

**4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）  
行业系数手册  
（初稿）**

2019 年 4 月

## 1.适用范围

本手册仅用于第二次全国污染源普查，《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）使用产污系数法核算工业污染物产生量和排放量的普查对象。

利用本手册进行产排污核算得出的污染物产生量与排放量仅代表了特定行业的工艺、产品、原料在正常工况下污染物产生与排放量的一般规律。

废水指标包括：废水产生量、化学需氧量；废气指标包括：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、汞及其化合物、砷、镉、铬、铅。

## 2.注意事项

### 2.1 企业有多种生产工艺或生产多类产品的产排污量核算

废水产生量、化学需氧量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、汞及其化合物、砷、镉、铬、铅等污染物产生量与燃料使用量有关，根据不同核算环节计算产污量后，再根据企业末端治理设施和运行情况计算各污染物的排污量。

企业某污染物指标的产生量、排放量为各核算环节产生量、排放量之和。

在企业实际排放量计算过程中，如果存在废水回用的情况，需要在利用产排污核算公式的基础上扣除废水回用的部分。公式如下：

$$\text{实际排放量} = \text{计算排放量} \times (1 - \text{废水回用率})$$

### 2.2 采用多种废气治理设施组合处理企业的排污量核算

在排污量计算选择末端治理技术时，若没有对应的组合治理技术，以主要治理技术为准。

## 2.3 其他需要说明的问题

本手册所提供的工业废水量、工业废气量系数仅供参考，不作为企业填报依据。

## 3. 污染物排放量核算方法

### 3.1 计算核算环节污染物产生量

(1) 根据产品、原料、生产过程中产污的主导生产工艺、企业规模（企业生产产能）这一个组合查找和确定所对应的某一个污染物的产污系数。

(2) 根据该污染物的产污系数计量单位：单位产品产量或单位原料用量，调用企业实际产品产量或原料用量。

例如某组合内 COD 的产污系数单位为：kg/t 产品，则计算产生量时需要调用企业实际产品产量。如果产污系数单位为：kg/t 原料，则计算产生量时需要调用企业原料实际消耗量。

(3) 污染物产生量按以下公式进行计算：

污染物产生量=污染物对应的产污系数 × 产品产量(原料用量)

$$G_{\text{产}i} = P_{\text{产}} \times M_i$$

其中，

$G_{\text{产}i}$ 核算环节  $i$  某污染物的平均产生量

$P_{\text{产}}$ 核算环节某污染物对应的产污系数

$M_i$ 核算环节  $i$  的产品总量/原料总量

### 3.2 计算核算环节污染物去除量

(1) 根据企业对某一个污染物所采用的治理技术查找和选择相应的治理技术平均去除效率；

(2) 根据所填报的污染治理设施实际运行率参数及其计算公式得出该企业某一污染物的治理设施实际运行率（k 值）。

(3) 利用污染物去除量按以下公式进行计算：

污染物去除量=污染物产生量 × 污染物去除率=污染物产生量  
× 治理技术平均去除效率 × 治理设施实际运行率

$$R_{\text{减}i} = G_{\text{产}i} \times \eta_T \times k_T$$

其中： $R_{\text{减}i}$ 核算环节  $i$  某污染物的去除量

$\eta_T$ 核算环节  $i$  某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率

$k_T$ 核算环节  $i$  某污染物采用的末端治理设施的实际运行率

### 3.3 计算核算环节污染物排放量

污染物排放量=污染物产生量-污染物去除量  
=污染物对应的产污系数 × 产品产量（原料用量）-  
污染物产生量 × 治理技术平均去除效率 × 治理设施实际运行率

### 3.4 计算企业污染物排放量

同一企业某污染物全年的污染物产生（排放）总量为企业同年实际生产的全部工艺（核算环节）、产品、原料、规模污染物产生（排放）量之和。

$$\begin{aligned} E_{\text{排}} &= G_{\text{产}} - R_{\text{减}} = \sum (G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i}) \\ &= \sum [P_{\text{产}} \times M_i (1 - \eta_T \times k_T)] \end{aligned}$$

## 4. 污染物排放量核算案例

某热力生产企业主要从事蒸汽的生产。该企业涉及的主要产排污核算环节为：工业锅炉燃烧锅炉，主要污染物为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。以颗粒物为例说明排放量计算过程。

该企业基本信息如下：

表 1 某热力生产企业主要信息

	核算锅炉所属地区：河北省	
	名称	数量
产品及产量	蒸汽	100000
原料种类、用量及成分	一般烟煤	500 吨
	燃料含硫量 (%)	燃料灰分 (%)
	1.2	26
工艺	其他层燃炉	-
规模 (产能)	35 蒸吨/小时	
污染治理设施	袋式除尘, 石灰石-石膏湿法脱硫, 未脱硝	
实际运行率参数	除尘设施运行时间	6000 小时
	脱硫设施运行时间	5800 小时
	脱硝设施运行时间	5500 小时
	锅炉运行时间	6704 小时

#### 4.1 污染物排放量计算

##### (1) 颗粒物产生量计算

###### ①查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息, 调用《4430 工业锅炉 (热力供应) 行业产污系数表》中主要产品为: 蒸汽, 主要原料为: 一般烟煤, 主要工艺为: 其他层燃炉, 生产规模为: 35 蒸吨/小时, 组合中颗粒物的产污系数为 1.25A, 单位为千克/吨-燃料。其中 A 代表企业填报的燃料收到基灰分单位%。

###### ②获取企业原料消费量及燃料基本信息

实际填报情况: 该锅炉 2017 年消费一般烟煤 500 吨。企业填报燃料收到基灰分 26(%)。

###### ③计算颗粒物产生量

由于查询到的组合中, 颗粒物产污系数的单位为千克/吨-燃料, 因此在核算产生量时采用原料消费量。

颗粒物产生量=颗粒物产污系数 × 原料消费量 × 系数中的参数

$$=1.25A \text{ 千克/吨-燃料} \times 500 \text{ 吨} \times \times 0 = 16875 \text{ 千克}$$

## (2) 颗粒物去除量计算

### ①查找治理技术平均去除效率

由于该企业颗粒物治理技术采用袋式除尘，查询相应组合内袋式除尘工艺的平均去除效率为 99.6%。

### ②计算污染治理技术实际运行率

根据产污系数组合查询结果，该组合中袋式除尘对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{污水治理设施运行时间} / \text{正生产时间} = 6000 / 6704 = 0.89499$$

### ③计算颗粒物去除量：

$$\text{颗粒物去除量} = 16875 \text{ 千克} \times 0.89499 \times 0.996 = 15042.5 \text{ 千克}$$

## (3) 颗粒物排放量计算

$$\text{颗粒物排放量} = 16875 \text{ 千克} - 15042.5 \text{ 千克} = 1852.5 \text{ 千克}$$

## 4.2 特殊污染物（重金属）计算案例-以镉(Cd)为例。

### (1) 镉(Cd)产生量计算

#### ①查找镉产污系数及其计量单位

主要产品为：蒸汽/热水/其他，主要工艺为：层燃炉，生产规模为：所有容量组合中镉的产污系数为 0.4253 C<sub>M,S</sub>，单位为克/吨-燃料。

#### ②获取企业原料中镉含量

实际填报情况：该企业主要燃料为烟煤，河北省烟煤重金属镉含量为 0.25 克/吨。填入普查报表 G106-1 表。

#### ③计算镉产生量

由于查询到的组合中，镉的产污系数的单位为克/吨燃料，因此在核算产生量时采用产品产量。

$$\text{镉产生量} = \text{镉产污系数} \times \text{燃料消费量} \times \text{燃料中镉含量} = 0.4253 \times 0.25 \text{ 克/吨} \times 500 \text{ 吨} = 53.1625 \text{ 克}$$

## 2) 镉 (Cd) 排放量计算

### ① 查找治理技术平均去除效率

由于重金属的污染物控制以协同控制为主，需要同时考虑除尘设施及脱硫设施对重金属的协同控制效率，该企业治理技术采用袋式除尘和石灰石-石膏湿法脱硫，查询平均去除效率分别为 97.63 和 80.5。

### ② 计算污染治理技术实际运行率

根据产污系数组合查询结果，该组合中颗粒物袋式除尘法对应的污染治理设施实际运行参数分别为：除尘设备运行时间、锅炉运行时间。

根据查询结果，该组合中颗粒物袋式除尘法对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$K_{\text{尘}} = \text{除尘运行时间} / \text{锅炉运行时间}$$

获取企业实际填报情况如下：该企业 2017 年除尘设备运行时间 6000 小时/年，锅炉运行时间 6704 小时/年。

则，该企业的袋式除尘设备实际运行率为：

$$K_{\text{尘}} = 6000 / 6704 = 0.89499$$

根据产污系数组合查询结果，该组合中石灰石-石膏法对应的污染治理设施实际运行参数分别为：脱硫设备运行时间、锅炉运行时间。

根据查询结果，该组石灰石-石膏法对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$K_{\text{硫}} = \text{脱硫运行时间} / \text{锅炉运行时间}$$

获取企业实际填报情况如下：该企业 2017 年除尘设备运行时间 5800 小时/年，锅炉运行时间 6704 小时/年。

则，该企业的袋式除尘设备实际运行率为：

$$K_{\text{硫}} = 5800/6704 = 0.86516$$

③计算镉去除量：

镉去除量=镉产生量×除尘措施镉协同去除效率/100× $K_{\text{尘}}$ +镉产生量×(1-除尘设备镉协同去除效率/100效 $K_{\text{尘}}$ )×脱硫设备镉协同去除效率/100效 $K_{\text{硫}}$

$$\begin{aligned} \text{镉去除量} &= 53.1625 \text{ 克} \times 97.63/100 \times 0.89499 + 53.1625 \text{ 克} \\ &\times (1 - 97.63/100 \times 0.89499) \times 80.5\% \times 0.86516 = 51.1252 \text{ 克} \end{aligned}$$

④计算镉排放量：

$$\text{镉排放量} = \text{镉产生量} - \text{镉去除量} = 53.1625 - 51.1252 = 2.0373 \text{ 克}$$

## 5.产污系数及污染治理效率表

4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃煤工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
蒸汽/热水/其它	烟煤	层燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	10,290	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	16S <sup>1</sup> (无炉内脱硫)	/	0	k=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法 <sup>2</sup>	15.0	
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							烟气循环流化床法	85.0	
							喷雾干燥法	70.0	
							12.8S (炉内脱硫 <sup>3</sup> )	/	
				石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	K=脱硫设施年			

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							氧化镁法	92.5	运行小时数/锅炉年运行小时数
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							烟气循环流化床法	85.0	
							旋转喷雾干燥法	70.0	
				烟尘	千克/吨-原料	1.25 A <sup>1</sup>	/	0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							单筒旋风除尘法	60.0	
							多管旋风除尘法	70.0	
							湿法除尘法 <sup>4</sup>	87.0	
							湿式除尘脱硫 <sup>4</sup>	87.0	
							袋式除尘技术	99.6	
							干式电除尘技术	97.0	
电袋复合除尘技术 <sup>5</sup>	99.8								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							湿式电除尘	70.0	
				氮氧化物	千克/吨-原料	2.94	/	0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
			SNCR				30.0		
			SCR				80.0		
			SNCR-SCR 联合				80.0		
蒸汽/热水/其它	烟煤	抛煤机炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	9,097	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	16S (无炉内脱硫)	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法	15.0	
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							双碱法	92.5	
	12.8S	/	0						

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
						(炉内脱硫)	石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							双碱法	92.5	
				烟尘	千克/吨-原料	3.84A	/	0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法	87.0	
							湿式除尘脱硫	87.0	
							袋式除尘技术	99.6	
				氮氧化物	千克/吨-原料	3.11	/	0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							SNCR	30.0	
							SCR	80.0	
							SNCR-SCR 联合	80.0	

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
蒸汽/热水/其它	烟煤	循环流化床炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	9,416	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	15S (无脱硫剂)	/	0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法	15.0	
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							烟气循环流化床法	85.0	
							喷雾干燥法	70.0	
				4.5S (添加脱硫剂 <sup>6)</sup> )	/	0			
					石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数		
氧化镁法	92.5								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							钠碱法	92.5	数
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							烟气循环流化床法	85.0	
							喷雾干燥法	70.0	
				烟尘	千克/吨-原料	5.19A	/	0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							机械+湿法除尘法 <sup>7</sup>	92.0	
							机械+湿式除尘脱硫 <sup>7</sup>	92.0	
							袋式除尘技术	99.6	
							干式电除尘技术	97.0	
							电袋复合除尘技术	99.8	
							湿式电除尘	70.0	
				氮氧化物	千克/吨-原料	2.7	/	0	K=脱硝设施年
							SNCR	50.0	

							SCR	80.0	运行小时数/锅炉年运行小时数
							SNCR-SCR 联合	80.0	
蒸汽/热水/其它	烟煤	煤粉炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	9,187	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	17S (无炉内脱硫)	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法	15.0	
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							烟气循环流化床法	85.0	
喷雾干燥法	70.0								
13.6S	/	0							

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
						(炉内脱硫)	石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							烟气循环流化床法	85.0	
							喷雾干燥法	70.0	
							/	0	
				烟尘	千克/吨-原料	8.93A	机械+湿法除尘法	92.0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							机械+湿式除尘脱硫	92.0	
							袋式除尘技术	99.6	
							干式电除尘技术	97.0	
							电袋复合除尘技术	99.8	
							湿式电除尘	70.0	

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
				氮氧化物	千克/吨-原料	4.72 (无低氮燃烧)	/	0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							SNCR	30.0	
							SCR	80.0	
							SNCR-SCR 联合	80.0	
						3.78 (低氮燃烧)	/	0	
							SNCR	30.0	
							SCR	80.0	
							SNCR-SCR 联合	80.0	
蒸汽/热水/其它	烟煤	水煤浆炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	9,187	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	17S	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法	15.0	
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	
氧化镁法	92.5								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							烟气循环流化床法	85.0	
							喷雾干燥法	70.0	
				烟尘	千克/吨-原料	8.93A	/	0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							机械+湿法除尘法	92.0	
							机械+湿式除尘脱硫	92.0	
							袋式除尘技术	99.6	
							干式电除尘技术	97.0	
							电袋复合除尘技术	99.8	
				湿式电除尘	70.0				
				氮氧化物	千克/吨-原料	2.72 (无低氮燃	/	0	K=脱硝设施年
SNCR	30.0								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
						烧)	SCR	80.0	运行小时数/锅炉年运行小时数
							SNCR-SCR 联合	80.0	
						2.18 (低氮燃烧)	/	0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							SNCR	30.0	
							SCR	80.0	
							SNCR-SCR 联合	80.0	
						蒸汽/热水/其它	褐煤	层燃炉	所有规模
有末端治理	/								
二氧化硫	千克/吨-原料	15S (无炉内脱硫)	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数				
			湿法除尘法	15.0					
			石灰石/石灰-石膏湿法	92.5					
			氧化镁法	92.5					
钠碱法	92.5								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							烟气循环流化床法	85.0	
							喷雾干燥法	70.0	
							/	0	
						10.5S (炉内脱硫)	石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							烟气循环流化床法	85.0	
							喷雾干燥法	70.0	
				烟尘	千克/吨-原料	1.25A	/	0	
							单筒旋风除尘法	60.0	K=除尘设施年

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							多管旋风除尘法	70.0	运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法	87.0	
							湿式除尘脱硫	87.0	
							袋式除尘技术	99.6	
							干式电除尘技术	97.0	
							电袋复合除尘技术	99.8	
				氮氧化物	千克/吨-原料	2.94	/	0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							SNCR	30.0	
							SCR	80.0	
							SNCR-SCR 联合	80.0	
蒸汽/热水/其它	褐煤	抛煤机炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	5,915	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	16S (无炉内脱硫)	/	0	K=脱硫设施年
							湿法除尘法	15.0	

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
						/	0		
						12.8S (炉内脱硫)	石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
				双碱法	92.5				
				烟尘	千克/吨-原料				3.84A
湿法除尘法	87.0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数							
湿式除尘脱硫	87.0								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							袋式除尘技术	99.6	数
							干式电除尘技术	97.0	
				氮氧化物	千克/吨-原料	3.11	/	0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							SNCR	30.0	
							SCR	80.0	
							SNCR-SCR 联合	80.0	
蒸汽/热水/其它	褐煤	循环流化床炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	5,915	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
				二氧化硫	千克/吨-原料	15S (无脱硫剂)	湿法除尘法	15.0	
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式	
							双碱法	92.5		
							烟气循环流化床法	85.0		
							喷雾干燥法	70.0		
							/	0		
						4.5S (添加脱硫剂)	石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数	
							氧化镁法	92.5		
							钠碱法	92.5		
							氨法	92.5		
							双碱法	92.5		
							烟气循环流化床法	85.0		
							喷雾干燥法	70.0		
				烟尘	千克/吨-原料	4.63A	/	0		
								袋式除尘技术	99.6	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时
								干式电除尘技术	97.0	

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							电袋复合除尘技术	99.8	数
							湿式电除尘技术	70.0	
				氮氧化物	千克/吨-原料	2.7	/	0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							SNCR	50.0	
							SCR	80.0	
							SNCR-SCR 联合	80.0	
蒸汽/热水/其它	褐煤	煤粉炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	5,915	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	17S (无炉内脱硫)	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法	15.0	
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
				氨法	92.5				

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							双碱法	92.5	
						13.6S (炉内脱硫)	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
					石灰石/石灰-石膏湿法		92.5		
					氧化镁法		92.5		
					钠碱法		92.5		
					氨法		92.5		
					双碱法		92.5		
				烟尘	千克/吨-原料	8.93A	/	0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							机械+湿法除尘法	92.0	
							机械+湿式除尘脱硫	92.0	
							袋式除尘技术	99.6	
							干式电除尘技术	97.0	
							电袋复合除尘技术	99.8	
				氮氧化物	千克/吨-原料	4.72	/	0	

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
蒸汽/热水/其它	无烟煤	层燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	10,197	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	16S (无炉内脱硫)	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法	15.0	
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
							0		
				12.8S (炉内脱硫)	石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数		
					氧化镁法	92.5			
钠碱法	92.5								
氨法	92.5								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
				烟尘	千克/吨-原料	1.8A	双碱法	92.5	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							/	0	
							单筒旋风除尘法	60.0	
							多管旋风除尘法	70.0	
							湿法除尘法	87.0	
							湿式除尘脱硫	87.0	
							袋式除尘技术	99.6	
							干式电除尘技术	97.0	
				电袋复合除尘技术	99.8				
				氮氧化物	千克/吨-原料	2.7	/	0	
蒸汽/热水/其它	无烟煤	循环流化床炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	11,034	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	15S (无脱硫剂)	/	0	
							湿法除尘法	15.0	K=脱硫设施年

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
						/	0		
						4.5S (添加脱硫剂)	石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
				双碱法	92.5				
				烟尘	千克/吨-原料				4.63A
机械+湿法除尘法	92.0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时							
机械+湿式除尘脱硫	92.0								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
							袋式除尘技术	99.6	数
							干式电除尘技术	97.0	
							电袋复合除尘技术	99.8	
				氮氧化物	千克/吨-原料	1.82	/	0	
蒸汽/热水/其它	型煤	层燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	8,000	/	/	
							有末端治理	/	
				二氧化硫	千克/吨-原料	14S (无固硫剂)	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							湿法除尘法	15.0	
							石灰石/石灰-石膏湿法	92.5	
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
				7S	/	0			

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
						(添加固硫剂 <sup>8)</sup> )	石灰石/石灰-石膏湿法	90.0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	92.5	
							钠碱法	92.5	
							氨法	92.5	
							双碱法	92.5	
				烟尘	千克/吨-原料	0.01A	/	0	
				氮氧化物	千克/吨-原料	0.5	/	0	

注：1、产污系数表中二氧化硫的产污系数是以含硫量(S%)的形式表示的，其中含硫量(S%)是指燃煤收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。例如燃料中含硫量(S%)为 3%，则 S=3。烟尘的产污系数是以含灰量(A%)的形式表示的，其中含灰量(A%)是指燃煤收到基灰分含量，以质量百分数的形式表示。例如燃料中灰分含量为 15%，则 A=15；

2、湿法除尘法：是使含尘烟气与水密切接触，利用水滴和尘粒的惯性碰撞及其他作用捕集尘粒。常用的冲击浴式除尘器、管式水膜除尘器、离心水膜、立式及卧式旋风水膜除尘器（含文丘里水膜除尘器等。因为二氧化硫在水中有一定的溶解度，所以湿法除尘法对排放烟气中的二氧化硫有一定的去除效果

3、炉内脱硫：主要包括炉内喷钙脱硫法；

4、湿法除尘法/湿式除尘脱硫：是指单独使用湿法除尘法或单独使用湿式除尘脱硫的情况，这两种技术的除尘效率基本相同；

5、电袋复合除尘：是指静电除尘法与布袋除尘法的组合；

6、添加脱硫剂：是指向循环流化床炉内加入一定比例的脱硫剂,在炉内燃料燃烧过程中达到脱硫效果的措施；

7、机械+湿法除尘法/湿式除尘脱硫：是指先经过单筒旋风除尘器、多管旋风除尘器等机械类除尘器除尘后再经过湿法除尘或湿式除尘脱硫；

8、添加固硫剂：是指在型煤制作过程中添加固硫剂，其主要成分是碱金属和碱土金属的氧化物、氢氧化物、盐类及其复合物；

9、燃烧方式为沸腾炉的锅炉，参照循环流化床锅炉选用系数；

10、工业锅炉产污系数中的燃煤量不需要折算为标准煤。

11、低氮燃烧包括烟气循环燃烧、分级燃烧、低氮燃烧器几种类型。

4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)
蒸汽/热水/其它	天然气 <sup>1</sup>	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S		0
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	15.87 (低氮燃烧-国内一般) <sup>3</sup>		0
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	6.97 (低氮燃烧-国内领先) <sub>3</sub>		
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	3.03 (低氮燃烧-国际领先) <sub>3</sub>		
蒸汽/热水/其它	液化石油气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	287771	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S		0

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	59.85		0
蒸汽/热水/其它	焦炉煤气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	48793	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S		0
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	16.94		0
蒸汽/热水/其它	高炉煤气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	16087	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S		0
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	0.86		0
蒸汽/热水/其它	转炉、高炉混合煤气 <sup>2</sup>	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	18047	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S		0
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	0.64		0

注：1、炼厂干气参考天然气的系数；

2、转炉煤气多与高炉煤气混烧，此处为转炉煤气与高炉煤气混烧排放的一般水平；

3、低氮燃烧-国际领先技术的天然气锅炉设计 NOx 排放控制要求一般小于 60mg/m<sup>3</sup> (@3.5%O<sub>2</sub>)；低氮燃烧-国内领先技术的天然气锅炉设计 NOx 排放控制要求一般介于 60mg/m<sup>3</sup> (@3.5%O<sub>2</sub>) ~100 mg/m<sup>3</sup> (@3.5%O<sub>2</sub>)；低氮燃烧-国内一般技术的天然气锅炉设计 NOx 排放控制要求一般介于 100mg/m<sup>3</sup> (@3.5%O<sub>2</sub>) ~200 mg/m<sup>3</sup> (@3.5%O<sub>2</sub>)。

430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃油工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)	K 值计算公式
蒸汽/热水/ 其它	柴油	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	17,804	/	0	
							有末端治理	0	
				二氧化硫	千克/吨-原料	19S <sup>①</sup>	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							石灰石/石膏法	70.0	
							双碱法	70.0	
							氧化镁法	70.0	
							氨法	70.0	
							旋转喷雾干燥法	70.0	
							烟气循环流化床法	70.0	
				S12 其他（钠碱法）	70.0				
				烟尘	千克/吨-原料	0.26	/	0	k=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							文丘里	87.0	
							离心水膜	87.0	
喷淋塔/冲击水浴	87.0								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)	K 值计算公式
							袋式除尘	99.6	
				氮氧化物	千克/吨-原料	3.03	/	0	
							选择性催化还原法(SCR)	70.0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
蒸汽/热水/其它	汽油	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	17,804	/	0	
							有末端治理	0	
				二氧化硫	千克/吨-原料	19S <sup>①</sup>	/	0	
							石灰石/石膏法	70.0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							双碱法	70.0	
							氧化镁法	70.0	
							氨法	70.0	
							旋转喷雾干燥法	70.0	
							烟气循环流化床法	70.0	
				S12 其他(钠碱法)	70.0				
烟尘	千克/吨-原	0.26	/	0					

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)	K 值计算公式
					料		文丘里	87.0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							离心水膜	87.0	
							喷淋塔/冲击水浴	87.0	
							袋式除尘	99.6	
				氮氧化物	千克/吨-原料	3.03	/	0	k=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							选择性催化还原法(SCR)	70.0	
蒸汽/热水/其它	煤油	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	17,804	/	0	
							有末端治理	0	
				二氧化硫	千克/吨-原料	19S <sup>①</sup>	/	0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							石灰石/石膏法	70.0	
							双碱法	70.0	
							氧化镁法	70.0	
							氨法	70.0	
旋转喷雾干燥法	70.0								

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)	K 值计算公式
							烟气循环流化床法	70.0	
							S12 其他（钠碱法）	70.0	
				烟尘	千克/吨-原料	0.26	/	0	k=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							文丘里	87.0	
							离心水膜	87.0	
							喷淋塔/冲击水浴	87.0	
							袋式除尘	99.6	
				氮氧化物	千克/吨-原料	3.03	/	0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							选择性催化还原法（SCR）	70.0	
				蒸汽/热水/ 其它	重油	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料
有末端治理	0								
二氧化硫	千克/吨-原料	19S <sup>①</sup>	/					0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
			石灰石/石膏法					70.0	
			双碱法					70.0	

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)	K 值计算公式
							氧化镁法	70.0	
							氨法	70.0	
							旋转喷雾干燥法	70.0	
							烟气循环流化床法	70.0	
							S12 其他（钠碱法）	70.0	
				烟尘	千克/吨-原料	3.28	/	0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							文丘里	87.0	
							离心水膜	87.0	
							喷淋塔/冲击水浴	87.0	
							袋式除尘	99.0	
氮氧化物	千克/吨-原料	3.6	/	0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数				
			选择性催化还原法（SCR）	67.0					
蒸汽/热水/其它	醇基燃料	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	5453	/	0	
							有末端治理	0	

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)	K 值计算公式
				二氧化硫	千克/吨-原料	0.02S	/	0	
				烟尘	千克/吨-原料	0.26	/	0	
				氮氧化物	千克/吨-原料	0.59	/	0	

注：①产污系数表中二氧化硫的产污系数是以含硫量（S%）的形式表示的，其中含硫量（S%）是指燃油收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。例如燃料中含硫量（S%）为0.1%，则S=0.1。

4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
蒸汽/热水/ 其它	生物质燃料	层燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/ 吨-原料	6,240	/	0	K=除尘设施年运行 小时数/锅炉年运行 小时数
							有末端治理	0	
				二氧化硫	千克/吨- 原料	17S <sup>①</sup>	/	0	
							/	0	
				颗粒物	千克/吨- 原料	0.5	单筒（多筒并联）旋风	60.0	
							多管旋风	70.0	
							文丘里	87.0	
							离心水膜	87.0	
							喷淋塔/冲击水浴	87.0	
							静电除尘	97.0	
							袋式除尘	99.7	
电袋组合	99.7								
湿式喷雾	87.0								

				氮氧化物	千克/吨-原料	1.02	/	0	
							低氮燃烧	30	
							低氮燃烧+选择性非催化还原法 (SNCR)	45.4	
							低氮燃烧+选择性催化还原法 (SCR)	79	
							选择性非催化还原法 (SNCR)	22.0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							选择性催化还原法 (SCR)	70.0	
蒸汽/热水/其它	生物质燃料	层燃炉-生物质散烧	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	6,240	/	0	
							有末端治理	0	
				二氧化硫	千克/吨-原料	17S <sup>①</sup>	/	0	
							颗粒物	千克/吨-原料	37.6
				单筒 (多筒并联) 旋风	36.0	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数			
				多管旋风	52.0				

						文丘里	80.0	
						离心水膜	80.0	
						喷淋塔/冲击水浴	80.0	
						静电除尘	83.0	
						袋式除尘	98.4	
						电袋组合	99.7	
						湿式喷雾	80.0	
			氮氧化物	千克/吨- 原料	1.02	/	0	
						低氮燃烧	30	
						低氮燃烧+选择性非催化还原法 (SNCR)	45.4	
						低氮燃烧+选择性催化还原法 (SCR)	79	
						选择性非催化还原法 (SNCR)	22.0	K=脱硝设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
						选择性催化还原法 (SCR)	70.0	

**注：**①二氧化硫的产污系数是以含硫量（S%）的形式表示的，其中含硫量（S%）是指生物质收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。例如生物质中含硫量（S%）为0.1%，则  $S=0.1$ 。

4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）重金属产污系数表-燃煤工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数 <sup>1</sup>	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
蒸汽/热水/ 其他	烟煤/无烟煤/ 褐煤/型煤	煤粉炉	所有规模	汞及其化合物 (Hg)	克/吨- 原料	0.9942C <sub>M,S</sub>	/	0	K=除尘设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
							静电除尘	33.2	
							袋式除尘	67.9	
							电袋组合	67.9	
							湿法除尘	15.2	
							旋风除尘	6.0	
							脱硝措施	-	K=脱硫设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
							石灰石-石膏湿法(石灰 -石膏湿法)	57.2	
							氧化镁法	57.2	
							双碱法	57.2	
							氨法	57.2	
							烟气循环流化床法	57.2	

							旋转喷雾干燥法	57.2	
							/	0	
							静电除尘	86.2	K=除尘设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
							袋式除尘	99.0	
							电袋组合	99.0	
							湿法除尘	96.3	
							旋风除尘	43.0	
				砷 (As)	克/吨- 原料	0.9846 C <sub>M,S</sub>	脱硝措施	-	
							石灰石-石膏湿法(石灰 -石膏湿法)	80.4	K=脱硫设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
							氧化镁法	80.4	
							双碱法	80.4	
							氨法	80.4	
							烟气循环流化床法	80.4	
							旋转喷雾干燥法	80.4	

							/	0	
				镉 (Cd)	克/吨-原料	0.9493 C <sub>M,S</sub>	静电除尘	96.5	K=除尘设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数
			袋式除尘				97.6		
			电袋组合				97.6		
			湿法除尘				75.0		
			旋风除尘				22.9		
			脱硝措施				-		
			石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)				80.5	K=脱硫设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数	
			氧化镁法				80.5		
			双碱法				80.5		
			氨法				80.5		
			烟气循环流化床法				80.5		
			旋转喷雾干燥法				80.5		
			铬 (Cr)	克/吨-	0.8450	/	0		

					原料	$C_{M,S}$	静电除尘	98.5	K=除尘设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数
							袋式除尘	95.1	
							电袋组合	95.1	
							湿法除尘	48.1	
							旋风除尘	30.0	
							脱硝措施	-	
							石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)	86.0	K=脱硫设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	86.0	
							双碱法	86.0	
							氨法	86.0	
							烟气循环流化床法	86.0	
							旋转喷雾干燥法	86.0	
				铅 (Pb)	克/吨-原料	0.9625 $C_{M,S}$	/	0	
							静电除尘	97.2	K=除尘设施

							袋式除尘	99.0	年运行小时数/锅炉年运行小时数
							电袋组合	99.0	
							湿法除尘	70.1	
							旋风除尘	12.1	
							脱硝措施	-	
							石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)	78.4	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	78.4	
							双碱法	78.4	
							氨法	78.4	
							烟气循环流化床法	78.4	
							旋转喷雾干燥法	78.4	
		层燃炉	所有规模	汞及其化合物(Hg)	克/吨-原料	0.8315 C <sub>M,S</sub>	/	0	
							静电除尘	33.2	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							袋式除尘	67.9	

						电袋组合	67.9	行小时数	
						湿法除尘	15.2		
						旋风除尘	6.0		
						脱硝措施	-		
						石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)	57.2	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数	
						氧化镁法	57.2		
						双碱法	57.2		
						氨法	57.2		
						烟气循环流化床法	57.2		
						旋转喷雾干燥法	57.2		
						/	0		
				砷 (As)	克/吨-原料	0.7718 C <sub>M,S</sub>	静电除尘	86.2	K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							袋式除尘	99.0	
							电袋组合	99.0	

							湿法除尘	96.3		
							旋风除尘	43.0		
							脱硝措施	-		
							石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)	80.4	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数	
							氧化镁法	80.4		
							双碱法	80.4		
							氨法	80.4		
							烟气循环流化床法	80.4		
							旋转喷雾干燥法	80.4		
							/	0		
							静电除尘	96.5		K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
							袋式除尘	97.6		
							电袋组合	97.6		
							湿法除尘	75.0		
				镉 (Cd)	克/吨-原料	0.4253 C <sub>M,S</sub>				

							旋风除尘	22.9	
							脱硝措施	-	
							石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)	80.5	K=脱硫设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数
							氧化镁法	80.5	
							双碱法	80.5	
							氨法	80.5	
							烟气循环流化床法	80.5	
							旋转喷雾干燥法	80.5	
							/	0	
				铬 (Cr)	克/吨-原料	0.2674 C <sub>M,S</sub>	静电除尘	98.5	K=除尘设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数
							袋式除尘	95.1	
							电袋组合	95.1	
							湿法除尘	48.1	
							旋风除尘	30.0	

						脱硝措施	-	
						石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)	86.0	K=脱硫设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
						氧化镁法	86.0	
						双碱法	86.0	
						氨法	86.0	
						烟气循环流化床法	86.0	
						旋转喷雾干燥法	86.0	
						/	0	
				铅 (Pb)	克/吨-原料	0.4010 C <sub>M,S</sub>		K=除尘设施年运行小时数/锅炉年运行小时数
						静电除尘	97.2	
						袋式除尘	99.0	
						电袋组合	99.0	
						湿法除尘	70.1	
						旋风除尘	12.1	
						脱硝措施	-	

						石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)	78.4	K=脱硫设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数	
						氧化镁法	78.4		
						双碱法	78.4		
						氨法	78.4		
						烟气循环流化床法	78.4		
						旋转喷雾干燥法	78.4		
		循环流化床炉	所有规模	汞及其化合物(Hg)	克/吨-原料	0.9892 C <sub>M,S</sub>	/	0	
							静电除尘	33.2	K=除尘设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数
							袋式除尘	67.9	
							电袋组合	67.9	
							湿法除尘	15.2	
							旋风除尘	6.0	
							脱硝措施	-	

						氧化镁法	57.2	行小时数		
						双碱法	57.2			
						氨法	57.2			
						烟气循环流化床法	57.2			
						旋转喷雾干燥法	57.2			
			砷 (As)	克/吨-原料	0.7560 C <sub>M,S</sub>	/	0	K=除尘设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数		
									静电除尘	86.2
									袋式除尘	99.0
									电袋组合	99.0
									湿法除尘	96.3
									旋风除尘	43.0
								脱硝措施	-	
								石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)	80.4	K=脱硫设施 年运行小时数/锅炉年运行小时数
								氧化镁法	80.4	

						双碱法	80.4	
						氨法	80.4	
						烟气循环流化床法	80.4	
						旋转喷雾干燥法	80.4	
						/	0	
						静电除尘	96.5	K=除尘设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
						袋式除尘	97.6	
						电袋组合	97.6	
						湿法除尘	75.0	
						旋风除尘	22.9	
						脱硝措施	-	
						石灰石-石膏湿法(石灰 -石膏湿法)	80.5	K=脱硫设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
						氧化镁法	80.5	
						双碱法	80.5	

						氨法	80.5		
						烟气循环流化床法	80.5		
						旋转喷雾干燥法	80.5		
						/	0		
				铬 (Cr)	克/吨- 原料	0.8133 C <sub>M,S</sub>	静电除尘	98.5	K=除尘设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
							袋式除尘	95.1	
							电袋组合	95.1	
							湿法除尘	48.1	
							旋风除尘	30.0	
							脱硝措施	-	
							石灰石-石膏湿法(石灰-石膏湿法)	86.0	K=脱硫设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
							氧化镁法	86.0	
							双碱法	86.0	
							氨法	86.0	

						烟气循环流化床法	86.0		
						旋转喷雾干燥法	86.0		
						/	0		
				铅 (Pb)	克/吨- 原料	0.7733 C <sub>M,S</sub>	静电除尘	97.2	K=除尘设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
							袋式除尘	99.0	
							电袋组合	99.0	
							湿法除尘	70.1	
							旋风除尘	12.1	
							脱硝措施	-	
							石灰石-石膏湿法(石灰 -石膏湿法)	78.4	K=脱硫设施 年运行小时 数/锅炉年运 行小时数
							氧化镁法	78.4	
							双碱法	78.4	
							氨法	78.4	
							烟气循环流化床法	78.4	

							旋转喷雾干燥法	78.4	
--	--	--	--	--	--	--	---------	------	--

注：1、产物系数中  $C_{M,S}$  表示：全国不同省份 S 不同原料类型燃煤 M 中重金属（Hg、As、Cd、Cr、Pb）的平均浓度（ug/g）

附表 1 中国不同省份消费烟煤/褐煤/无烟煤中 Hg、As、Cd、Cr、Pb 的平均浓度 (ug/g)

省份	Hg	As	Cd	Cr	Pb
安徽	0.40	2.94	0.16	30.37	13.82
北京	0.17	4.02	0.66	23.39	26.74
重庆	0.32	5.74	1.19	28.44	29.91
福建	0.12	4.48	0.29	18.53	15.23
甘肃	0.23	3.74	0.08	21.31	7.48
广东	0.14	4.04	0.53	18.67	19.20
广西	0.14	6.31	0.22	44.78	14.04
贵州	0.39	6.69	0.79	28.60	23.86
海南	0.09	2.07	0.40	11.64	14.16
河北	0.19	5.17	0.25	20.71	27.45
黑龙江	0.16	4.39	0.12	14.97	23.76
河南	0.19	2.64	0.59	24.61	19.47
湖北	0.21	3.85	0.70	31.65	33.40

湖南	0.14	8.10	0.66	31.66	25.46
内蒙古	0.21	5.57	0.11	12.97	25.54
江苏	0.25	4.13	0.44	24.72	26.28
江西	0.18	5.25	0.61	33.52	22.91
吉林	0.28	7.77	0.15	18.10	26.86
辽宁	0.18	5.42	0.16	20.25	21.94
宁夏	0.21	3.67	1.06	11.88	15.44
青海	0.24	2.89	0.26	26.46	11.44
陕西	0.21	3.85	0.78	30.63	33.16
山东	0.19	5.05	0.37	18.26	22.77
上海	0.28	4.92	0.20	17.07	24.01
山西	0.16	3.76	0.70	20.74	24.81
四川	0.29	5.45	1.74	34.39	29.64
天津	0.17	3.98	0.69	22.39	26.52
新疆	0.06	3.00	0.12	7.88	2.93

云南	0.36	8.73	0.80	71.66	41.73
浙江	0.20	4.05	0.60	24.73	27.76

附表2 中国不同省份消费型煤中 Hg、As、Cd、Cr、Pb 的平均浓度 (ug/g)

省份	Hg	As	Cd	Cr	Pb
安徽	0.45	3.26	0.17	33.69	15.33
北京	0.09	2.03	0.44	11.17	16.99
重庆	0.41	7.51	1.55	37.21	39.13
福建	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
甘肃	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
广东	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
广西	0.16	7.45	0.25	48.51	16.07
贵州	0.38	6.58	0.78	28.17	23.50
海南	0.16	2.21	0.50	20.65	16.33
河北	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
黑龙江	0.17	4.76	0.23	19.09	25.30
河南	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92

湖北	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
湖南	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
内蒙古	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
江苏	0.28	7.88	0.15	18.34	27.22
江西	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
吉林	0.16	4.50	0.65	27.44	23.48
辽宁	0.16	4.71	0.16	17.14	21.40
宁夏	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
青海	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
陕西	0.27	5.01	1.68	31.35	28.29
山东	0.14	3.57	0.32	12.36	19.15
上海	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
山西	0.19	3.41	0.69	27.16	29.41
四川	0.13	3.08	0.58	17.00	20.43
天津	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92

新疆	0.23	4.83	0.59	27.26	23.92
云南	0.34	8.29	0.76	68.05	39.62
浙江	0.15	3.08	0.46	18.84	21.15

**4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量“化学需氧量<sup>③</sup>”**

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)	K 值计算方法
蒸汽/热水/其它	燃煤	全部类型锅炉 (锅内水处理 <sup>①</sup> )	所有规模	工业废水量	吨/吨—原料	0.44 (锅炉排污水)	物理+化学法+综合利用	100	K=（锅炉运行小时数-废水处理设施的故障小时数）/锅炉运行小时数
							物理+化学法	0	
				化学需氧量	克/吨—原料	70	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	71.43	
蒸汽/热水/其它	燃煤	全部类型锅炉 (锅外水处理 <sup>②</sup> )	所有规模	工业废水量	吨/吨—原料	0.605 (锅炉排污水+软化处理废水)	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	0	
				化学需氧量	克/吨—原料	90	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	66.67	
蒸汽/热水/其它	燃油	全部类型锅炉 (锅内水)	所有规模	工业废水量	吨/吨—原料	0.968 (锅炉排污水)	物理+化学法+综合利用	100	
									物理+化学法

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率(%)	K 值计算方法
		处理)		化学需氧量	克/吨—原料	190	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	57.9	

4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量和化学需氧量（续 1）

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算方法
蒸汽/热水/其它	燃油	全部类型锅炉 (锅外水处理)	所有规模	工业废水量	吨/吨—原料	1.33 (锅炉排污水+软化处理废水)	物理+化学法+综合利用	100	K= (锅炉运行小时数-废水处理设施的故障小时数)/锅炉运行小时数
							物理+化学法	0	
			所有规模	化学需氧量	克/吨—原料	270	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	59.26	
蒸汽/热水/其它	燃气	全部类型锅炉 (锅内水处理)	所有规模	工业废水量	吨/万立方米-原料	9.86 (锅炉排污水)	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	0	
			所有规模	化学需氧量	克/万立方米-原料	790	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	59.49	
蒸汽/热水/其它	燃气	全部类型锅炉	所有规模	工业废水量	吨/万立方米-原料	13.56 (锅炉排污水+软化处理废水)	物理+化学法+综合利用	100	

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算方法
		(锅外水处理)					物理+化学法	0	
				化学需氧量	克/万立方米-原料	1080	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	60.19	

4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量和化学需氧量（续2）

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算方法
蒸汽/热水/其它	燃生物质燃料	全部类型锅炉 (锅内水处理)	所有规模	工业废水量	吨/吨-原料	0.259 (锅炉排污水)	物理+化学法+综合利用	100	K= (锅炉运行小时数-废水处理设施的故障小时数)/锅炉运行小时数
							物理+化学法	0	
				化学需氧量	克/吨-原料	20	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	50	
蒸汽/热水/其它	燃生物质燃料	全部类型锅炉 (锅外水处理)	所有规模	工业废水量	吨/吨-原料	0.356 (锅炉排污水+软化处理废水)	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	0	
				化学需氧量	克/吨-原料	30	物理+化学法+综合利用	100	
							物理+化学法	66.67	

**注：**①锅内水处理：是指通过向锅炉内投入一定数量的软水剂，使锅炉给水中的结垢物质转变成泥垢,然后通过锅炉排污将沉渣排出锅炉,从而达到减缓或防止水垢结生的目的。锅内水处理只有锅炉排污水产生；

②锅外水处理：又称为锅外化学水处理，是指对进入锅炉之前的给水预先进行的各种预处理及软化、除碱或除盐等处理（主要是包括沉淀软化和水的离子交换软化），使水质达到各种类型锅炉的要求，是锅炉水质处理的主要方式。在锅外水处理过程中，会产生软化处理废水，同时锅炉运行过程中同样会产生锅炉排污水。因此对于锅外水处理的情况应同时考虑锅炉排污水和软化处理废水；

③只经过物理方法处理的情形按直排计，排污系数等于产污系数。