

# 团 体 标 准

T/CNFAGS 1—2021

---

## 煤制合成氨、尿素行业清洁生产水平 分级标准（大气污染物）

Cleaner production classification standard for coal based synthetic ammonia  
and area industry (air pollutants)

本电子版为发布稿。请以出版社的正式标准文本为准。

2021-07-21 发布

2021-10-01 实施

---

中国氮肥工业协会 发布



中国氮肥工业协会是组织开展标准化活动的全国性社会团体。制定中国氮肥工业协会团体标准（以下简称：中氮协标准）、推动企业标准化工作、提升产品质量和行业竞争力是中国氮肥工业协会标准化工作重点。中国境内的企业、社会团体和个人，均可提出制、修订中氮协标准的建议并参与有关工作。

中氮协团标按《中国氮肥工业协会团体标准管理办法》（试行）进行制定和管理。中氮协标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审查会议的四分之三及以上的专家、成员的投票赞同时方可通过，并由中国氮肥工业协会予以发布、出版。该文件实施后，中国氮肥工业协会应根据发展需要，组织专家进行复审，复审周期一般不超过三年。在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国氮肥工业协会，以便修订时参考。



#### 版权声明

该文件由中国氮肥工业协会发布，其版权归属于中国氮肥工业协会，除另有规定外，未经事先书面许可，该文件的任何部分不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译和汇编等，包括电子版、影印件或发布在互联网及内部网络等。使用许可可由中国氮肥工业协会获取。

中国氮肥工业协会地址：北京市西城区裕民路18号北环中心大厦110室

邮政编码：100029

网址：<http://www.cnfia.com.cn>

电 话：010-62012905

传真：010-82038259

邮 箱：[dfxhjsb@163.com](mailto:dfxhjsb@163.com)

## 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》给出的规则起草。

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。

本文件由中国氮肥工业协会提出。

本文件由中国氮肥工业协会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：中国氮肥工业协会、山东华鲁恒升化工股份有限公司、河南心连心化学工业集团股份有限公司、河北阳煤正元化工集团有限公司、安徽昊源化工集团有限公司、安徽晋煤中能化工股份有限公司、河北省东光化工有限责任公司、阳煤丰喜肥业（集团）有限责任公司、山西天泽煤化工集团股份公司、内蒙古博大实地化学有限公司、江苏华昌化工股份有限公司。

本文件主要起草人：顾宗勤、曹占高、常怀春、李玉顺、王卫军、吴珍汉、张彦民、魏金凤、赵哲军、张国瑞、王耀、胡波、王立庆、王亚楠、张杰、顾朝晖、王金娥、李红明、崔佳宏、周彬、程镜海、马英华、郭文龙、王翔、周长才、陈建如、马立志、高建民、刘振峰。

本文件为首次发布。

# 煤制合成氨、尿素行业清洁生产水平分级标准 (大气污染物)

## 1 适用范围

本文件规定了以煤为原料制备合成氨、尿素产品的工业或生产设施的大气污染物排放水平分级标准。

本文件适用于以煤为原料制备合成氨、尿素产品企业的清洁生产水平评价（大气污染物），是中国氮肥工业协会评选节能减排先进单位的主要依据。

本文件不适用于以石油、天然气为原料制备合成氨、尿素产品的行业。

## 2 规范性引用文件

本文件引用了下列文件或其中的条款。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

GB13223	火电厂大气污染物排放标准
GB 13271	锅炉大气污染物排放标准
GB14554	《恶臭污染物排放标准》
GB/T 14678	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法
GB/T 15432	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
GB/T 16157	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
HJ 533	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法
HJ 534	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法
HJ 544	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法
HJ 629	固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法
HJ 675	固定污染源废气 氮氧化物的测定 酸碱滴定法
HJ 692	固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法
HJ 693	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法
HJ 819	排污单位自行监测技术指南 总则
HJ 836	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
HJ 864.1	《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》
HJ 948.1	排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥
HJ 944	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/T 33	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法
HJ/T 42	固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法

HJ/T 43	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 55	大气污染物无组织排放监测技术导则
HJ/T 56	固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法
HJ/T 57	固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法
HJ 75	固定污染源烟气（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物）排放连续监测技术规范
HJ 76	固定污染源烟气（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法
HJ/T 373	固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）
HJ/T 397	固定污染源监测技术规范
	《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令 第28号）
	《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令 第39号）

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**煤制合成氨、尿素行业 industry of ammonia and urea from coal**

以煤为原料，生产合成氨、尿素产品的行业。

#### 3.2

**清洁生产 clean production**

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料，采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。

#### 3.3

**新型煤气化 novel coal gasification**

以水煤浆、干煤粉、碎煤/块煤等为原料的连续煤气化技术。

#### 3.4

**高效硫回收装置 high-efficiency sulfur recovery unit**

指含硫化氢酸性气的高效硫回收装置，主要指具有较高回收效率的硫化氢制硫磺或硫酸产品的回收装置。

#### 3.5

**重点地区 key area**

根据环境保护工作要求，对大气污染严重，或生态环境脆弱，或有进一步环境空气质量改善需求等，需要严格控制大气污染物排放的地区。具体重点区域最终以国家有关部门发布的要求为准。

## 3.6

**企业边界 enterprise boundary**

合成氨、尿素产品工业企业或生产设施的法定边界。若难以确定法定边界，则指工业企业或生产设施的实际占地边界。

## 3.7

**无组织排放 fugitive emission**

大气污染物不经过排气筒的无规则排放，包括开放式作业场所逸散，以及通过缝隙、通风口、敞开门窗和类似开口（孔）的排放等。

## 3.8

**封闭 closed**

利用完整的围护结构将物料、作业场所等与周围空间阻隔的状态或作业方式，设置的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应随时保持关闭状态。

## 4 产排污环节及治理设施

以煤为原料合成氨、尿素生产主要产排污节点及治理设施如表 1 所示。

表 1 煤制合成氨、尿素行业主要产排污节点及治理设施

序号	生产工艺		主要产排污节点	排放形式	主要污染物	主要治理设施
1	备煤		收尘尾气	有组织	PM	袋式除尘
			备煤、卸煤过程排放	无组织	PM	水喷淋、重力沉降、过滤、封闭 <sup>b</sup>
2 <sup>a</sup>	固定床常压煤气化	原料气制备	吹风气余热回收系统排放、三废混燃系统排放	有组织	PM	湿式除尘、袋式除尘、电除尘、管束除尘
					SO <sub>2</sub>	干法、半干法、湿法脱硫
					NO <sub>x</sub>	低氮燃烧、SNCR、SCR、氧化脱硝+湿法脱硫 <sup>b</sup>
			造气循环水冷却塔	无组织	氨	/
			造气废水沉淀池废气收集设施排气筒	有组织	氨	生物滴滤法、密闭收集热力燃烧
			造气炉放空管	有组织	PM CO	/ /
	原料气净化	半水煤气脱硫、变换气脱硫富液再生尾气排气筒	有组织	H <sub>2</sub> S	集中回收、焚烧治理	
		脱碳闪蒸气、气提气、解析气、放空 CO <sub>2</sub> 气排气筒	有组织	H <sub>2</sub> S	提高脱硫效率，降低排气浓度，闪蒸气回收	

序号	生产工艺		主要产排污节点	排放形式	主要污染物	主要治理设施	
	干煤粉气流床气化	原料气制备	磨煤干燥系统放空空气排气筒	有组织	PM NOx	袋式除尘 低氮燃烧	
			煤粉输送及加压进料系统粉煤仓排气筒	有组织	PM 甲醇	袋式除尘 吸附或其他等效工艺 <sup>c</sup>	
		原料气净化	低温甲醇洗尾气洗涤塔排气筒	有组织	甲醇	洗涤	
			硫回收尾气排气筒	有组织	SO <sub>2</sub> 硫酸雾	湿法脱硫 酸雾捕集+碱洗	
	水煤浆气流床气化	原料气净化	低温甲醇洗尾气洗涤塔排气筒	有组织	甲醇	洗涤	
			硫回收尾气排气筒	有组织	SO <sub>2</sub> 硫酸雾	湿法脱硫 酸雾捕集+碱洗	
	碎煤固定床加压气化	原料气净化	酸性气脱除设施排气筒	有组织	SO <sub>2</sub>	干法、半干法、湿法脱硫	
			硫回收尾气排气筒	有组织	SO <sub>2</sub> 硫酸雾	湿法脱硫 酸雾捕集+碱洗	
	3	尿素		工艺放空尾气排气筒	有组织	氨	洗涤 <sup>b</sup>
				造粒尾气排气筒	有组织	PM 氨	洗涤 <sup>b</sup> 洗涤 <sup>b</sup>
4	锅炉		锅炉烟气排气筒	有组织	PM	湿式除尘、袋式除尘、电除尘、湿式电除尘	
					NOx	低氮燃烧、SNCR、SCR	
					SO <sub>2</sub>	干法、半干法、湿法脱硫	
5	废水收集及处理过程		废水集输、储存、处理	有组织	VOCs	生物滴滤 <sup>b</sup>	
6	非正常工况排放		开停工及维修气体放空造成的排放	有组织	VOCs	回收或送至火炬燃烧	

注 1: a 采用常压固定床纯氧气化、富氧气化、循环流化床气化、恩德煤气化工艺生产合成氨, 污染物排放参考固定床常压煤气化; 采用新型煤气化工艺生产合成氨, 若脱硫脱碳工序未采用低温甲醇洗技术, 原料气净化工段的大气污染物排放参考固定床常压煤气化;

注 2: b 或达到同等效果的处理工艺;

注 3: c 指对 CO<sub>2</sub> 气作的前端处理技术;

## 5 技术要求

### 5.1 指标分级

本文件给出了煤制合成氨、尿素行业清洁生产水平的四级技术指标:

- 一级: 国内清洁生产领先水平;
- 二级: 国内清洁生产先进水平;
- 三级: 国内清洁生产中等水平;
- 四级: 国内清洁生产基本水平。



## 5.2 煤制合成氨、尿素行业清洁生产技术指标分级

煤制合成氨、尿素行业清洁生产技术指标分级见表2、表3。

表2 大气污染物排放限值要求

单位: mg/m<sup>3</sup>

指标		一级	二级	三级	四级
备煤、输送及进料系统	颗粒物	20		50	未达到三级要求
原料煤干燥	颗粒物	20		50	未达到三级要求
	二氧化硫	50		100	
	氮氧化物	100		200	
低温甲醇洗尾气 洗涤塔尾气	甲醇	50			未达到三级要求
硫磺回收尾气	二氧化硫	50	50	100	未达到三级要求
吹风气余热回收 系统和三废混燃 系统排放烟气	颗粒物	10	10 <sup>a</sup> /20 <sup>b</sup>	10 <sup>a</sup> /30 <sup>b</sup>	未达到三级要求
	二氧化硫	35	35 <sup>a</sup> /50 <sup>b</sup>	35 <sup>a</sup> /200 <sup>b</sup>	
	氮氧化物	50	50 <sup>a</sup> /150 <sup>b</sup>	50 <sup>a</sup> /200 <sup>b</sup>	
脱碳再生气提 气、解析气、闪 蒸气, 放空 CO <sub>2</sub> 气	硫化氢	5			/
燃煤锅炉烟气	颗粒物	10		20	未达到三级要求
	二氧化硫	35		50	
	氮氧化物	50		100	
尿素造粒尾气 <sup>c</sup>	颗粒物	30 (造粒塔)		50 (造粒塔)	未达到三级要求
		20 (造粒机)		30 (造粒机)	
	氨	(30) (造粒塔)		50 (造粒塔)	
		(20) (造粒机)		30 (造粒机)	
企业边界	氨	0.3	0.5	0.75	未达到三级要求

注 1: a 配套锅炉蒸发量 65t/h 及以上。  
注 2: b 配套锅炉蒸发量 65t/h 以下。  
注 3: c 造粒尾气氨污染物治理技术正在开发与完善中, 本文件“一级”、“二级”指标值 (30) (造粒塔) / (20) (造粒机) 为目标值。  
注 4: 合成氨生产过程排放的尾气、锅炉烟气、尿素造粒尾气等, 是指在温度为 273K, 压力为 101325Pa 时的状态, 本文件规定的排放浓度均指标准状态下干烟气中的数值。

表3 污染治理技术、无组织管控等要求

指标	一级	二级	三级	四级
污染治理技术	<p>1、颗粒物：备煤、磨煤干燥、输送及进料系统采用袋式除尘等工艺；固定床常压间歇煤气化工艺吹风气余热回收系统和三废混燃系统采用袋式除尘、电袋复合或湿式电除尘工艺；尿素造粒尾气配备水洗涤或其它等效设施；</p> <p>2、氮氧化物：锅炉采用低氮燃烧技术或其它等效设施，锅炉烟气、固定床常压间歇煤气化工艺吹风气余热回收系统和三废混燃系统烟气采用SNCR或SCR脱硝设施；</p> <p>3、二氧化硫：煤粉干燥采用低硫燃料（硫含量<math>\leq 0.5\%</math>）；低温甲醇洗酸性气回收产品为硫磺时，尾气采用湿法脱硫设施或送锅炉烟气脱硫系统进一步脱除二氧化硫；固定床常压间歇煤气化工艺吹风气余热回收系统和三废混燃系统烟气采用石灰（石灰石）/石膏法、氨法、碱法等湿法脱硫技术或石灰石等干法脱硫技术；</p> <p>4、氨：尿素放空工艺尾气、尿素造粒尾气采用洗涤或其它等效设施；</p> <p>5、硫化氢：含硫化氢的脱硫富液再生尾气集中回收送锅炉等焚烧处理；优化工艺，提高前工序脱硫效率，降低脱碳排放气体的硫化氢浓度；脱碳闪蒸气回收；</p> <p>6、硫酸雾：低温甲醇洗酸性气制硫酸时需配套高效酸雾捕集设施。</p>		<p>1、颗粒物：同一二级要求；</p> <p>2、氮氧化物：锅炉烟气、固定床常压间歇煤气化工艺吹风气余热回收系统和三废混燃系统烟气采用SNCR或SCR脱硝设施；</p> <p>3、二氧化硫：固定床常压间歇煤气化工艺吹风气余热回收系统和三废混燃系统烟气采用石灰（石灰石）/石膏法、氨法、碱法等湿法脱硫技术或石灰石等干法脱硫技术；</p> <p>4、氨：尿素造粒尾气采用洗涤或其它等效设施。</p>	未达到三级要求
泄漏检测与修复	固定床常压间歇煤气化工艺醇氨联产的甲醇生产单元、碎煤固定床加压气化的原料气制备及净化单元、新型煤气化低温甲醇洗工序，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作。			未达到一二级要求
监测监控水平	主要排放口 <sup>a</sup> 安装CEMS（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物），并接入DCS，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上。		未达到一二级要求	
无组织管控	<p>1、煤堆场实现封闭储存；煤粉等粉状物料采用筒仓等全封闭料库存储，储仓上设置布袋除尘；</p> <p>2、汽车/火车卸煤受料槽采用喷水、水雾或干雾抑尘等方式或封闭方式；</p> <p>3、输煤栈桥、输煤转运站采用封闭措施并配置袋式除尘器；</p> <p>4、对原煤破碎、筛分产生的粉尘进行有效收集处理；</p> <p>5、造气循环水系统沉淀池及集输水管（沟）加盖封闭并收集废气送锅炉焚烧，无含酚氰氨等污染物的冷却塔废气排放。</p>	<p>1、煤堆场实现封闭储存或建设防风抑尘设施，其它易起尘物料采取苫盖；煤粉等粉状物料采用筒仓等全封闭料库存储，储仓上设置布袋除尘；</p> <p>2、同一级要求；</p> <p>3、同一级要求；</p> <p>4、同一级要求；</p> <p>5、同一级要求。</p>	<p>1、同二级要求；</p> <p>2、同一级要求；</p> <p>3、同一级要求；</p> <p>4、造气循环水系统沉淀池及集输水管（沟）加盖封闭并收集废气送锅炉焚烧。</p>	未达到三级要求

指标	一级	二级	三级	四级
运输方式	1、厂内运输车辆全部达国五及以上排放标准或使用新能源车辆； 2、厂内非道路移动机械全部达国三及以上排放标准或使用新能源机械。	1、厂内运输车辆使用国五及以上排放标准或新能源车辆比例不低于80%，其余达到国四排放标准运输车辆； 2、厂内非道路移动机械使用国三及以上排放标准或新能源机械比例不低于80%，其余达到国二排放标准。	1、厂内运输车辆使用国五及以上排放标准或新能源车辆比例不低于50%，其余达到国四排放标准； 2、厂内非道路移动机械使用国三及以上排放标准或新能源机械比例不低于50%，其余达到国二排放标准。	未达到三级要求
环境管理水平	环保档案齐全：①环评批复文件；②排污许可证及季度、年度执行报告；③竣工验收文件；④废气治理设施运行管理规程；⑤一年内废气监测报告。			
	台账记录：①生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；②废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间等）；③监测记录信息（主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等）；④主要原辅材料消耗记录；⑤燃料（天然气、煤等）消耗记录。	符合A级指标中3条及以上，其中必须符合①②③		未达到二三级要求
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力。	人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力。		
注1：a 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）确定。				

## 6 大气污染物监测要求

### 6.1 一般要求

6.1.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ 819、HJ 948.1等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

6.1.2 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办法》等规定执行。

6.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

6.1.4 大气污染物监测应在规定的监控位置进行，有废气处理设施的，应在处理设施后监测。根据企业使用的原料、生产工艺过程、生产的产品、副产品等，确定需要监测的污染物项目。

## 6.2 监测采样与分析方法

6.2.1 排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ/T 397 和 HJ 732 的规定执行。

6.2.2 企业边界大气污染物的监测采样按 HJ/T 55 的规定执行。

6.2.3 大气污染物的分析测定采用表 4 中所列的方法标准。

6.2.4 本文件实施后国家发布的污染物监测方法标准，如适用性满足要求，同样适用于本文件相应污染物的测定。

表 4 大气污染物分析方法标准

序号	污染物项目	标准名称	标准编号
1	颗粒物	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
		固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ/T 57
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629
3	氮氧化物	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
4	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533
		环境空气 氨的测定 次氯酸钠—水杨酸分光光度法	HJ 534
		空气质量 氨的测定 离子选择电极法	GB/T 14669
5	硫化氢	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法	GB/T 14678
6	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法	HJ/T 33
9	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544

## 7 有关说明

团体标准具有前瞻性和引领性的特点，本文件的一、二、三、四级污染治理技术要求和排放限值，严于《重污染天气煤制氮肥行业应急减排措施制定操作指南》（2020 年修订版）相对应的 A、B、C、D 级要求，可作为全国煤制合成氨、尿素企业开展清洁生产工作的参考，也可为重点地区煤制合成氨、尿素企业秋冬季重污染天气应对分级管控工作提供指导。