

2672 烟花爆竹制造行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 2672 行业（爆竹、烟花、引火线、黑火药）使用系数法核算工业污染物产生量和排放量的工业企业。

说明：爆竹指《烟花爆竹 安全与质量》（GB 10631-2013）中爆竹类。烟花指《烟花爆竹 安全与质量》（GB 10631-2013）中喷花类、旋转类、升空类、吐珠类、玩具类、礼花类、架子烟花类、组合烟花类。

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、工艺、产品、原料在正常工况下污染物产生与排放的一般规律。

本行业涉及的污染源和污染物包括：

爆竹：废水指标包括工业废水量、化学需氧量、硫化物；固体废物指标为危险废物量；废气指标为二氧化硫。

烟花（亮珠生产线、爆炸药生产线）：废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、硫化物；固体废物指标为危险废物量；废气指标包括：二氧化硫。

引火线：废水指标包括：工业废水量、化学需氧量；固体废物指标为危险废物量。

黑火药：废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、硫化物；固体废物指标为危险废物量；废气指标为：二氧化硫。

2.注意事项

2.1 多类产品企业的产排污核算

拥有多类产品的企业，宜分产品统计污染物的产生量和排放量，各类产品的产排污量之和即为企业的总产排污量。

2.2 单位换算说明

爆竹：1万箱=2亿响

烟花：1万箱=100万发

烟花亮珠：1吨=12.5万发

烟花爆炸药：1吨=30万发

引火线：1万箱=4000万米

黑火药：1万箱=250吨

2.3 其他需要说明的问题

由于不同企业工业废气量与废水量差异较大，本手册所提供的工业废水量、工业废气量系数仅供参考。

为体现相同产污水平条件下，采用相同环保治理设施的不同企业对同一污染物去除效果的差异，引入末端治理设施实际运行率（ k ）对污染治理技术的实际去除率进行修正。 k 值反映的是污染治理设施运行的状态，越稳定运行， k 值越高；在取值上，若定义连续稳定运行的理想状态为1，则 k 取值在0-1之间。

本手册给出本行业的 k 计算公式仅供参考，使用时，可根据 k 值定义，选取更适合企业实际情况的表达方式。

对于设置污水池、污水循环利用、不对厂外环境排放污水的企业（或生产线），工业废水排污量为 0。

烟花爆竹制造业的固体废物为生产过程中产生余药、废药及烟火药粉尘经沉淀池过滤后的剩余固体，依据《国家危险废物名录》，该固体废物属于爆炸性废物 HW15。企业应《烟花爆竹劳动安全技术规程》（GB 11652-2012）的规定处理，固体废物排放量为 0。

3. 污染物排放量核算方法

3.1 计算污染物产生量

（1）根据产品、原料、污染物产生的主导生产工艺、企业规模（生产产能）这一组合查找和确定所对应的某一污染物的产污系数。

注意事项：产品名称、原材料、工艺等用词应规范，不应使用俗名；对于企业提供产品年实际产量与本手册单位不一致的，按本手册 2.2 节进行换算。

（2）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

$$G_{\text{产}} = P_{\text{产}} \times M$$

其中，

$G_{\text{产}}$ ：某污染物的平均产生量；

$P_{\text{产}}$ ：某污染物对应的产污系数；

M ：产品年实际产量。

3.2 计算生产线污染物去除量

（1）根据企业对某一污染物所采用的治理技术查找和选择相应

的末端治理技术平均去除效率；

(2) 根据所填报的末端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末端治理设施实际运行率 (k 值)。

(3) 利用污染物去除量计算公式 (如下) 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 × 末端治理技术平均去除效率 × 末端治理设施实际运行率

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

其中,

$R_{\text{减}}$: 某污染物的去除量;

η_T : 某污染物采用的末端治理技术平均去除效率;

k_T : 某污染物采用的末端治理设施实际运行率。

3.3 计算生产线污染物排放量

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

- 污染物产生量 × 末端治理技术平均去除效率

× 末端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) 总量为该企业同年实际生产的全部工艺、产品、原料、规模污染物产生 (排放) 量之和。

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

4. 污染物排放量核算案例

某烟花爆竹生产企业的产品为爆竹，采用的工艺为机械混药装药封口，使用的主要原材料为高氯酸钾、硫磺、铝粉，设计生产规模为40亿响/年，实际产量为20亿响/年。该企业涉及的主要污染物为化学需氧量、硫化物、二氧化硫。以化学需氧量为例说明排放量计算过程。该企业基本信息如下：

表1 某爆竹企业基本信息

	名称	数量
产品及产量	爆竹	20亿响/年
工艺	装药（机械混药装药封口）	-
主要原材料	高氯酸钾、硫磺、铝粉	
规模（产能）	40亿响/年	
污染治理设施	物理法（沉淀池）	
末端治理设施实际运行率	治理设施实际运行时间	800
	治理设施应运行时间	800

（1）化学需氧量产生量计算

① 查找产污系数及其计量单位

根据企业基本信息，查找本手册中主要产品为：爆竹，主要原料为：高氯酸钾、硫磺、铝粉，主要工艺为：装药（机械混药装药封口）的组合中化学需氧量的产污系数，为273，单位为克/亿响-产品。

② 获取企业产品产量

该企业实际情况为：该企业主要产品爆竹2017年产量为20亿响。

③ 计算化学需氧量产生量

由于查询到的组合中，化学需氧量产污系数的单位为克/亿响产品，因此在核算产生量时采用产品产量。

化学需氧量产生量=化学需氧量产污系数×产品（爆竹）产量

=273 克/亿响×20 亿响

=5460 克

=5.46 千克

(2) 化学需氧量去除量计算

① 查找末端治理技术平均去除效率

由于该企业化学需氧量治理技术采用物理法（沉淀池），物理法的末端治理技术平均去除效率按 60% 计算。

② 计算末端治理技术实际运行率

根据产污系数组合查询结果，该组合中化学需氧量对应的末端治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{环保设施实际处理时间} / \text{环保设施应该处理时间}$$

该企业 2017 年环保设施（沉淀池）实际处理废水时间为 800 小时，环保设施（沉淀池）应该处理废水时间为 800 小时。则该企业的环保设施运行率为：

$$k = \frac{800 \text{ 小时}}{800 \text{ 小时}} = 1$$

计算化学需氧量去除量：

化学需氧量去除量 = 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

=5.46 千克×60%×1

=3.28 千克

(3) 化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量= 污染物产生量 - 污染物去除量

=5.46 千克-3.28 千克

=2.18 千克

5.系数表

2672 烟花爆竹制造行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式*1
/	爆竹	高氯酸钾、硫磺、铝粉（或硝酸钾、硫磺、炭粉）	装药（机械混药装药封口）	所有规模	废水	工业废水量	吨/亿响-产品	11.1	/	0	k=环保设施实际处理时间（小时）/环保设施应该处理时间（小时）
						化学需氧量	克/亿响-产品	273	物理法	60	
						硫化物	克/亿响-产品	1.40	物理法	60	
					危险废物	爆炸性废物	千克/亿响-产品	16.7	安全销毁	100	
					废气	二氧化硫	千克/亿响-产品	16.7	/	0	

*1：该公式仅供参考，使用时，可根据 K 值定义，选取更适合企业实际情况的表达方式。

2672 烟花爆竹制造行业系数表（续 1）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率(%)	参考 k 值计算公式
亮珠	烟花	高氯酸钾、镁铝合金、碳酸锶、树脂、漆片、聚乙烯	亮珠混药	所有规模	废水	工业废水量	吨/万发-产品	7.00×10^{-2}	/	0	k=环保设施实际处理时间(小时)/环保设施应该处理时间(小时)
						化学需氧量	克/万发-产品	1.80	物理法	60	
						硫化物	毫克/万发-产品	12.3	物理法	60	
					危险废物	爆炸性废物	克/万发-产品	214	安全销毁	100	
					废气	二氧化硫	克/万发-产品	12.5	/	0	

2672 烟花爆竹制造行业系数表（续2）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率(%)	参考k值计算公式
爆炸药	烟花	高氯酸钾、硝酸钡、镁铝合金、硫磺、铝粉	爆炸药混药	所有规模	废水	工业废水量	吨/万发-产品	6.00×10^{-2}	/	0	k=环保设施实际处理时间(小时)/环保设施应该处理时间(小时)
						化学需氧量	克/万发-产品	1.40	物理法	60	
						硫化物	毫克/万发-产品	11	物理法	60	
					危险废物	爆炸性废物	克/万发-产品	78.6	安全销毁	100	
					废气	二氧化硫	克/万发-产品	17.2	/	0	

2672 烟花爆竹制造行业系数表（续3）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率(%)	参考k值计算公式
/	引火线	高氯酸钾（或硝酸钾）、木炭粉、笛音剂、胶水	混药、制引	所有规模	废水	工业废水量	吨/万米-产品	3.00×10^{-3}	/	0	
						化学需氧量	毫克/万米-产品	82.1	物理法	60	$k = \text{环保设施实际处理时间(小时)} / \text{环保设施应该处理时间(小时)}$
					危险废物	爆炸性废物	克/万米-产品	6.91	安全销毁	100	

2672 烟花爆竹制造行业系数表（续 4）

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术平均去除效率(%)	参考 k 值计算公式
/	黑火药	硝酸钾、硫磺粉、木炭粉	球磨混合	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	5.00×10^{-2}	/	0	k=环保设施实际处理时间(小时)/环保设施应该处理时间(小时)
						化学需氧量	克/吨-产品	0.800	物理法	60	
						硫化物	毫克/吨-产品	4.10	物理法	60	
					危险废物	爆炸性废物	千克/吨-产品	0.192	安全销毁	100	
					废气	二氧化硫	千克/吨-产品	0.200	/	0	