



污染物排放系数及排放量计算方法

环保从你我做起 

Environmental protection I start to do from you



2013年1月

目 录

1	中国化石燃料大气污染物和 CO ₂ 排放系数.....	1
1.1	大气污染物排放系数 (t/tce) (吨/吨标煤)	1
1.2	CO ₂ (二氧化碳) 排放系数 (t/tce) (吨/吨标煤)	1
1.3	火力发电大气污染物排放系数 (g/kWh) (克/度)	1
2	污染物排放系数及污染物排放量计算方法	1
2.1	废水部分	1
2.2	废气部分	1
3	关于废气污染物排放量计算的简易计算法	4
3.1	燃煤	4
3.2	燃油	5
4	不同工业污染物排放系数表	6
4.1	钢铁工业污染物排放系数表	6
4.2	有色金属工业污染物排放系数表	7
4.3	煤炭工业污染物排放系数表	8
4.4	无机化学工业污染物排放系数表	9
4.5	有机化学工业污染物排放系数表	10
4.6	石油工业污染物排放系数表	12
4.7	轻工业造纸工业污染物排放系数表	13
4.8	轻工业纺织印染工业污染物排放系数表	13
4.9	电力工业污染物排放系数表	13
4.10	每吨蒸汽所产生的烟气量	13
4.11	燃烧一吨煤炭排放的各污染物量 (公斤/吨)	14
4.12	燃烧 1 立方米油排放的各污染物量 (kg/m ³)	14
4.13	燃烧一百万立方米燃料气排放的各污染物 (kg/百万 m ³)	14
4.14	不同公路类型的汽车废气系数	15
4.15	世界著名公害事件的环境条件	15
5	燃料燃烧排放大气污染物物料衡算办法 (暂行)	16
5.1	燃煤污染物排放量	16
5.1.1	烟尘排放量	16
5.1.2	SO ₂ 排放量	17

5.1.3	CO 排放量	17
5.1.4	NO _x 排放量	18
5.2	燃油污染物排放量	18
5.2.1	SO ₂ 排放量	18
5.2.2	CO 排放量	18
5.2.3	NO _x 排放量	19
5.3	燃气污染物排放量	19
5.3.1	SO ₂ 排放量	19
5.3.2	CO 排放量	19
5.4	水泥行业 SO ₂ 排放量	20
6	小型企业排污量抽样测算办法（暂行）	21
6.1	小型企业规模划定和抽样测算方法	21
6.2	小型企业抽样测算排污量	21

1 中国化石燃料大气污染物和 CO₂ 排放系数

1.1 大气污染物排放系数 (t/tce) (吨/吨标煤)

SO₂ (二氧化硫) 0.0165

NO_x (氮氧化物) 0.0156

烟尘 0.0096

1.2 CO₂ (二氧化碳) 排放系数 (t/tce) (吨/吨标煤)

推荐值: 0.67 (国家发改委能源研究所)

参考值: 0.68 (日本能源经济研究所)

0.69 (美国能源部能源信息署)

1.3 火力发电大气污染物排放系数 (g/kWh) (克/度)

SO₂ (二氧化硫) 8.03

NO_x (氮氧化物) 6.90

烟尘 3.35

来源: 《节能手册 2006》

2 污染物排放系数及污染物排放量计算方法

2.1 废水部分

$$W_i = C_i \times Q_i \times 10$$

W——某一排放 i 种污染物年排放量（公斤/年）；

Q——该排放 i 年废水排放量（万吨/年）；

C——该排放 i 种污染物平均浓度（mg/L）。

餐饮业及商场年废水污染物平均浓度

序号	项目	平均浓度（mg/L）		备注
		CODcr	油类	
1	宾馆及带客房的饭店	600	150	
2	不带客房的饭店	1000	200	
3	小面饭店	8000	250	
4	美容、理发店	800		
5	浴室	200		
6	商场	240		不包含餐饮

餐饮业及商场年废水排放量可按年用新鲜水量的 80% 计；美容、理发店和浴室等行业年废水排放量可按年用新鲜水量的 85% 计。

2.2 废气部分

1. 年废气排放量

$$Q = P \cdot B$$

Q——某一锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉年废气排放量（万标立方米/年）

B——该锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉年燃料消耗量（吨/年）

P——该锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉废气排放量的排放系数。

各种燃料废气排污系数

P 燃料	炉型 茶炉、大灶 (含炮台 炉)	小于 4 吨 锅 炉				备注
		手烧型	链条等	煤粉炉	沸腾炉	
无烟煤	1.073	0.840	0.781	0.737	0.650	链条、振动、往复 炉排具有相同的排 污系数
烟煤	1.096	0.803	0.805	0.761	0.673	
褐煤	1.205	0.959	0.898	0.851	0.750	
燃料油	1.028					
燃料气	1.393					指液化气

2. 年烟尘排放量

$$G=B \cdot K \cdot (1-\eta)$$

G——某一锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉年烟尘排放量（吨年）。

B——该锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉年燃料消耗量。煤（吨/年）；燃料油（立方米/年）；燃料气（百万立方米/年）。

K——该锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉年烟尘排放量的污染系数。

η ——该锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉除尘系统的除尘效率（%）。其中旋风除尘器除尘效率为 80%左右，水膜除尘器除尘效率为 90%左右。

燃煤烟尘污染系数

炉型 k 燃料	茶炉、大灶 (含炮台 炉)	手浇、链条 炉、往复炉	振动炉 化铁炉	抛煤机炉	沸腾炉	煤粉炉
型煤	0.003	0.071	0.107	0.116	0.156	0.199
煤球	0.004					
散煤	0.005					

燃料油、燃料气烟尘排污系数

炉型 K 燃料种类	燃料油	燃料气	备注
电厂锅炉	0.0012	0.2385	
工业锅炉	0.00273	0.2862	
采暖炉	0.000952	0.302	

注：1. 燃料油比重为 0.92~0.98 吨/立方米。

2. 燃料气（指液化气）1 百万立方米（常压） \approx 2381 吨

3. 各种污染物排放量

SO₂ 排放量：W= β ·B (1- η)

CO 和 NOX 排放量：W= β ·B

W——某锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉某种污染物年排放量（吨）

β ——该锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉该种污染物燃料煤、油、燃料气的排污系数

B——该锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉燃料年消耗量。煤（吨/年）；燃料油（立方米/年）；燃料气（百万立方米/年）

η ——该锅炉、茶炉、大灶或工业窑炉脱硫系统的脱硫效率，其中水膜除尘器脱硫效率为 15~20%，旋风除尘器的脱硫效率为 0。

各种燃料各种污染物排污系数

<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">污染物</td> <td style="text-align: center;">β</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">燃料</td> <td></td> </tr> </table>		污染物	β	燃料		SO ₂	CO	NO _x	备注
		污染物	β						
燃料									
煤	电站锅炉	0.024	0.00023	0.00908	采暖炉、家用炉有相同的排污系数				
	工业锅炉		0.00138	0.00908					
	家用炉		0.0227	0.00362					
燃料油	电站锅炉	0.04	0.000005	0.01247					
	工业锅炉		0.000238	0.00857					
	家用炉		0.000238	0.00857					
燃料气	电站锅炉	0.83	忽略不计	8.2					
	工业锅炉		0.083	3.4					
	家用炉		0.083	1.843					

3 关于废气污染物排放量计算的简易算法

3.1 燃煤

1. 燃煤烟尘排放量的估算

计算公式为：

$$\text{烟尘排放量 (吨)} = \frac{\text{耗煤量 (吨)} \times \text{煤的灰分 (\%)} \times \text{灰分中的烟尘 (\%)} \times (1 - \text{除尘效率\%})}{1 - \text{烟尘中的可燃物 (\%)}}$$

其中耗煤量以 1 吨为基准，煤的灰分以 20% 为例，具体可见《排污收费制度》P115 页；灰分中的烟尘是指烟尘中的灰分占燃煤灰分的百分比，与燃烧方式有关，以常见的链条炉为例，15%~25%，取 20%；除尘以旋风除尘为例，取 80%；烟尘中的可燃物一般为 15%~45%，取 20%，

则 1 吨煤的烟尘排放量 = $1 \times 20\% \times 20\% \times (1 - 80\%) / (1 - 20\%) = 0.01$ 吨 = 10 千克

如除尘效率 85%，1 吨煤烟尘排放量 = 7.5 千克

如除尘效率 90%，1 吨煤烟尘排放量 = 5 千克

2. 燃煤 SO₂ 排放量的估算

计算公式：

$$\text{SO}_2 \text{ 排放量 (吨)} = 2 \times 0.8 \times \text{耗煤量 (吨)} \times \text{煤中的含硫分 (\%)} \times (1 - \text{脱硫效率\%})$$

其中耗煤量以 1 吨为基准，煤中的含硫分为 1.5%，

则 1 吨煤的 SO₂ 产生量 = $2 \times 0.8 \times 1 \times 1.5\% = 0.024$ 吨 = 24 千克

其中煤中的含硫分为 1%，

则 1 吨煤的 SO₂ 产生量 = $2 \times 0.8 \times 1 \times 1\% = 0.016$ 吨 = 16 千克

3. 燃煤 NO_x 排放量的估算：

计算公式：

$$\text{NO}_x \text{ 排放量 (吨)} = 1.63 \times \text{耗煤量 (吨)} \times (\text{燃煤中氮的含量} \times \text{燃煤中氮的 NO}_x \text{ 转化率\%} + 0.000938)$$

$$\text{NO}_x \text{ 排放量 (吨)} = 1.63 \times \text{耗煤量 (吨)} \times (0.015 \times \text{燃煤中氮的 NO}_x \text{ 转化率\%} + 0.000938)$$

其中耗煤量以 1 吨为基准，燃煤中氮的含量 = 1.5%，燃煤中氮的转化率 = 25%，具体可见《排污收费制度》P122 页。

则 1 吨煤的 NO_x 排放量 = $1.63 \times 1 \times (0.015 \times 25\% + 0.000938) = 0.00764$ 吨 = 7.6 千克

根据国家环保总局编著的《排污申报登记实用手册》“第 21 章第 4 节 NO_x、CO、CH 化合物排放量计算”，燃煤工业锅炉产生的 NO_x 的计算公式如下：

$$G_{\text{NOX}} = B \cdot X \cdot F_{\text{NOX}}$$

G_{NOX} —— NO_x 排放量，千克； B ——耗煤量，吨； F_{NOX} ——燃煤工业锅炉 NO_x 产污排污系数，千克/吨。

燃煤工业锅炉 NO_x 产污排污系数，千克/吨

炉型	产污排污系数
≤6T/h 层燃	4.81
≥10T/h 层燃	8.53
抛煤机炉	5.58
循环流化床	5.77
煤粉炉	4.05

3.2 燃油

1. 燃油 SO_2 排放量的估算

计算公式：

$$\text{SO}_2 \text{ 排放量 (吨)} = 2 \times \text{耗油量 (吨)} \times \text{燃油中的含硫分 (\%)} \times (1 - \text{脱硫效率\%})$$

其中耗油量以 1 吨为基准，油中的含硫分为 2%，

则 1 吨油的 SO_2 产生量 = $2 \times 1 \times 2\% = 0.04$ 吨 = 40 千克

2. 燃油 NO_x 排放量的估算：

计算公式：

$$\text{NO}_x \text{ 排放量 (吨)} = 1.63 \times \text{耗油量 (吨)} \times (\text{燃油中氮的含量\%} \times \text{燃油中氮的 NO}_x \text{ 转化率\%} + 0.000938)$$

其中耗油量以 1 吨为基准，燃油中氮的转化率=35%，氮的含量=0.14%，具体可见《排污收费制度》P123 页。

则 1 吨油的 NO_x 排放量 = $1.63 \times 1 \times (0.14\% \times 35\% + 0.000938) = 0.00232$ 吨 = 2.32 千克

4 不同工业污染物排放系数表

4.1 钢铁工业污染物排放系数表

产品（工序）	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
采矿（铁矿石）	吨	废石：2~3 吨 露天开采时的剥离废石 大型矿山≤8~10 吨 中型矿山≤6~8 吨 小型矿山≤5~6 吨
选矿（铁精矿）	吨	废水：6~9 吨（含固体物 10~20%） 尾矿：0.5~1.0 吨
焦炭	吨	废气：煤粉尘 5 公斤，一氧化碳 0.33 公斤，硫化氢 0.544 公斤，二氧化硫 0.021 公斤，碳氢化合物 0.16 公斤，氰化物 0.07 公斤，氮氧化物 0.37 公斤，焦油气 0.054 公斤 废水：2~2.5 吨（含酚 250~2000mg/L，含：酚 0.1~1 公斤，氰化物 0.05~0.1 公斤，焦油 0.3~2 公斤）
铁精矿烧结	吨	废气：4000~6000Nm ³ ，烧结机机头，机尾一般均装有除尘器，只少部粉尘排出。除尘后的含尘浓度 0.64~1.3g/Nm ³ 。二氧化硫：500~1500 毫 g/m ³ 。（视矿粉和燃料中含硫量而定）。或排尘 4~5 公斤，SO ₂ 6~8 公斤 若未安装除尘器：烧结带含尘浓度 1~5g/Nm ³ ，卸矿端含尘浓度 5~15g/Nm ³ 废水：1.5~2.5 吨，悬浮物 5~30 克/升，PH10~11
高炉生铁	吨	废气：高炉煤气 2000~2500Nm ³ （含 CO 量为 20~30%）；粉尘 50~75 公斤，最高达 100 公斤；煤气含尘 5~40g/Nm ³ ，平均 25g/Nm ³ 废水：煤气洗涤水 6 吨（2.4~12.6 吨），酚 0.001 公斤，氰化物 0.04 公斤，悬浮物 10 公斤，冲渣水 6~10 吨 废渣：0.3~0.9 吨（依品位及冶炼方法而异）。
吹氧转炉炼钢	吨	废气（可燃）60 米 ³ ，含 CO73.8%，NO _x 5PPm，H ₂ SO ₄ 1PPm，SO ₂ 0.5PPm，HCN（氰化氢）1PPm。粉尘 16~30 公斤 废水：除尘水 1~3 吨 废渣：钢渣 1~3 吨 萤石渣 0.1 吨
电弧炉炼钢	吨	废气：（可燃）1500~2500Nm ³ ，含 CO12%，粉尘 6~30g/Nm ³ 或粉尘 8~12 公斤 废渣：0.1~0.2 吨
平炉炼钢	吨	废气：（可燃）3630Nm ³ ，吹氧时：粉尘浓度 4~6g/Nm ³ ，不吹氧时：0.99g/Nm ³ 废渣：0.25~0.35 吨
轧制钢板	吨	废水：30~40 吨，含氧化铁皮 30~100 克/吨
重型钢材（方坯、初轧坯）	吨	废水：1.5~6 吨，其中：含氧化铁皮 30~100 克/吨
中型钢材轧制	吨	废水：2.5~7 吨，其中：含氧化铁皮 30~100 克/吨
轻型钢材轧制	吨	废水：8~15 吨，其中：含氧化铁皮 30~100 克/吨
钢管	吨	废水：5~15 吨，其中：含氧化铁皮 30~100 克/吨
线材	吨	废水：6~10 吨：其中：含氧化铁皮 30~100 克/吨
酸洗钢材	吨	废水：酸洗废液 55~72 公斤，其中：含铁 3~4 公斤，硫酸 11% 酸性冲洗液为酸洗废液的 20~50 倍。
镀锌钢板	吨	废水：4~5 吨，其中含锌 100mg/L，氰化物 1~6mg/L
冲天炉生铁铸造	吨	废气：粉尘 8.7~10 公斤，粉尘浓度 3~5g/Nm ³ ，CO68.1 公斤
钨铁合金	吨	废气：60000 米 ³ ，含 SO ₂ 170mg/Nm ³ ，粉尘 560 毫 g/m ³ ，20~25 公斤
硅铁合金	吨	废气：100000 米 ³ ，含 SO ₂ 10mg/Nm ³ ，粉尘 100~1500 公斤

产品（工序）	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
		废渣：2.5~3.5 吨
锰铁合金	吨	粉尘：50~125 公斤
硅锰铁	吨	粉尘：100 公斤 废渣：2~2.5 吨
钒铁合金	吨	废气：（电炉）130000~150000 米 ³ ，（回转炉）60000~80000 米 ³ ，其中含 SO ₂ 1.8g/Nm ³ ，粉尘 0.5~0.8 吨 废水：20~25 吨（含钒 100mg/L，六价铬 6mg/L） 废渣：3~4 吨（湿法排渣）
硅	吨	废气：4 亿米 ³ ，其中氟化氢 2 吨 废水：50 万吨 废渣：20 吨，含砷 0.2~0.3 吨
钨钼硬质合金	吨	废气：15 万米 ³ ，盐酸气 80 公斤 废水：270 吨，其中含盐酸 0.7 吨或盐酸 40~90 克/升，砷 100mg/L，铜 180mg/L 废渣：1.5~1.8 吨

4.2 有色金属工业污染物排放系数表

产品（工序）	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
铜矿采矿	吨	废石：井下矿 2 吨，露天矿 6~8 吨
铜选矿	吨	废水：重选 20 吨，浮选 5 吨 废渣：尾矿 0.94
铅采矿	吨	废石：2 吨
铅选矿	吨	废水：6 吨，含镉 0.9~1.5mg/L 废渣：尾矿 0.92 吨
锌采矿	吨	废石：2 吨
锌选矿	吨	废水：6 吨 废渣：尾矿 0.95 吨
镍采矿	吨	废石：2 吨
镍选矿	吨	废水：5~7 吨（一次浮选） 废渣：3 吨 废水：4~5 吨（二次浮选） 废渣：50 公斤
铜沸腾炉焙烧	吨 （原料）	废气：2000~3000Nm ³ 其中：SO ₂ 7~14%，粉尘 20~70g/Nm ³
铜反射炉熔炼	吨 （原料）	废气：2500~3000Nm ³ ，含 SO ₂ 4.5%，粉尘 3.8~7.6 废水：20 吨 废渣：0.55~0.65 吨
铜转炉吹炼	吨 （原料）	废气：2400Nm ³ ，含 SO ₂ 6%，SO ₃ 0.5%，粉尘 3~10g/Nm ³ 废渣：0.8 吨
铜电解	吨	废水：1 吨，含铜 50~70mg/L，硫酸 100mg/L
铅矿粉烧结	吨 （原料）	废水：2145Nm ³ ，含 SO ₂ 1.5%，粉尘 10g/Nm ³ 或 20 公斤
铅鼓风机熔炼	吨 （原料）	废气：1200Nm ³ ，含 SO ₂ 5%，粉尘 21~31g/Nm ³ 或 33~35 公斤 废水：80~100 吨，含砷 0.64mg/L，铅 0.3mg/L，锌 1.3mg/L，除尘

产品（工序）	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
		水含砷 3mg/L, 铅 22mg/L 废渣: 0.37 吨, 其中含铅 2.9~6.7%
锌烧结	吨（原料）	废气: 3000Nm ³ , 粉尘 19 公斤, SO ₂ 130 公斤或浓度 1.6%
锌蒸馏	吨（原料）	废水: 80~100 吨, 含蒸馏残留物 38mg/L, 砷 0.01~0.02mg/L, 锌 2mg/L 废渣: 0.43 公斤
镍烧结	吨（原料）	废气: 2000~3000Nm ³ , 含 SO ₂ 浓度 5~8%, 粉尘 7~10g/Nm ³ 或 20 公斤
镍鼓风炉冶炼	吨（原料）	废气: 2500~3500Nm ³ , 含 SO ₂ 粉尘浓度 30~50g/Nm ³ 或 150~200 公斤 废水: 80~1000 吨 废渣: 4 吨
镍反射炉硫化阳极熔炼	吨（原料）	废气: 2000~3000Nm ³ , 含 SO ₂ 浓度 0.5~1.0%, 粉尘 20 公斤 废渣: 0.3 吨
镍电解	吨	废气: 氯气 60~70 公斤, 浓度 10~28g/Nm ³ 废水: 60~100 吨, 含镍 150mg/L, 钴 1~2mg/L, 氯根 2500mg/L, 硫酸根 1000mg/L, PH 值 3~4
产品（工序）	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
铝电解	吨	废气: 氟化物 17~23 公斤, 硫蒸气 5 公斤, 一氧化碳 300 公斤, 氟尘 6~8 公斤, 粉尘 20~60 公斤 废水: 除尘水 200 吨, 含氟浓度 70mg/L 废渣: 2~3 吨
高炉炼汞	吨（原料）	废气: 1200~1800Nm ³ , 含汞 20~50mg/Nm ³ 废渣: 500~700 吨, 含汞 0.002~0.005%
沸腾炉炼汞	吨（原料）	废气: 600~800Nm ³ , 含汞 25~12000mg/Nm ³ 废渣: 500~700 吨, 含汞 0.002~0.005%
重浮选—水冶法炼汞	吨（精矿原料）	废水: 20~35 吨 废渣: 6~13 吨, 含汞 0.05~0.1%
重浮选—蒸馏法炼汞	吨（精矿原料）	废气: 300~500Nm ³ , 含汞 3~20 毫克/标 废水: 2~4 吨 废渣: 3~12 吨, 含汞 0.004~0.01%
铀矿开采	吨	废水: 2700 吨, 含镭浓度 1 微居里/吨 废渣: 200 吨, 约含 400 居里的镭

4.3 煤炭工业污染物排放系数表

产品（工序）	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
原煤	吨	废渣: 正常采煤排矸石 0.2 吨左右, 包括掘进矸石时, 平均排矸石一吨
精煤（洗煤）	吨	废水: 4~5 吨, 含悬浮物 10000mg/L。 废渣: 尾矿 0.65~0.7 吨
土焦	吨	废气: 300~500, 含, 一氧化碳 0.33 公斤, 硫化氢 0.544 公斤, 二氧化硫 0.02 公斤, 苯系物 0.16 公斤, 氰化物 0.07 公斤, 氮氧化物 0.37 公斤, 煤尘 5 公斤

		废水：0.5~1 吨，含酚 2 公斤，硫氰酸盐 0.5 公斤，硫化物 0.4 公斤， BOD51400~2000mg/L，COD5200~7700g/mL
--	--	--

4.4 无机化学工业污染物排放系数表

产品（工序）	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
硫酸	吨	废气：二氧化硫 9~23 公斤，三氧化硫 2.7 公斤，硫酸雾 3.5 公斤（有除雾器时此数值较小，为 0.01~0.1 公斤） 废水：酸洗流程时：2~5 吨，含酸浓度 1~3%，（相当于排 50 公斤浓硫酸）水洗流程时：8~10 吨，含酸 1~2%，砷 3~5mg/L 废渣：500 公斤
盐酸	吨	废气：氯化氢 1.4 公斤，氯气 0.91 公斤 废水：23~41 公斤稀硫酸废液
硝酸	吨	废气：3000 立方米，含氮氧化物一般为硝酸产量的 0.1%，实际排量 30~50 公斤（按 NO ₂ 计）
氢氟酸	吨	废气：氟化氢 9.1 公斤，氟硅尘 13.6 公斤
磷酸	吨	废气：每吨五氧化二磷排出 9~27 公斤氟化氢，每吨磷酸排二氧化硫 0.91 公斤，石膏尘 4.54 公斤 废渣：5 吨磷石膏以及酸沉淀渣 10~50 公斤
氢氧化钾 90%	吨	废气：氢氧化钾雾 9.08 公斤，氯气 15.89 公斤
氢氧化钠（烧碱 58%Na ₂ O）与氯气同时生产	吨	废气：水银电解法用汞 0.26~0.32 公斤，废气含汞为耗量的 8%，氢氧化钠雾 4.54 公斤，一氧化碳 22.7 公斤，氯气 22.7 公斤隔膜电解法排氯气 9~45 公斤 废水：淡盐水 90~100 吨，含氯 40 公斤，碱液 3~4 吨，含汞为耗量的 9~10% 废渣：盐泥 160 公斤，含汞为耗量的 80~90%
纯碱	吨	废气：粉尘 50~150 公斤（纯碱及石灰的粉尘） 废水：10 吨（含氯钙 95~115 克/升，氯化钠 50~60 克/升，氨 0.005 克/升。 废渣：0.3 吨
产品（工序）	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
硫化碱	吨	废气：粉尘 6 公斤，二氧化硫 40~60 公斤，硫化氢 0.544 公斤。 废渣：0.6 吨
合成氨（以煤，焦炭为原料）	吨	废气：一氧化碳 45.4~90 公斤，甲烷 45.4 公斤，氨 3.2~68.1 公斤，硫化氢 8~25g/m ³ 废水：以天然气为原料时废水量 1.36 吨，其中含氨 0.045 公斤，碳酸氢氨 0.045 公斤。以煤、焦炭为原料时，废水除以上成分外尚含酚、氰、砷等成分
碳酸氢铵	吨	废气：氨、一氧化碳 废水：750 吨，含酚、砷、氨、硫化氢等
硝酸铵	吨	废气：硝酸雾 2~3 公斤，氨 22.7 公斤，硝酸氨粉尘 27.24 公斤 废水：1000 吨，含氨、硫化氢、铜等

产品（工序）	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
尿素	吨	废水：550 公斤，其中含氮 1.63 公斤，尿素 0.36 公斤，硫酸盐 0.05 公斤
普钙	吨	废气：250~300 米 ³ ，含氟 15~25g/m ³ 废水：1~2 吨，含氟 2~4 公斤
钙镁磷肥	吨	废气：1000~1500 米 ³ ，含氟 1~3g/m ³ 或 2~4 公斤，粉尘 60 公斤 废水：30~40 吨，含氟 15~100mg/L
黄磷	吨	废气：炉气 2500~3000 米 ³ ，含一氧化碳 90%，磷 0.5~1g/m ³ ，氟 0.04g/m ³ 或 60~150 公斤（随渣中 SiO ₂ /CaO 比值增大而增大），硫 0.6~2.5g/m ³ 废水：100 吨，含元素磷 5~390mg/L，氯化物 180~770mg/L 废渣：磷泥 0.1~0.15 吨，炉渣 8~10 吨
红钒钠（钾）	吨	废水：220 吨，含 Cr ⁶⁺ 0.1 公斤 废渣：3~4 吨，含 Cr ⁶⁺ 40 公斤
铬黄	吨	废水：40 吨，含 Pb ²⁺ 15~20 公斤，Cr ⁶⁺ 70~80 公斤

4.5 有机化学工业污染物排放系数表

产品（工 序）	生产 方法	单 位	每吨产品污染物排放系数 k_i
醋酸	乙醛 氧化	吨	废水：4.2 吨，COD15000mg/L
	甲醇 合成	吨	废水：0.19 吨，含有机物 36 公斤
	液化 石油 氧化	吨	废水：4.18 吨 COD30000mg/L PH4
	发酵 法	吨	废水：洗涤废水，含有机酸和有机悬浮物，BOD300~1200mg/L
	木材 干馏	吨	废水：含乙酸、甲醇、丙酮、硫酸等 BOD10000~30000mg/L
甲醛	甲烷 氧化 法	吨	废水：少量，水中含甲醛、氨等 废气：含甲烷、氮氧化物、甲醛等
乙醛	乙炔 水合 法	吨	废水：4.17 吨，汞耗量 5~15 克，COD15000mg/L
	乙烯 氧化 法	吨	废水 5.01 吨的酸性废水，含醛类及铜盐，COD10000mg/L，PH2
	乙醇 氧化	吨	废气：1 米 ³ ，含乙醛和二氧化碳 废水：250 吨，有机酸，醛及酯类等有机物占 5%

污染物排放系数及排放量计算方法

产品(工序)	生产方法	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
	法		
环氧乙烷	氯化法	吨	废气: 含氯化氢 废水: 8 吨灰浆废液, 含二氯化钙
乙二醇	水合法	吨	废水: 6.3 吨, 含甲醇、甲醛、甲酸等有机物 0.1% 另一种废水 0.63 吨, 含高级醇类有机物 1%
甲醇	合成法	吨	废水: 0.38~1.89 吨, 含油类、甲醇及高沸点有机化合物
丁醇	合成法	吨	废水: 1~2 吨
	液化石油气氧化法	吨	废水: 1~2 吨
产品(工序)	生产方法	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
乙醇	硫酸法	吨	废水: 1~2 吨, 含醇、酸等和碱洗液, COD300mg/L, PH11, 蒸馏塔馏分 COD5000mg/L 排 0.04~0.11 吨废液回收 1 吨 100% 的硫酸排 0.05 吨废水
	直接水合法	吨	废水: 含: COD13.6~27.2 公斤, 主要含有机氧化物
	发酵法	吨	废水: 5~10 吨, 含乙醇、有机酸, BOD50~300mg/L
硝基苯	苯硝化法	吨	废气: 氮氧化物、苯等 废水: 含硫酸、硝酸、苯、硝基苯
苯、甲苯二甲苯	炼焦工业回收	吨	废水: 含酚、焦油、苯及其他芳烃衍生物
	石油催化重整	吨	废水: 0.5~2 吨, 含烃化合物, BOD300~400mg/L, COD1000~8000mg/L
丙酮	异丙苯法	吨	废水: 7 吨, 含酚 180mg/L, COD13200mg/L
	异丙酮脱氢法	吨	废水: 90~135 公斤, 含丙酮等有机物 0.5%
	丙烯直接氧化法	吨	废水: 3.13 吨, 含丙酮等有机物 39.7 公斤
苯酚	磺化	吨	废水: 10~13 吨, 含酚 180mg/L 或苯酚 300 公斤 COD13200mg/L

产品(工序)	生产方法	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
	碱熔法		
	氯苯水解法	吨	废水中含苯酚, 氯苯, 烧碱及其他芳烃衍生物
	异丙苯法	吨	废水: 6 吨, 含酚 180mg/L, COD13200mg/L, 酮、磷酸及硫酸
乙炔	电石法	吨	废水: 0.057 吨, 酚 6.6PPm COD100~500mg/L
	甲烷裂解	吨	排出大量冷却水, 含炭黑 0.01~1%, 废气中含甲烷, 一氧化碳, 炭黑
	石油裂解	吨	产生焦状污染物
苯乙烯	乙基苯脱氢	吨	废水: 6 吨 废渣: 以高浓度乙烯为原料时, 产生有机废弃物 1.36~32 公斤, 以低浓度乙烯为原料, 产生有机废弃物 22.7~43 公斤
聚氯乙烯		吨	1. 乙烯生产: 氧氯法生产氯乙烯排出 0.032 吨废水, 有机物 5g/m ³ 2. 聚氯乙烯生产: 排出废水 9.1 吨, BOD50~500mg/L, COD1200~1500mg/L
聚乙烯	高压法	吨	废水: 1 吨, COD50~100mg/L
	低压法	吨	废水: 300~500 吨, BOD10mg/L, COD3~52mg/L
丙烯	丙烯氨氧化法	吨	废水: 3~15 吨, 含丙烯睛、氰醇乙睛、氢氰酸等 COD4600~6100mg/L
聚苯乙烯		吨	废水: 1~12 吨, 含苯乙烯 20mg/L, 硫酸镁 7000mg/L, COD1000~3000mg/LPH2~3

4.6 石油工业污染物排放系数表

产品(工序)	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
原油脱水	吨(原料)	废水: 4~5 吨, 含油 5000~10000mg/L
炼油	吨(原料)	废水: 3~5 吨, 含油 10~4800mg/L 硫化物 0~60mg/L, 挥发酚 20~110mg/L, BOD ₅ 200~250mg/L, COD75~200mg/L, 日处理 500 吨原油的炼油厂, 废气未处理前每小时排 7.7 吨气体污染物和粉尘
天然气开采		废水: 随天然气喷出大量污水, 含氯离子 10000~20000mg/L 铵离子 100mg/L 碘离子 20~100mg/L

4.7 轻工业造纸工业污染物排放系数表

生产规模	碱法和硫酸盐法造纸	每吨纸污染排放系数 k_i
年产万吨以上 (有碱回收)	木浆	草浆
	废气: 225 万米 ³ , 其中硫化物 1.5 公斤 废水: 250~330 吨 BOD ₅ 30 公斤 废渣: 0.6 吨	
年产万吨以下 (未经任何处理)	废气: 1.62 万米 ³ , 其中硫化物 0.8 公斤 废水: 400~500 吨 BOD ₅ 40~60 公斤 废渣: 0.3 吨	废气: 1.62 万米 ³ , 其中硫化物 0.8 公斤 废水: 500~600 吨 BOD ₅ 40~60 公斤 废渣: 0.3 吨

4.8 轻工业纺织印染工业污染物排放系数表

产品(工序)	单位	每吨产品污染物排放系数 k_i
棉麻印染	万米	废水: 330 吨, 含 BOD ₅ 200~300mg/L, COD700~1200mg/L, 硫化物 10~20mg/L, PH8~11
化纤印染	万米	废水: 260 吨, 含 BOD ₅ 250~350mg/L, COD ₅ 1000~1200mg/L, 硫化物 2mg/L
茧丝煮纛	吨	废水: 100~130 吨, BOD ₅ 20~25 公斤
废蚕处理	吨	废水: 56~120 吨, BOD ₅ 50~100 公斤
丝绸印染	万米	基本与棉麻印染相同
毛纺织品染整	吨	废水: 630 吨 BOD ₅ 100~120 公斤

4.9 电力工业污染物排放系数表

每度电耗煤 0.3~0.5 公斤, 耗水 0.2 吨, 水力排灰时, 每吨粉煤灰用冲灰水 15~20 吨 (含悬浮物 20000~60000mg/L, 一般 PH8~11), 若是马尔斯泵排灰时, 水灰比是 1: 1。

每一万千瓦发电机组排灰渣量约 0.9~1.0 万吨 (视煤中灰份含量而定)。

燃油电站, 一度电耗油 0.15~0.3 公斤。烧 1000 升油排放: 二氧化硫 19 公斤 (视含硫量而定), 氮氧化物 12.6 公斤, 粉尘 1 公斤, 醛类 0.12 公斤。烧天然气 1 万米³, 排放二氧化氮 62.5 公斤。

4.10 每吨蒸汽所产生的烟气量

燃烧方式	α	排烟		温度 °C		
		150	2000	250	350	500

层燃炉	155	230	2570	2840	3380	4190
沸腾炉	一般煤种	1.55	2300	2570	2840	
	矸石石煤	1.45				
煤粉炉	1.55	2100	2360	2620		
油炉	1.45	2100	2360	2620		

4.11 燃烧一吨煤炭排放的各污染物量（公斤/吨）

污 染 物	锅 炉 类 型		
	电站锅炉	工业锅炉	采暖锅炉及家用炉
一氧化碳 (CO)	0.23	1.36	22.7
碳氢化合物 (C _n H _m)	0.091	0.45	0.45
氮氧化物 (NO _x)	9.08	9.08	3.62
二氧化硫 (SO ₂)	16.72S*		
烟 尘	1000A dfh**		

注①S*指煤的含硫量(%)。若煤的含硫量为2%则一吨煤燃烧排SO₂为16.72×2=33.44公斤。

②A指煤的灰份(%), dfh**指烟气中烟尘占灰份量的百分比(%), 与燃烧方式有关, 可查表4-1, 即各种炉型dfh值表。

4.12 燃烧1立方米油排放的各污染物量 (kg/m³)

污 染 物	锅 炉 类 型		
	电站锅炉	工业锅炉	采暖锅炉及家用炉
一氧化碳 (CO)	0.005	0.238	0.238
氮氧化物 (NO _x)	2.47	8.57	8.57
二氧化硫 (SO ₂)	18.68S*		
烟 尘	1.0	渣油燃烧炉 2.75 蒸馏油燃烧炉 1.80	1.2

注: S*指燃料油含硫量(%)计算方法与燃煤同。油类含硫量: 原油0.1~3.3%, 汽油<0.25%, 重油0.5~3.5%。

4.13 燃烧一百万立方米燃料气排放的各污染物 (kg/百万 m³)

污 染 物	锅 炉 类 型		
	电站锅炉	工业锅炉	采暖锅炉及家用炉
一氧化碳	可忽略不计	6.3	6.3
氮氧化物	6200	3400.46	1843.24
二氧化硫	630	630	630
烟 尘	238.50	286.02	302.0

4.14 不同公路类型的汽车废气系数

公路类型	平均车速	CH ₄ (公斤/台一公里)	CO (公斤/台一公里)
大马路	16	0.006	0.099
马路	29	0.004	0.059
公路	39	0.004	0.048
高速公路	72	0.002	0.028

4.15 世界著名公害事件的环境条件

事件名称	地点	时间	外部环境条件
伦敦烟雾事件 多诺拉事件	英国伦敦市区 美国匹兹堡南郊 多诺拉	1952年 1954年4月 1948年10月	有逆温层，有雾 马蹄形河湾内侧狭长平原地两边有高约120米，坡度为10%的山丘，形成一个河谷盆地
洛杉矶光化学烟雾 马斯河谷烟雾事件 四日市烟雾事件	美国洛杉矶市区 比利时 日本四日市	40年代开始 60年代开始	有反旋逆温层，有雾三面背三面临海，直径约50公里的盆地，有逆温层 海滨。工厂集中

5 燃料燃烧排放大气污染物物料衡算办法（暂行）

按照国家环保总局《关于排污费征收核定有关工作的通知》（环发[2003]64号）中有关排放污染物物料衡算的规定，制定本办法。

5.1 燃煤污染物排放量

5.1.1 烟尘排放量

$$G_{sd}=1000 \times B \times A \times dfh \times (1 - \eta) / (1 - C_{fh})$$

G_{sd}——烟尘排放量，kg；

B——耗煤量，T；

A——煤中灰分，%；

dfh——灰分中烟尘，%；

η——除尘系统除尘效率，%；

C_{fh}——烟尘中可燃物，%。

表 1 煤中灰分含量 (A)

单位	灰分 (%)	单位	灰分 (%)	单位	灰分 (%)	单位	灰分 (%)
鸡西	35.61	鹤岗	24.90	双鸭山	22.49	七台河	26.64

表 2 灰分中烟尘含量 (dfh)

炉型	dfh (%)	炉型	Dfh (%)
手烧炉	25	抛煤机炉	40
链条炉	25	沸腾炉	60
往复推饲炉	20	煤粉炉	85
振动炉	40		

表 3 各类除尘器除尘效率 (η)

除尘方式	平均除尘效率 (%)	除尘方式	平均除尘效率 (%)
立帽式	48.5	管式水膜	75.6
干式沉降	63.4	麻石水膜	88.4
湿法喷淋、冲击、降尘	76.1	管式静电	85.1
旋风	84.6	板式静电	89.7
扩散式	85.8	玻璃纤维布袋	96.2
陶瓷多管	71.3	湿式文丘里水膜两级除尘	96.8
金属多管	83.3	百叶窗加电除尘	95.2
XWD 卧式多管	94.1	SW 型加钢管水膜	93.0
C 型 CLP (XLP)	83.3	立式多管加灰斗抽风除尘	93.0

表 4 烟尘中可燃物含量 (C_m)

炉型	可燃物含量 (%)	炉型	可燃物含量 (%)	炉型	可燃物含量 (%)
一般炉型	45	煤粉炉	8	沸腾炉	25

5.1.2 SO₂ 排放量

$$G_{SO_2} = 1600 \times B \times S$$

G_{SO₂}——SO₂ 排放量, kg;

B ——耗煤量, T;

S ——燃煤全硫分含量, %。

表 5 燃煤全硫分含量 (S)

矿区名称	煤种名称	全硫分 (%)	矿区名称	煤种名称	全硫分 (%)
鸡西矿区	1/3 焦煤	0.53	双鸭山矿区集贤区	长焰、气煤	0.30
鹤岗矿区	1/3 焦煤	0.5	七台河矿区	气煤	0.24
双鸭山矿区	气煤	0.25		焦、瘦煤	0.53
	长焰、气、焦、贫煤	0.36		瘦煤	0.36

5.1.3 CO 排放量

$$G_{CO} = 2330 \times B \times C \times Q$$

G_{CO}——CO 排放量, kg;

B ——耗煤量, t;

C ——燃煤中碳含量, %;

Q ——燃煤燃烧不完全值, %。

表 6 燃煤燃烧不完全值和含碳量 (Q、C)

燃料种类	燃烧不完全值 (%)	含碳量 (%)	燃料种类	燃烧不完全值 (%)	含碳量 (%)
混煤	4	60	无烟煤	3	90
褐煤	4	70	焦碳	3	85
烟煤	3	80			

5.1.4 NO_x 排放量

$$G_{NOX}=1630 \times B \times (0.015 \times \beta + 0.000938)$$

G_{NOX}——NO_x 排放量，kg；

B——耗煤量，t；

β——燃煤中氮的转化率，%。

表 7 燃煤中氮 NO_x 转化率 (β)

炉型	NO _x 转化率 (%)
层燃炉	50
煤粉炉	25

5.2 燃油污染物排放量

5.2.1 SO₂ 排放量

$$G_{SO2}=2000 \times B \times S$$

G_{SO2}——SO₂ 排放量，kg；

B ——耗油量，t；

S ——燃油全硫分含量，%。

表 8 燃油全硫分含量 (S)

燃油种类	全硫分 (%)	燃油种类	全硫分 (%)
原油	0.3	重油	3.5
轻油	0.1		

5.2.2 CO 排放量

$$G_{CO}=2330 \times B \times C \times Q$$

G_{CO}——CO 排放量，kg；

B——耗油量，t；

C——燃油中碳含量，%；

Q——燃油燃烧不完全值，%。

表 9 燃油燃烧不完全值和含碳量 (Q、C)

燃料种类	燃烧不完全值 (%)	含碳量 (%)	燃料种类	燃烧不完全值 (%)	含碳量 (%)
重油	2	90	轻油		

5.2.3 NO_x 排放量

$$G_{NOx}=1630 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

G_{NOx} ——NO_x 排放量, kg;

B ——耗油量, t;

N ——燃油中氮含量, %;

β ——燃油中氮的转化率, %。

表 10 燃油中氮含量 (N)

燃料名称	氮含量 (%)
劣质重油	0.20
一般重油	0.14
劣质轻油	0.02

表 11 燃油中 NO_x 转化率 (β)

锅炉	NO _x 转化率 (%)
燃油锅炉	40

5.3 燃气污染物排放量

5.3.1 SO₂ 排放量

$$G_{SO_2}=2.857 \times V \times C_{H_2S}$$

G_{SO_2} ——SO₂ 排放量, kg;

V ——燃气耗量, m³;

C_{H_2S} ——燃气中 H₂S 体积含量, %。

表 12 燃气中 H₂S 体积含量 (C_{H₂S})

燃气种类	H ₂ S 体积含量 (%)	燃气种类	H ₂ S 体积含量 (%)
哈依煤气	0.05	天然气	0.05

5.3.2 CO 排放量

$$G_{CO}=1.25 \times V \times Q \times (V_{CO}+V_{CH_4}+13V_{CmHn})$$

G_{CO} ——CO 排放量, kg;

V ——燃气耗量, m³;

Q ——燃气燃烧不完全值, %;

- V_{CO} ——燃气中 CO 体积含量，%；
 V_{CH_4} ——燃气中 CH_4 体积含量，%；
 V_{CmHn} ——燃气中其他烷烃类体积含量，%。

表 13 燃气燃烧不完全值表 (Q)

燃气种类	燃烧不完全值 (%)	燃气种类	燃烧不完全值 (%)
哈依煤气	2	天然气	2

表 14 燃气中主要物质体积含量 (V)

燃气种类	体积含量 (%)	燃气种类	体积含量 (%)
哈依煤气	CO:10; CH_4 :25; CmHn:1	天然气	CO:5; CH_4 :95

5.4 水泥行业 SO_2 排放量

$$G_{SO_2} = 2000 (B \times S - 0.4M \times n_1 - 0.4G_d \times n_2)$$

- G_{SO_2} —— SO_2 排放量，kg；
 B——烧成水泥熟料的耗煤量，t；
 M——熟料产量，t；
 n_1 ——水泥熟料中 SO_3^{2-} 含量，%；
 G_d ——水泥熟料生产中粉尘量，t；
 n_2 ——粉尘中 SO_3^{2-} 含量，%。

表 15 熟料和粉尘中 SO_3^{2-} 含量 (n_1 、 n_2)

水泥熟料中 SO_3^{2-} 含量 (%)	0.4	粉尘中 SO_3^{2-} 含量 (%)	4.38
--------------------------	-----	------------------------	------

6 小型企业排污量抽样测算办法（暂行）

6.1 小型企业规模划定和抽样测算方法

1. 规模划定。按照国家经贸委、国家发改委、财政部、国家统计局关于《中小企业标准暂行规定的通知》（国经贸中小企[2003]143号）规定，小型工业企业为职工人数小于300人、年销售额小于3000万元、资产总额小于4000万元的企业；小型餐饮娱乐服务企业为职工人数小于400人、年销售额小于3000万元的企业。

2. 抽样测算方法。本办法抽样测算的小型企业主要包括小型工业企业和小型餐饮娱乐服务企业，共涉及14个行业，每个行业选择50户进行监测分析，取平均值作为抽样测算结果。

6.2 小型企业抽样测算排污量

表 16 小型企业抽样测算排污量

序号	企业类型	污染项目	污染物排放浓度 (mg/l)						粉尘排放量 (kg)	
			COD	动植物油	石油类	LAS	悬浮物	大肠菌群		挥发酚
1	餐饮	污水	1960	203		96				
2	旅店	污水	550	48		90				
3	洗浴	污水	550	48		90				
4	客房+餐饮+洗浴	污水	1200	141		92				
5	美容美发	污水	1610	32		134				
6	洗车行	污水	750		53	92				
7	洗衣店	污水	900		27	38				
8	屠宰业	污水	2300	63			605			
9	小作坊	豆腐坊	污水	3000	23			1380		
		面粉坊	废气							12
		粉坊	污水	1000	23			350		
		油坊	污水	1200	80			430		
10	医疗诊所	污水	500				276	超标		
11	照相业	污水	5400				933		5.6	
12	采石业	废气							10	
13	煤炭堆放贮存场	废气							1	
14	商业及办公网点	污水	900	38			380			

注: 1、餐饮业污水排放量按新鲜用水量 80% 计。

- 2、美容美发、洗浴等行业污水排放量按新鲜用水量 85% 计。
- 3、对于无新鲜用水量数据的，可按每人每日用水 75kg 计。
- 4、商业及办公网点包括机关、团体、企事业单位办公楼和各类商店等商业网点。