

23 印刷和记录媒介复制行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 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 记录媒介复制业行业使用系数法核算工业污染物产生量和排放量的工业企业。

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。

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、总氮、石油类、动植物油。

2.注意事项

2.1 多种生产工艺或多类产品企业的产排污核算

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。

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：

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

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，以组合中治理效率最高的主要治理技术为准。

2.3 系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率

如某行业小类系数表中有未涉及的产物系数和治理效率，可以参考本行业中其他行业小类系数表。

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工段的系数手册。

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

由于不同企业工业废水量和固体废物量差异较大，本手册所提供的工业废水量、固体废物量系数仅参考。

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 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。

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工段，在核算企业污染物产排量时，可灵活选择本企业对应的工段进行核算。

如果企业全部工段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工段核算，将全生产流程视为一工段。

3.1 计算工段污染物产生量

(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。

(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，获取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：千克/吨-产品，则计算产生量时需要获取企业实际产品产量。如果产污系数单位为：千克/吨-原料，则计算产生量时需要获取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）

$$G_{产i} = P_{产} \times M_i$$

其中，

$G_{产i}$ ：工段 i 某污染物的平均产生量；

$P_{产}$ ：工段某污染物对应的产污系数；

M_i ：工段 i 的产品产量/原料用量。

3.2 计算工段污染物去除量

(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:

$$\begin{aligned} \text{污染物去除量} &= \text{污染物产生量} \times \text{污染物去除率} \\ &= \text{污染物产生量} \times \text{治理技术平均去除效率} \times \text{治理设施实际运行率} \end{aligned}$$

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

其中,

$R_{\text{减}i}$: 工段 i 某污染物的去除量;

η_T : 工段 i 某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率;

k_T : 工段 i 某污染物采用的末端治理设施的实际运行率。

3.3 计算工段污染物排放量

$$\text{污染物排放量} = \text{污染物产生量} - \text{污染物去除量}$$

$$\begin{aligned} &= \text{污染物对应的产污系数} \times \text{产品产量 (原料用量)} - \\ &\text{污染物产生量} \times \text{治理技术平均去除效率} \times \text{治理设施实际运行率} \end{aligned}$$

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段、产品、原料、规模污染物产生 (排放) 量之和。

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

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

4. 污染物排放量核算案例

某书、报刊印刷企业主要从事书刊印刷生产。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。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。以化学需氧量为例说明排放量计算过程。

该企业基本信息如表 1 所示。

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
--	------------	--------

。

(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

该企业实际情况为：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需获取产品产量。

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

(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:

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

③计算化学需氧量去除量:

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

(3) 化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量 = $12.84 - 11.56 = 1.28$ 吨

其他水污染物指标参照化学需氧量计算。

5.系数表

2311 书、报刊印刷（废水和固体废物）

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 (%) 末端治理技术平均去除效率 (%) 末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式
全部工段	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	243.00	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	26.30	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	
总氮	克/吨-产品	32.97	物理处理法+化学处理法+好氧	66							

									生物处理法		
									物理化学处理法	97	
						石油类	克/吨-产品	14.90	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	
全部工段	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	398.00	直排	/	/
						氨氮	克/吨-产品	55.20	直排	/	/
						总氮	克/吨-产品	67.33	直排	/	/
						动植物油	克/吨-产品	0.0025	直排	/	/
全部工段	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	固体废物	一般工业固废	千克/吨产品	0.40-13.89	/	/	/
						危险废物	千克/吨产品	0.010-81.41			

全部工段	印刷品 (承印物为塑料)	塑料	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	固体废物	一般工业固废	千克/吨产品	52.32-126.20	/	/	/
						危险废物	千克/吨产品	0.58-1.71			

2312 本册印刷（废水和固体废物）

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	
全部工段	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	/	/	/	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）)
						化学需氧量	克/吨-产品	243.00	物理处理法+化学处理法+好氧生物处理法	90		
									物理化学处理法	40		
						氨氮	克/吨-产品	26.30	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		
						总氮	克/吨-产品	32.97	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	14.90	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	印刷品	塑料	凹版印刷	所有	废水	工业废水	吨/吨-	3.37	/	/	/	

工段	(承印物为塑料)			规模		量	产品				
						化学需氧量	克/吨-产品	398.00	直排	/	/
						氨氮	克/吨-产品	55.20	直排	/	/
						总氮	克/吨-产品	67.33	直排	/	/
						动植物油	克/吨-产品	0.0025	直排	/	/
全部工段	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	固体废物	一般工业固废	千克/吨产品	0.40-13.89	/	/	/
						危险废物	千克/吨产品	0.010-81.41			
全部工段	印刷品(承印物为塑料)	塑料	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	固体废物	一般工业固废	千克/吨产品	52.32-126.20	/	/	/
						危险废物	千克/吨产品	0.58-1.71			

2319 包装装潢及其他印刷（废水和固体废物）

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
全部工段	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	0.31	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	83.40	直排	/	/
						氨氮	克/吨-产品	5.58	直排	/	/
						总氮	克/吨-产品	8.34	直排	/	/
						动植物油	克/吨-产品	0.03	直排	/	/
全部工段	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	243.00	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	26.30	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	
						总氮	克/吨-产品	32.97	物理化学处理法	66	
									物理化学处理法	97	
						石油类	克/吨-产品	14.90	物理化学处理法	100	
									物理化学处理法	41	
全部工段	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	398.00	直排	/	/
						氨氮	克/吨-产品	55.20	直排	/	/
						总氮	克/吨-产品	67.33	直排	/	/
						动植物油	克/吨-产品	0.0025	直排	/	/
全部工段	印刷品 (承印物为金属)	金属	平版印刷、凹版印刷、凸版印刷(柔性版)	所有规模	固体废物	一般工业固废	千克/吨产品	5.01-49.50	/	/	/

	属)		印刷)、孔版印刷(丝网印刷)			危险废物	千克/吨产品	0.33-1.39			
全部工段	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	固体废物	一般工业固废	千克/吨产品	0.40-113.89	/	/	/
						危险废物	千克/吨产品	0.010-81.41			
全部工段	印刷品(承印物为塑料)	塑料	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	固体废物	一般工业固废	千克/吨产品	52.32-126.20	/	/	/
						危险废物	千克/吨产品	0.58-1.71			

2320 装订及印刷相关服务

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	捕集方式	捕集效率 (%)	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
印版生产	印版（平版）印版（孔版）印版（凹版）	/	平版制版、孔版制版、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	固体废物	一般工业固废	千克/万平方米产品	127.3 1-328.39	/	/	/	/	/
						危险废物	千克/万平方米产品	15.10-46.41					

注：其他工段参考 2319 包装装潢及其他印刷行业系数表。

2330 记录媒介复制业

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	捕集方式	捕集效率(%)	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
/	光盘	溶剂型孔版油墨、UV油墨、胶粘剂(UV)	平版印刷、孔版印刷(丝网印刷)	所有规模	固体废物	危险废物	千克/万张-产品	0.070-0.31	/	/	/	/	/