，建有一座隧道窑，烟气采取“双碱法脱硫（湿式除尘）+氧化低温脱硝”工艺进行处理。近一年监测数据中2021年4月2日至2021年5月25日数据相对较连续，以此统计、分析其主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物折算浓度（氧含量18%）排放情况。统计结果见表5.5-7。

**表5.5-7 企业六废气在线监测数据统计一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 浓度范围（mg/m3） | 浓度分布 |
| 最小值 | 最大值 | 浓度（mg/m3） | 数据量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 0.2 | 3.7 | ≤10 | 1285 | 100 |
| >10 | 0 | 0 |
| 二氧化硫 | 0.2 | 88.1 | ≤50 | 1213 | 94.4 |
| >50 | 72 | 5.6 |
| 氮氧化物 | 0.1 | 62.8 | ≤100 | 1285 | 100 |
| >100 | 0 | 0 |

**（七）企业七**

该企业年产页岩烧结砖10000万块，建有两座隧道窑，烟气采取“双碱法脱硫+SNCR脱硝”工艺进行处理。近一年监测数据中2021年4月2日至5月27日数据相对较连续，以此统计、分析其主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物折算浓度（氧含量18%）排放情况。统计结果见表5.5-8。

**表5.5-8 企业七废气在线监测数据统计一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 浓度范围（mg/m3） | 浓度分布 |
| 最小值 | 最大值 | 浓度（mg/m3） | 数据量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 0.2 | 10.4 | ≤10 | 1327 | 100 |
| >10 | 1 | 0.0 |
| 二氧化硫 | 0.1 | 34.4 | ≤50 | 1328 | 100 |
| >50 | 0 | 0 |
| 氮氧化物 | 7.6 | 73.0 | ≤100 | 1328 | 100 |
| >100 | 0 | 0 |

**（八）企业八**

该企业年产页岩烧结砖10000万块，建有两座隧道窑，烟气采取“双碱法脱硫+旋风、布袋除尘”工艺进行处理。近一年监测数据中2020年12月2日至2021年3月30日数据相对较连续，以此统计、分析其主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物折算浓度（氧含量18%）排放情况。统计结果见表5.5-9。

**表5.5-9 企业八废气在线监测数据统计一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 浓度范围（mg/m3） | 浓度分布 |
| 最小值 | 最大值 | 浓度（mg/m3） | 数据量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 0.6 | 111.1 | ≤10 | 2472 | 87.0 |
| >10 | 370 | 13.0 |
| 二氧化硫 | 5.2 | 485.8 | ≤50 | 2500 | 88.0 |
| >50 | 342 | 12.0 |
| 氮氧化物 | 2.4 | 206.5 | ≤100 | 2807 | 98.8 |
| >100 | 35 | 1.2 |

**（九）企业九**

该企业年产页岩烧结砖1.2亿块，建有两座隧道窑和一座轨道窑，烟气采取“双碱法脱硫并除尘”工艺进行处理。近一年监测数据中2020年5月5日至2020年7月5日数据相对较连续，以此统计、分析其主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物折算浓度（氧含量18%）排放情况。统计结果见表5.5-10。

**表5.5-10 企业九废气在线监测数据统计一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 浓度范围（mg/m3） | 浓度分布 |
| 最小值 | 最大值 | 浓度（mg/m3） | 数据量（个） | 占比（%） |
| 颗粒物 | 0.9 | 15.2 | ≤10 | 1500 | 99.7 |
| >10 | 4 | 0.3 |
| 二氧化硫 | 5.6 | 62.0 | ≤50 | 1434 | 95.3 |
| >50 | 71 | 4.7 |
| 氮氧化物 | 11.2 | 24.2 | ≤100 | 1504 | 100 |
| >100 | 0 | 0 |

**5.5.2.2 各污染物排放限值的确定**

**（一）颗粒物**

隧道窑可分为三带：预热带，烧成带，冷却带。烟气在窑内依次通过燃烧带、升温带、预热带所有码放整齐的坯垛穿过，含有的烟尘会被坯体过滤与吸附，坯垛会对烟气起到降尘作用，大大减少了排放烟气中烟尘量。我国砖瓦企业绩效分级中颗粒排放控制的最高要求为10mg/m3，我省及各地市相关行业颗粒物的排放控制要求基本一致，亦为10mg/m3，类比国内外相关标准，颗粒物排放限值确定为10mg/m3。

调研企业炉窑采取的除尘措施及颗粒物排放情况见表5.5-11和图5.5-1。

调研9家企业中，有4家企业使用湿电除尘，1家使用袋式除尘，其余4家均由湿式脱硫设施附带除尘，并未设置专门的除尘措施。数据显示，使用袋除尘的企业颗粒物小于10mg/m3的比例低于90%，除尘效果相对较差，主要是因为砖瓦窑为湿烟气影响袋除尘效果。另外有一家企业虽采用湿电除尘，但颗粒物小于10mg/m3的比例为92.9%，应加强运营管理。

本次调研我省砖瓦窑深度治理情况，调研的9家企业（隧道窑）的颗粒物排放在线监测浓度中，仅有2家企业颗粒物小于10mg/m3的比例低于95%，其余均达到了10mg/m3限值要求。

**表5.5-11 调研砖瓦企业炉窑颗粒物排放情况汇总**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 炉窑类型 | 产品 | 治理措施 | 占比（%） |
| ≤10mg/m3 | >10mg/m3 |
| 企业一**（B级）** | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 湿电除尘 | 98.3 | 1.7 |
| 企业二（**B级**） | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 湿电除尘 | 98.8 | 1.2 |
| 企业三 | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 湿电除尘 | 92.9 | 8 |
| 企业四 | 隧道窑 | 煤矸石瓦 | 湿法脱硫附带除尘 | 99.9 | 0.1 |
| 企业五 | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 湿电除尘 | 100 | 0 |
| 企业六 | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 湿法脱硫附带除尘 | 100 | 0 |
| 企业七 | 隧道窑 | 页岩砖 | 湿法脱硫附带除尘 | 100 | 0 |
| 企业八 | 隧道窑 | 页岩砖 | 旋风、袋除尘 | 87 | 13 |
| 企业九 | 轨道窑隧道窑 | 初陶砖页岩砖 | 湿法脱硫附带除尘 | 99.7 | 0.3 |



**图5.5-1 调研砖瓦企业炉窑颗粒物排放情况汇总**

**（二）二氧化硫**

因原、燃料中不可避免的含有一定的硫，因此各砖瓦企业均采取了双碱法、石灰石膏法等末端湿法、干法和半干法等脱硫设施。我国砖瓦企业绩效分级中A级企业二氧化硫排放控制的要求为50mg/m3，B级为100mg/m3；我省及各地市相关行业二氧化硫的排放控制要求总体一致，为50mg/m3，经过类比国内外相关标准，二氧化硫排放限值确定为50mg/m3。

调研企业炉窑采取的脱硫措施及二氧化硫排放情况见表5.5-12和图5.5-2。

其中3家企业使用石灰-石膏法脱硫，其余6家均采用双碱法脱硫。数据显示，3家使用石灰-石膏法脱硫的企业，其二氧化硫排放浓度小于50mg/m3的比例均大于99%，脱硫效果较好。采用双碱法的企业有2家为自动加药，其二氧化硫排放浓度小于50mg/m3的比例均大于95%，满足达标规范要求。4家采用双碱法的企业未安装自动加药装置，有三家企业其二氧化硫排放浓度小于50mg/m3的比例低于95%，不能满足达标规范要求。

调研的9家企业（隧道窑）的二氧化硫排放在线监测浓度中，2家B级企业的二氧化硫排放浓度小于50mg/m3的比例均大于99%。其余7家企业有3家企业其二氧化硫排放浓度小于50mg/m3的比例低于95%，不能满足达标规范要求，另外4家亦可满足拟定标准要求。因此企业在按分级管理要求完善自动加药装置，加强规范管理的基础上是可以达到拟定标准要求的。

**表5.5-12 调研砖瓦企业二氧化硫排放情况汇总**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 炉窑类型 | 产品 | 治理措施 | 占比（%） |
| ≤50mg/m3 | >50mg/m3 |
| 企业一**（B级）** | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 石灰-石膏法脱硫 | 99.9 | 0.1 |
| 企业二（**B级**） | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 石灰-石膏脱硫 | 99.9 | 0.1 |
| 企业三 | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 双碱法脱硫 | 86.9 | 13.1 |
| 企业四 | 隧道窑 | 煤矸石瓦 | 双碱法脱硫 | 95.9 | 4.1 |
| 企业五 | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 石灰-石膏脱硫 | 99.8 | 0.2 |
| 企业六 | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 双碱法脱硫 | 94.4 | 5.6 |
| 企业七 | 隧道窑 | 页岩砖 | 双碱法（自动加药） | 100 | 0 |
| 企业八 | 隧道窑 | 页岩砖 | 双碱法脱硫 | 88 | 12 |
| 企业九 | 轨道窑隧道窑 | 初陶砖页岩砖 | 双碱法（自动加药） | 95.3 | 4.7 |



**图5.5-2 调研砖瓦企业二氧化硫排放情况汇总**

**（三）氮氧化物**

我国砖瓦企业绩效分级中A级企业NOx排放控制的要求为50mg/m3，B级为100mg/m3；我省及各地市相关行业NOx的排放控制要求总体一致，为100mg/m3，经过类比国内外相关标准，NOx排放限值确定为100mg/m3。

砖瓦窑本身NOx产生浓度较低，调研企业炉窑采取的脱硝措施及NOx排放情况见表5.5-13和图5.5-3。调研的9家企业（隧道窑）的NOx排放在线监测浓度中，3家企业设置了专门的脱硝措施，其余6家均未设脱硝措施。数据显示，所有企业NOx排放浓度小于100mg/m3的比例均大于95%。

**表5.5-13 调研砖瓦企业氮氧化物排放情况汇总**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 炉窑类型 | 产品 | 治理措施 | 占比（%） |
| ≤100mg/m3 | >100mg/m3 |
| 企业一**（B级）** | 隧道窑 | 煤矸石砖 | -- | 100 | 0 |
| 企业二（**B级**） | 隧道窑 | 煤矸石砖 | SNCR脱硝 | 100 | 0 |
| 企业三 | 隧道窑 | 煤矸石砖 | -- | 100 | 0 |
| 企业四 | 隧道窑 | 煤矸石瓦 | -- | 100 | 0 |
| 企业五 | 隧道窑 | 煤矸石砖 | -- | 100 | 0 |
| 企业六 | 隧道窑 | 煤矸石砖 | 氧化低温脱硝 | 100 | 0 |
| 企业七 | 隧道窑 | 页岩砖 | SNCR | 100 | 0 |
| 企业八 | 隧道窑 | 页岩砖 | -- | 98.8 | 1.2 |
| 企业九 | 轨道窑隧道窑 | 初陶砖页岩砖 | -- | 100 | 0 |



**图5.5-3 调研砖瓦企业氮氧化物排放情况汇总**

### **5.5.3 其他生产过程大气污染物排放限值**

原料处理输送过程、破碎、筛分、成型、存储、包装及其他通风生产设备主要污染物是颗粒物，生产工艺属于冷态操作过程，一般风量较小、废气性质稳定、易于处理，砖瓦企业一般都采用袋式除尘。本标准规定物料处理输送过程、破碎、筛分等其他通风生产设备颗粒物排放限值为10mg/m3。

标准编制组收集了8家企业的手工监测报告，其中4家企业对破碎、上料等工序设置的袋式除尘器颗粒物排放进行了监测，各企业监测结果的最大值在5.0~9.7mg/m3，均小于拟定的标准值10mg/m3。

### **5.5.4无组织排放控制要求的确定**

砖瓦工业大气污染物无组织排放较为严重，在原燃料堆场、运输、破碎筛分、成型等环节，需要对煤矸石、粉煤灰、页岩等粉、粒状物料进行大量的加工、输送、装卸和贮存操作，一些不合理的设计（如露天堆存）、不完善的设备（如设备密封性差，造成跑、冒、漏、撒）、不恰当的操作（如过量装载）、不严格的管理（如漏料清扫不及时），都会造成粉尘逸散，恶化厂区及周边环境。因此，本标准提出了无组织排放控制措施要求，并规定了企业边界大气污染物无组织排放限值。

现行的国家《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）中规定了二氧化硫、氟化物的无组织排放限值，本次标准制定沿用了标准中的相关限值。

为加强企业的无组织排放控制，本标准参照我省地标《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020）、《平板玻璃工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2168-2020）、《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）、《陶瓷工业大气污染物排放标准》（DB13/5215-2020），确定了企业边界大气污染物颗粒物无组织排放限值为0.5mg/m3。该限值为监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1小时浓度值的差值。

**5.5.5 氨逃逸排放限值的确定**

砖瓦窑废气脱硝中普遍使用尿素、氨水等还原剂，它们喷入适宜温度区间的烟气内与氮氧化物反应，如果尿素、氨水等还原剂使用过量，会有部分氨逃逸。

标准编制组收集了其它相关的国标及地方标准中氨逃逸限值要求。氨逃逸限值相关标准中要求数据汇总见表5.5-14。

从表中可以看出，有砖瓦工业行业标准的国家及重庆市《砖瓦工业大气污染物排放标准》都未对氨的限值作出规定。生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函〔2020〕340号）中，亦未对砖瓦行业氨逃逸限值进行规定。

参照国家及相关地方标准，结合我省砖瓦行业实际情况及烟气特性，大多不需要上脱硝措施，已上脱硝大多数采用SNCR工艺，故本标准不再区分脱硝系统采用的工艺，只规定砖瓦企业在使用含氨物质作为还原剂去除烟气中氮氧化物，氨逃逸浓度限值不得高于8mg/m3。

**表5.5-14 氨逃逸排放限值要求汇总整理表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 文件名称 | 氨逃逸限值（mg/m3） | 备注 |
| 砖瓦行业标准 | 《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)及修改单 | 无 | ―― |
| 重庆市《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB 50/657-2016） | 无 | ―― |
| 其它标准 | 《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013） | 8 | 基准氧含量：水泥窑及窑尾余热利用10%、独立热源烘干设备8% |
| 山东省地方标准《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018） | 8 | 陶瓷工业喷雾干燥塔及焙烧窑的基准氧含量：16% |
| 河北省地方标准《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020） | 8 | 基准氧含量：水泥窑及窑尾余热利用10%、独立热源烘干设备8% |
| 河北省地方标准《平板玻璃工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2168-2020） | 8 | 基准氧含量：8% |
| 河北省地方标准《陶瓷工业大气污染物排放标准》（DB13/5214-2020） | 8 | 基准氧含量：18% |

**5.5.6基准氧含量的确定**

在大量调研及实地监测的基础上，结合2020年12月生态环境部发布“《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）修改单”，修改单将人工干燥及焙烧窑干烟气基准含氧量调整为18%，本次标准制定沿用了国家标准中的相关限值。

**5.6大气污染物监测要求**

本标准中给出了砖瓦生产大气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨的监测分析方法。

采样按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》GB/T 16157和《固定源废气监测技术规范》HJ/T 397进行。在污染物排放监控位置须设置永久性排污口标志和采样口及采样平台。

新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和污染源自动监控管理的规定执行，并按照HJ 75的要求定期对自动监测设备进行校准、维护、校验等。无组织排放监控点的设置和监测按《大气污染物无组织排放监测技术导则》HJ/T 55的规定执行。

大气污染物的分析测定方法见表5.6-1。

**表5.6-1 大气污染物浓度测定技术规范**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 技术规范名称 | 技术规范编号 |
| 1 | 颗粒物 | 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 | GB/T 15432 |
| 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 | GB/T 16157 |
| 固定污染源烟气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测技术规范 | HJ 75 |
| 固定污染源废气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法 | HJ 76 |
| 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 | HJ 836 |
| 2 | 二氧化硫 | 固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法 | HJ/T 56 |
| 固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 | HJ 57 |
| 固定污染源烟气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测技术规范 | HJ 75 |
| 固定污染源废气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法 | HJ 76 |
| 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 | HJ 482 |
| 环境空气 二氧化硫的测定 四氯汞盐吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 | HJ 483 |
| 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法 | HJ 629 |
| 固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法 | HJ 1131 |
| 3 | 氮氧化物 | 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法 | HJ/T 42 |
| 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 | HJ/T 43 |
| 固定污染源烟气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测技术规范 | HJ 75 |
| 固定污染源废气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法 | HJ 76 |
| 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法 | HJ 692 |
| 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 | HJ 693 |
| 固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法 | HJ 1132 |
| 4 | 氟化物 | 大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法 | HJ/T 67 |
| 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法 | HJ 480 |
| 环境空气 氟化物的测定 石灰滤纸采样氟离子选择电极法 | HJ 481 |
| 固定污染源废气 氟化氢的测定 离子色谱法 | HJ 688 |
| 5 | 氨 | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 | HJ 533 |

**5.7达标判定要求**

**5.7.1监测的达标判定**

标准规定“对于有组织排放、无组织排放，采用手工监测或在线监测时，按照相关监测规范要求测得的任意1小时平均浓度值超过本标准规定的限值，判定为超标。”“6.3 若同一时段同一监测监控点位的现场手工监测数据与有效自动监测数据不一致，优先使用符合法定监测规范和监测方法标准的现场手工监测数据。”

国家对达标判定另有要求的，从其规定。

**5.7.2大气污染物浓度折算**

从合理性和标准的衔接性等方面考虑，本标准大气污染物基准氧含量排放浓度折算方法采用了现行的《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）修改单中规定的折算方法。

人工干燥及焙烧窑干烟气基准氧含量为 18%，实测大气污染物排放浓度应按式（1）换算为基准氧含量条件下的大气污染物基准排放浓度，并以此作为达标判定依据。其他生产设施排气以实测排放浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。

..................................................

（1）

式中：

——大气污染物基准氧含量排放浓度，mg/m3；

——大气污染物实测排放浓度，mg/m3；

——干烟气基准氧含量，%；

——干烟气实测氧含量，%；

# 6相关砖瓦工业大气污染物排放标准研究

**6.1主要国家、地区及国际组织相关标准及对比**

**6.1.1美国**

在2003年5月16日，美国环保局颁布了危险空气污染物国家排放标准（NESHAPS），其中规定了砖和结构性粘土制品的排放标准限值，见表 6.1-1。

**表6.1-1 美国相关排放标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 种类 | 污染物 | 排放限值（1磅/吨产品） |
| 1现有的大型隧道窑、 新建和重建的小型窑 | 颗粒物 | 0.42 |
| HF | 0.057或90%去除率 |
| HCl | 0.26或30%去除率 |
| 2新建或重建的大型隧 道窑 | 颗粒物 | 0.060 |
| HF | 0.057或90%去除率 |
| HCl | 0.056或85%去除率 |

**6.1.2德国**

德国是对砖瓦、陶瓷企业氟污染控制技术研究最多的国家之一，环保部门对上述企业规定了严格的排放标准。“净化空气指南”《TA Luft》2002年6月规定：以含17% O2的标准干烟气为基准，规定排放标准限值，见表6.1-2。

**表6.1-2 德国相关排放标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 种类 | 污染物 | 排放限值（mg/m3） |
| 1现有窑炉 | 颗粒物 | 40 |
| SO2 | 750 |
| 2新建窑炉 | 颗粒物 | 40 |
| HF | 连续性运行炉 | 5 |
| 非连续性运行炉 | 30g/h或10mg/m3 |
| SO2 | 500 |
| NOx | 500 |

### **6.1.3印度**

印度在1996年颁布了砖窑排放标准，规定了颗粒物的排放浓度限值和烟囱高度的要求，具体情况见表 6.1-3、表 6.1-4。

**表6.1-3 印度颗粒物的排放浓度限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 规模 | 砖窑产量 | 颗粒物最高允许排放浓度（mg/m3） |
| 小型 | 产量小于1.5万块砖/天（窑道宽小于4.5m） | 1000 |
| 中型 | 产量在1.5~3.0万块砖/天（窑道宽在4.5~7.0m） | 750 |
| 大型 | 产量大于3.0万块砖/天（窑道宽大于7.0m） | 750 |

**表6.1-4 印度对烟囱高度的规定**

|  |  |
| --- | --- |
| 砖窑规模 | 烟囱高度 |
| 小型 | 最低22m或用风压50mm水柱的排风机，烟囱最低12m |
| 中型 | 最低27m带沉降室或用风压50mm水柱的排风机，烟囱最低15m |
| 大型 | 最低30m或用风压50mm水柱的排风机，烟囱最低17m |

### **6.1.4韩国**

韩国规定了各类作业场所的排放许可标准，具体见表 6.1-5。

**表6.1-5 韩国相关排放标准 单位：ppm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物质 | 排放设施 | 适用期间及最高排放许可标准 |
| 2004年12月31日前 | 2005年1月1日以后 |
| 硫氧化物 （指SO2） | 10其他设施 | 500(1430mg/m3 )  | 500 |
| 氮氧化物 （指NO2） | 4 (1)焙烧炉 | 350(718mg/m3 ) 200(410mg/m3 )  | 200(410mg/m3 )  |
| 氟化物 （指F） | 陶器瓷器土器结构粘土及耐火物生产设施中的熔融溶解剂煅烧设施 | 5(4.3mg/m3) 5ppm  | 5ppm |
| 颗粒状物质 |  | 70mg/m3  | 50mg/m3 |
| 飞灰 |  | 0.5mg/m3 | 0.5mg/m3 |
| 注：指含氧量16% |

### **6.1.5英国**

英国砖瓦工业在环保方面比较重视，有严格的烟气排放标准。尤其是对烟气中SO2和HF的含量有明确的规定。用于除去烟气中SO2和HF的方法主要是湿式石灰床法。

**表6.1-6 英国相关排放标准**

|  |  |
| --- | --- |
| 污染物质 | 排放标准 |
| 颗粒物 | 100mg/m3 |
| 硫氧化物 | 500mg/m3（用低硫粘土，S≤0.12%）2000mg/m3（S＞0.12%） |
| 氮氧化物  | 500mg/m3 |
| 氟化物（指F） | 10mg/m3 |
| 氯化物 | 50mg/m3 |

### **6.1.6本标准与主要国家、地区及国际组织同类标准的对比**

由于从原料燃料到焙烧窑型、焙烧周期、焙烧温度等生产工艺都有较大差异，因此参考国外的排放标准有着很大的局限性。

我省的排放标准是行业标准，规定了颗粒物、二氧化硫、氟化物、氮氧化物及氨逃逸的排放限值。国外不同国家有很大差异，美国是在《危险空气污染物国家排放标准》（NESHAPS）中规定了砖和结构性粘土制品的排放标准限值，选用的是单位产品的污染物排放量或去除效率；德国的排放标准中对现有窑炉只规定了颗粒物和二氧化硫，对新建窑炉选取的污染物种类和我省砖瓦标准相同，污染物排放限值指标均比本标准的规定值宽松；印度的砖窑排放标准规定了颗粒物的排放浓度限值和烟囱高度的要求，未对其他污染物进行限制。韩国规定了各类作业场所的排放许可标准，其中NOx和氟化物是针对窑炉的，其他如SO2、颗粒物、无组织排放的飞灰等是通用排放标准。英国在排放标准中除了我国砖瓦标准中规定的几种污染物质，还规定了氯化物的排放限值。

**6.2国内相关标准及对比**

**6.2.1国家及我省相关标准及对比**

我国的砖瓦工业大气污染物排放管理限值在2014年1月1日起，执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB 29620-2013）。2020年12月8日《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB 29620-2013）修改单发布，其中将人工干燥及焙烧窑干烟气的基准含氧量调整为18%，将SO2的排放限值调整至150mg/m3，该修改单自发布之日起一个月后（即2021年1月）实施。

目前我省砖瓦行业执行的是《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及修改单要求。与砖瓦行业大气污染物排放标准有关的是《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB13/1640-2012），要求：砖瓦窑在基准过量空气系数1.7状态下，颗粒物、SO2、NOx排放分别不高于100、400、400毫克/立方米。

本标准与国家和我省相关标准对比见表6.2-1。

**表6.2-1 国内及我省相关标准对比**

| 地区 | 标准或文件名称 | 排放限值（mg/m3） |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 基准氧含量 | 颗粒物 | SO2 | NOx | 氟化物 | 氨 |
| 国家 | 《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013) | 人工干燥及焙烧 | 基准过量空气系数1.7 | 30 | 300 | 200 | 3 | — |
| 原燃料破碎及制备 | — | 30 | — | — | — | — |
| 无组织 | — | 1.0 | 0.5 | 0.02 | — | — |
| 《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)修改单 | 人工干燥及焙烧 | 18% | 30 | 150 | 200 | 3 | — |
| 原燃料破碎及制备 | — | 30 | — | — | — | — |
| 无组织 | — | 1.0 | 0.5 | 0.02 | — | — |
| 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)》(环办大气函〔2020〕340号) | A级 | 18% | 20 | 50 | 50 | — | — |
| B级 | 18% | 20 | 100 | 100 | — | — |
| C级 | 18% | 20 | 150 | 150 | — | — |
| 河北省 | 《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB13/1640-2012) | 砖瓦窑 | 基准过量空气系数1.7 | 100 | 400 | 400 | 6 | — |
| 《河北省砖瓦、石灰、耐火材料行业大气污染综合治理方案》 | 人工干燥及焙烧 | 18% | 10 | 50 | 100 | — | — |
| 其他生产设备 | — | 10 | — | — | — | — |
| 无组织 | — | 0.5 | — | — | — | — |
| 本标准 | 《砖瓦工业大气污染物排放标准》 | 人工干燥及焙烧 | 18% | 10 | 50 | 100 | 3.0 | 8a |
| 原燃料破碎及制备 | — | 10 | — | — | — | — |
| 无组织 | — | 0.5 b | 0.5 | — | 0.02 | — |

注：a：适用于使用氨水、尿素等作为还原剂去除烟气中氮氧化物的情形。b：监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1小时浓度值的差值。

从表中可以看出，本标准的限值制订以目前国内先进的治理技术为依托，同时考虑我省节能减排、总量控制的要求而制订的，大气污染物的标准排放限值严于《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）修改单中的相关要求。本次标准主要是收严了颗粒物、SO2、NOx的排放限值，并增加了对氨逃逸的管控。

**6.2.2 国内其他省份相关标准**

目前国内各省发布实施了砖瓦工业相关排放标准的，京津及我省周边地区主要有北京、天津、山东及河南等省（市），其他还包括重庆、陕西、江苏等省（市）。本标准与国内其他省份标准对比见表6.2-2。

本标准限值严于重庆、陕西、江苏等省（市）相关限值。

天津市、北京市、山东省和河南省属于京津冀大气污染传输通道“2+26”城市。山东省《建材工业大气污染物排放标准》污染物排放限值，以及近期发布的河南省《砖瓦工业大气污染物排放标准》与本标准限值一致。北京市《大气污染物综合排放标准》污染物排放限值颗粒物、氮氧化物与本标准相同，二氧化硫严于本标准限值，已自2017年3月1日起全面执行。本标准限值严于天津市相关限值。

**表6.2-2 国内其他省份相关标准对比**

| 地区 | 标准或文件名称 | 排放限值（mg/m3） |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 基准氧含量 | 颗粒物 | SO2 | NOx | 氟化物 | 氨 |
| 京津及周边地区 | 北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) | 工业炉窑 | 18% | 10 | 20 | 100 | 3.0 | — |
| 其他 | — | 10 | 100 | 100 | — | 10 |
| 无组织 | — | 0.3 | 0.40 | 0.12 | — | 0.20 |
| 天津市《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015） | 砖瓦工业人工干燥及焙烧  | 8.6% | 30 | 100 | 200 | — | — |
| 山东省《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018） | 砖瓦人工干燥及焙烧 | 18% | 10 | 50 | 100 | 3 | — |
| 原燃料破碎及制备 | — | 10 | — | — | — | — |
| 无组织 | — | 1.0 | 0.5 | — | 0.02 | — |
| 河南省《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB 41/2234-2022） | 干燥、焙烧 | 18% | 10 | 50 | 100 | 3 | 8 |
| 原料制备、成型 |  | 10 |  |  |  |  |
| 无组织 | — | 1.0 | 0.5 | — | 0.02 | — |
| 其他省（市） | 重庆市《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB 50/657-2016） | 人工干燥及焙烧 | 基准过量空气系数1.7 | 30 | 200 | 200 | 3 | — |
| 原燃料破碎及制备 | — | 30 | — | — | — | — |
| 无组织 | — | 1.0 | 0.5 | — | 0.02 | — |
| 陕西省《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB 61/941-2018） | 砖瓦工业人工干燥及焙烧 | 18% | 20 | 100 | 150 | 3 | — |
| 原燃料破碎及制备 | — | 20 | — | — | — | — |
| 江苏省《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 32/3728-2020） | 工业炉窑 | 9% | 20 | 80 | 180 | 6.0 | — |
| 无组织 | — | 5.0 | — | — | — | — |
| 本标准 | 《砖瓦工业大气污染物排放标准》 | 人工干燥及焙烧 | 18% | 10 | 50 | 100 | 3.0 | 8a |
| 原燃料破碎及制备 | — | 10 | — | — | — | — |
| 无组织 | — | 0.5 b | 0.5 | — | 0.02 | — |

注：a：适用于使用氨水、尿素等作为还原剂去除烟气中氮氧化物的情形。b：监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1小时浓度值的差值。

# 7 实施本标准的成本效益分析

**7.1环境效益分析**

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出，要“推进细颗粒物（PM2.5）和臭氧（O3）协同控制……有效遏制O3浓度增长趋势，基本消除重污染天气。持续改善京津冀及周边地区……空气质量”。颗粒物与雾霾天气的形成密切相关，氮氧化物是臭氧的重要前体物，二氧化硫、氮氧化物又是目前国家严格控制的两大约束性指标。本标准实施后，在削减污染物排放量、改善京津冀及周边地区空气质量方面，将起到积极的促进作用，具有较好的环境效益。

参照《国家大气污染物排放标准制订技术导则》（HJ 945.1-2018）的要求，以我省现有砖瓦企业执行现行标准和本标准来预测减排效果，有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的减排量分别为1790.79 t/a、22384.91 t/a、8953.96 t/a，减排比例分别达到66.7%、83.3%、50%。另外，针对无组织排放，标准也提出了严格的管控要求。所以本标准实施后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放量将大幅降低，环境效益显著。

表7.1-1 本标准实施后污染物减排量估算表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 颗粒物 | 二氧化硫 | 氮氧化物 |
| 现行标准 | 排放浓度（mg/m3） | 30 | 300 | 200 |
| 排放量（t/a） | 2686.19 | 26861.89 | 17907.92 |
| 本标准 | 排放浓度（mg/m3） | 10 | 50 | 100 |
| 排放量（t/a） | 895.40 | 4476.98 | 8953.96 |
| 本标准实施后 | 减排量（t/a） | 1790.79 | 22384.91 | 8953.96 |
| 减排比例（%） | 66.7 | 83.3 | 50 |

**7.2 经济技术分析**

根据相关资料，目前砖瓦企业每万块标砖平均总投资成本为4000元～7500元。我国砖瓦企业常用环保设施以脱硫、除尘技术为主，采用“单独除尘”技术的投资成本占总成本的0.2%～0.7%，采用“脱硫除尘”技术的投资成本占总成本的0.4%～2.0%，采用“除尘+脱硫+脱硝一体化”技术的投资成本占总成本的0.7%～3.8%。

通过对砖瓦企业深度治理情况的调研，企业生产过程中如能严格落实各项污染治理措施，污染物排放浓度达到本标准限值的难度不大，结合部分进行改造企业的实际运行数据，污染治理设施的运行费用占企业年收入的8%~20%，因此从经济、技术上来讲是可行的。

**7.3 探索减污降碳协同**

2021年9月，我国在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布：中国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。12月份，我国在气候雄心峰会上进一步宣布：到2030年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降65%以上，非化石能源占一次能源消费比重将达25%左右，风电、太阳能发电总装机容量将达12亿千瓦以上。

2021年12月3日，工业和信息化部发布《“十四五”工业绿色发展规划》（以下简称《规划》）。“十四五”时期，是我国应对气候变化、实现碳达峰目标的关键期和窗口期，也是工业实现绿色低碳转型的关键五年。《规划》要求，以碳达峰碳中和目标为引领，以减污降碳协同增效为总抓手，统筹发展与绿色低碳转型，深入实施绿色制造，加快产业结构优化升级，大力推进工业节能降碳，全面提高资源利用效率，积极推行清洁生产改造，提升绿色低碳技术、绿色产品、服务供给能力，构建工业绿色低碳转型与工业赋能绿色发展相互促进、深度融合的现代化产业格局，支撑碳达峰碳中和目标任务如期实现。

本次标准修订收严了颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放限值，标准实施后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放量将大幅降低。标准的实施将促进砖瓦行业不断优化生产工艺、调整能源结构，减少化石能源消耗量，进而减污降碳。

（1）砖瓦窑一般采用以内燃为主，补充天然气、煤、油等来完成产品烧成，标准的制定、收严将促进企业以清洁能源天然气、电来替代煤、油等的使用，能源结构形式的调整对碳达峰及减少砖瓦大气污染物排放起到积极的作用。

（2）砖瓦工业为相对粗放型生产企业，物料的配比、烧成温度控制相对宽松。标准的制定、收严将有利于企业加强生产原料配料的准确度及工艺温度等的控制，不断提高自动化智能控制水平，减少碳排放及污染物排放。

（3）2021年3月，中国建筑材料联合会发布《建筑材料工业二氧化碳排放核算方法》，规定“易燃的可再生能源和废弃物包括固态和液态的生物遗体、沼气、工业垃圾（**含用于燃料的煤矸石**）和城市垃圾，易燃的可再生能源和废弃物碳排放视为零。”煤矸石作为烧结砖瓦的内燃原（燃）料，该规定将促进砖瓦企业的产品结构优化、调整，进而减少碳排放。

# 8 贯彻实施标准的建议

**8.1 强制性实施的建议**

根据《中华人民共和国标准化法》第二条规定，国家标准分为强制性标准、推荐性标准，行业标准、地方标准是推荐性标准；第十条规定，对保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全以及满足经济社会管理基本需要的技术要求，应当制定强制性国家标准；法律、行政法规和国务院决定对强制性标准的制定另有规定的，从其规定。

根据《中华人民共和国标准化法实施条例》第十八条规定，环境保护的污染物排放标准和环境质量标准属于强制性标准。

本标准属于污染物排放标准，建议强制性实施。

## **8.2标准实施的建议**

为保证本标准的顺利实施，标准编制组提出建议如下：

（1）加强宣传培训

本标准发布实施后，建议全省各级生态环境主管部门加大宣贯力度，组织开展对相关人员的培训，促使管理部门、执法人员、排污单位理解掌握本标准的内容。

（2）加强日常监督

本标准发布实施后，建议全省各级生态环境主管部门加强对砖瓦企业排污行为的日常监督管理，严格按照法定监测标准和方法开展执法活动，督促排污单位全面稳定达标排放，促进我省环境空气质量持续改善。

（3）实施激励政策

为调动排污单位积极性，建议继续执行超低排放电价等环保电价政策。