

23 印刷和记录媒介复制行业系数手册
(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工业污染源普查范围中，《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 2311 书报刊印刷、2312 本册印制、2319 包装装潢及其他印刷、2320 装订及印刷相关服务、2330 记录媒介复制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。

2311 书报刊印刷、2312 本册印制、2319 包装装潢及其他印刷废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、石油类、动植物油；废气指标包括：挥发性有机物。

2320 装订及印刷相关服务废气指标包括：挥发性有机物。

2330 记录媒介复制业废气指标包括：挥发性有机物。

2.注意事项

2.1 企业有多种生产工艺或生产多类产品产排污量核算

工业废水量、化学需氧量、氨氮、石油类、动植物油：污染物产生量与产品产量有关，根据不同核算环节计算产生量后，再根据企业末端治理技术和运行情况计算排放量。

挥发性有机物：污染物产生量与原料用量有关，根据不同核算环节计算产生量后，再根据企业废气捕集方式、末端治理技术和运行情况计算污染物的排放量。

企业某污染物产生量、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：

实际排放量=计算排放量×（1-废水回用率）。

2.2 采用多种废气治理设施组合的污染物排放量核算

在污染物排放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 系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率

2319 包装装潢及其他印刷行业印刷品（承印物为金属）的生产过程中，如果包含金属表面处理工艺，其废水指标参考 33 金属制品业中预处理核算环节的系数手册。

2320 装订及印刷相关服务行业印版（平版）和印版（凹版，金属加工）生产过程中，如果包含金属表面处理工艺，其废水指标参考 33 金属制品业系数手册中预处理核算环节的系数组合。

2320 装订及印刷相关服务行业印版（平版）和印版（凹版，金属加工）生产过程中，如果包含电镀工艺，其废水、废气指标可参考电镀行业的系数手册。

2.4 其他需要说明的问题

挥发性有机物产生量与原料用量有关，需要按照核算环节统计每种含挥发性有机物原料的用量，计算每种原料挥发性有机物的产生量后加和得到总的产生量，再根据企业废气捕集方式、末端治理技术和运行情况计算挥发性有机物的排放量。

本手册所提供的工业废水量系数仅供校核参考，不作为企业填报依据。

3. 污染物排放量核算方法

针对企业实际生产情况，本行业在废气指标产污系数制定过程中将企业全生产流程划分或拆分为若干核算环节，在核算企业污染物排放量时，可灵活选择本企业对应的核算环节进行核算。

如果企业全部核算环节废气捕集和治理为一套设施，可不分核算环节核算。本行业废水指标不分核算环节核算，将全生产流程视为一个核算环节。

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。

例如某组合内化学需氧量的产污系数单位为：克/吨-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：千克/吨-原料，则计算产生量时需要调用企业原料实际用量。

(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）

$$G_{产i} = P_{产} \times M_i$$

其中，

$G_{产i}$ 核算环节 i 某污染物的平均产生量

$P_{产}$ 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
× 治理技术平均去除效率 × 治理设施实际运行率

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

其中: $R_{减i}$ 核算环节 i 某污染物的去除量

η_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

注: 对于挥发性有机物来说, 末端治理技术的平均去除效率为捕集效率 × 末端治理技术效率。

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）总量为该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。

$$E_{\text{排}} = G_{\text{产}} - R_{\text{减}} = \sum (G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i})$$

$$= \sum [P_{\text{产}} \times M_i (1 - \eta_T \times k_T)]$$

4. 污染物排放量核算案例

某书刊印刷企业主要从事书刊印刷的生产。该企业涉及的主要废气产排污核算环节为：印刷和印后整理两个核算环节。废气主要污染物为：挥发性有机物。由于企业废气捕集和治理为一套设施，所以废气污染物不分核算环节核算。废水污染物不分核算环节核算，主要污染物为：化学需氧量、氨氮、石油类。以挥发性有机物和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 某印刷企业主要信息

	核算环节：书刊印刷和印后整理	
	名称	数量
产品及产量	印刷品（承印物为纸）	52845.54 吨
原料及用量	植物大豆平版油墨	366.103 吨
原料及用量	稀释剂	17.873 吨
原料及用量	润版液（无醇）	24.325 吨
原料及用量	油墨清洗剂（溶剂型）	28.250 吨
原料及用量	白乳胶	91.930 吨
原料及用量	热熔胶	82.828 吨
原料及用量	上光油（水性）	65.100 吨
原料及用量	上光油（UV）	4.920 吨
工艺	平版印刷、所有印后整理工艺	
废气捕集方式	外部集气罩	

废气末端治理技术	低温等离子体	
实际运行率参数	治理设施正常运行时间	6300 小时
	总生产时间	6300 小时
废水末端治理技术	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	
实际运行率参数	废水处理设施耗电量	40000 千瓦时
	废水处理设备额定功率	50 千瓦
	废水处理设备运行时间	800 小时

4.1 废气指标核算

(1) 挥发性有机物产生量计算

①查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息，调用《231 印刷行业产污系数表》，查找企业原料产污系数如表 2 所示。

表 2 企业挥发性有机物产污系数统计表

产品	原料	工艺	规模	产污系数	单位
印刷品（承印物为纸）	植物大豆平版油墨	平版印刷	所有规模	14	千克/吨-原料
印刷品（承印物为纸）	稀释剂	平版印刷	所有规模	1000	千克/吨-原料
印刷品（承印物为纸）	润版液（无醇）	平版印刷	所有规模	79	千克/吨-原料
印刷品（承印物为纸）	油墨清洗剂（溶剂型）	平版印刷	所有规模	950	千克/吨-原料
印刷品（承印物为纸）	白乳胶	所有印后整理工艺	所有规模	13	千克/吨-原料
印刷品（承印物为纸）	热熔胶	所有印后整理工艺	所有规模	10	千克/吨-原料
印刷品（承印物为纸）	上光油（水性）	所有印后整理工艺	所有规模	25	千克/吨-原料
印刷品（承印物为纸）	上光油(UV)	所有印后整理工艺	所有规模	43	千克/吨-原料

②获取企业原料用

实际填报情况：植物大豆平版油墨用量为 366.103 吨；稀释剂用量为 17.873 吨；润版液（无醇）用量为 24.325 吨；油墨清洗剂（溶

剂型)用量为 28.250 吨;白乳胶用量为 91.930 吨;热熔胶用量为 82.828 吨;上光油(水性)用量为 65.100 吨;上光油(UV) 4.920 吨。

③计算挥发性有机物产生量

由于查询到的组合中,挥发性有机物产污系数的单位为千克/吨-原料,因此在核算产生量时采用原料用量。

挥发性有机物产生量

$$= \sum \text{挥发性有机物产污系数} \times \text{原料用量} = (14 \times 366.103 + 1000 \times 17.873 + 79 \times 24.325 + 950 \times 28.250 + 13 \times 91.93 + 10 \times 82.828 + 25 \times 65.1 + 43 \times 4.920) \div 1000 = 55.62 \text{吨}$$

(2) 挥发性有机物去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业废气捕集设施为外部集气罩,废气末端治理技术为低温等离子体,查询相应组合外部集气罩的捕集效率为 40%,低温等离子体的治理效率为 39%,所以外部集气罩-低温等离子体的平均去除效率为 16%。

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,该组合中挥发性有机物对应的污染治理设施实际运行率计算公式为:

$$k = \frac{\text{治理设施正常运行时间}}{\text{总生产时间}} = \frac{6300}{6300} = 1$$

③计算挥发性有机物去除量:

$$\text{挥发性有机物去除量} = 55.62 \times 16\% \times 1 = 8.90 \text{吨}$$

(3) 挥发性有机物排放量计算

$$\text{挥发性有机物排放量} = 55.62 - 8.90 = 46.72\text{吨}$$

4.2 废水指标核算

(1) 化学需氧量产生量计算

①查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息，调用《231 印刷行业产污系数表》中主要产品为：印刷品（承印物为纸），主要原料为：纸，主要工艺为：平版印刷，生产规模为：所有规模的组合中化学需氧量的产污系数为243，单位为克/吨-产品。

②获取企业产品产量

实际填报情况：该企业主要产品印刷品（承印物为纸）2017年产量为52845.54吨。

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/吨-产品，因此在核算产生量时采用产品产量。

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量产生量} &= \text{化学需氧量产污系数} \times \text{产品产量} = 243 \\ &\times 52845.54 \div 1000000 = 12.84\text{吨} \end{aligned}$$

(2) 化学需氧量去除量计算

①查找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处理法+化学处理法+好氧生物处理法，查询相应组合内物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法对化学需氧量的平均去除效率为90%。

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，该组合中化学需氧量对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \frac{\text{废水处理设施耗电量}}{\text{废水处理设施额定功率} \times \text{废水处理设施运行时间}} = \frac{40000}{50 \times 800} = 1$$

③计算化学需氧量去除量：

$$\text{化学需氧量去除量} = 12.84 \times 90\% \times 1 = 11.56 \text{吨}$$

(3) 化学需氧量排放量计算

$$\text{化学需氧量排放量} = 12.84 - 11.56 = 1.28 \text{吨}$$

5.产污系数及污染治理效率表

231 印刷行业（包括 2311 书、报刊印刷；2312 本册印制；2319 包装装潢及其他印刷）

231 印刷行业（废气）

核算环节	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	捕集方式	捕集效率(%)	末端治理技术	末端治理技术效率(%)	末端治理设施实际运行率(k值)计算公式
印刷	印刷品(承印物为纸)	溶剂型平版油墨	平版印刷	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	600	I、全部密闭; II、外部集气罩; III、无捕集	I、全部密闭 95; II、外部集气罩 40; III、无捕集 0	1、其他(活性炭法); 2、其他(沸石转轮吸附法); 3、蓄热式热力燃烧法; 4、光解; 5、光催化; 6、冷凝法; 7、吸附/催化燃烧法; 8、催化燃烧法;	1、其他(活性炭法) 15; 2、其他(沸石转轮吸附法) 34; 3、蓄热式热力燃烧法 94; 4、光解 17; 5、光催化 17; 6、冷凝法 65; 7、吸附/催	k=治理设施正常运行时间(小时/年)/总生产时间(小时/年)
印刷	印刷品(承印物为纸)	植物大豆平版油墨	平版印刷	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	14					
印刷	印刷品(承印物为纸)	水性平版油墨	平版印刷	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	13					
印刷	印刷品(承印物为纸)	水性凹版油墨	凹版印刷	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	114					
印刷	印刷品(承印物为纸)	溶剂型凹版油墨	凹版印刷	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	600					
印刷	印刷品(承印物为纸)	水性凸版油墨	凸版印刷(柔性版印刷)	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	47					
印刷	印刷品(承印物为纸)、印刷品(其他承印物)	溶剂型凸版油墨	凸版印刷(柔性版印刷)	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	600					

印刷	印刷品(承印物为金属)	喷墨墨水	数字印刷	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	127					
印刷	印刷品(承印物为金属)	白可丁	平版印刷、凹版印刷、凸版印刷(柔性版印刷)	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	400					
印刷	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	稀释剂	平版印刷、凹版印刷、凸版印刷(柔性版印刷)、孔版印刷(丝网印刷)、数字印刷	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	1000					
印刷	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	润版液(普通型)	平版印刷、凹版印刷、凸版印刷(柔性版印刷)、孔版印刷(丝网印刷)	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	200					
印刷	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品	润版液(无醇)	平版印刷、凹版印刷、凸版印刷(柔性版印刷)、孔版印刷(丝网印刷)	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	79					

	(其他承印物)																	
印刷	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	油墨清洗剂(溶剂型)	平版印刷、凹版印刷、凸版印刷(柔性版印刷)、孔版印刷(丝网印刷)、数字印刷	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	950										
印刷	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	油墨清洗剂(水基型)	平版印刷、凹版印刷、凸版印刷(柔性版印刷)、孔版印刷(丝网印刷)、数字印刷	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	120										
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	溶剂型覆膜胶	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	370										

印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	水性覆膜胶	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	32					
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	白乳胶	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	13					
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	热熔胶	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	10					
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)	涂布液(溶剂型)	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	400					

	属)、印刷品 (其他承印物)																		
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	涂布液(水性)	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	25											
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	上光油(溶剂型)	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	600											
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	上光油(水性)	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	25											

印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	上光油(UV)	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	43					
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	胶粘剂(水性)	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	13					
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)、印刷品(其他承印物)	胶粘剂(溶剂型)	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	300					
印后整理	印刷品(承印物为纸)、印刷品(承印物为塑料)、印刷品(承印物为金属)	胶粘剂(UV)	所有印后整理工艺	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	19					

	属)、印刷品 (其他承印物)												
印后 整理	印刷品(承印物 为纸)、印刷品 (承印物为塑 料)、印刷品 (承印物为金 属)、印刷品 (其他承印物)	无溶剂复 合胶	所有印后整 理工艺	所有规 模	废气	挥发性 有机物	千克/吨 -原料	0					

231 印刷行业（废水）

核算环节	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	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
全部核算环节 (废水用)	印刷品 (承印物为金属)	金属	平版印刷、孔版印刷 (丝网印刷)、凸版印刷 (柔性版印刷)、数字印刷	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	0.314	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	83.4	直排	/	/
						氨氮	克/吨-产品	5.58	直排	/	/
						动植物油	克/吨-产品	0.03	直排	/	/
全部核算环节 (废水用)	印刷品 (承印物为纸)、印刷品 (其他承印物)	纸、其他承印物	平版印刷、凹版印刷、凸版印刷 (柔性版印刷)、孔版印刷 (丝网印刷)、数字印刷	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	1.86	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	243	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	90	k=废水处理设施耗电量 (千瓦时/年) / (废水处理设备额定功率 (千瓦) × 废水处理设备运行时间 (小时))
									物理化学处理法	40	
						氨氮	克/吨-产品	26.3	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	66	
									物理化学处理法	97	
石油类	克/吨-产品	14.9	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	100							

									物理化学处理法	41	
全部核算环节 (废水用)	印刷品(承印物为塑料)	塑料	凹版印刷	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	3.37	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	398	直排	/	/
						氨氮	克/吨-产品	55.2	直排	/	/
						动植物油	克/吨-产品	0.00251	直排	/	/

2320 装订及印刷相关服务行业

核算环节	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	捕集方式	捕集效率(%)	末端治理技术	末端治理技术效率(%)	末端治理设施实际运行率(k值)计算公式
印版生产	印版(平版)	有机溶剂	平版制版	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	950	全部密闭	全部密闭 95	蓄热式热力燃烧法	蓄热式热力燃烧法 94	k=治理设施正常运行时间(小时/年)/总生产时间(小时/年)
印版生产	印版(孔版)	有机溶剂	孔版制版	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	950					
印版生产	印版(凹版)	有机溶剂	凹版制版(金属加工)、凹版制版(电雕或激光雕刻)、凹版制版(碳素纸腐蚀制版)、凹版制版(照相制版)	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	950					

2330 记录媒介复制业行业

核算环节	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	捕集方式	捕集效率(%)	末端治理技术	末端治理技术效率(%)	末端治理设施实际运行率(k值)计算公式
/	光盘	溶剂型孔版油墨	孔版印刷(丝网印刷)	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	450	外部集气罩	外部集气罩 40	其他(活性炭法)	15	k=治理设施正常运行时间(小时/年)/总生产时间(小时/年)
/	光盘	UV油墨	平版印刷、孔版印刷(丝网印刷)	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	19					
/	光盘	胶粘剂(UV)	平版印刷、孔版印刷(丝网印刷)	所有规模	废气	挥发性有机物	千克/吨-原料	19					