

2644 工艺美术颜料制造行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 2644 工艺美术颜料制造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。

本行业废水指标包括：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮和总磷；废气指标包括：工业废气量、废气颗粒物、氮氧化物。

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、总氮和总磷、工业废气量、废气颗粒物、氮氧化物：污染物产生量与产品产量有关，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：

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处理企业的排污量核算

企业采用多种废气治理设施组合处理的排污量核算：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 系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率

本手册涵盖工艺美术颜料产品中的有机颜料和无机颜料，这些产品基本涵盖了目前我国工艺美术颜料生产的主要原料、工艺方法及规模。

对于其它工艺美术颜料生产，或系数表中未涉及的处理方法，企业可根据实际情况参考具有相似工艺和相似原料的组合确定产污系数，同时也可以进行现场监测、咨询行业组织或专家。

当被调查的工艺美术颜料装置的废水处理方法与表中所给方法不一时，首先根据当地或本行业环保部门的监测报告进行核算；如果没有监测报告的，可以开展现场监测或按处理设施处理效率进行核算。若无废水治理设施，排污系数等于产污系数。

2.4 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。

（1）工况未达到 75% 负荷的企业污染物产排量核算

本手册产污系数是在 $\geq 75\%$ 负荷工况下核算出来的。对于工况未达到 75% 负荷的装置，其污染物产生和排放量不适合用本手册核算。一般可根据原辅材料消耗，采用物料衡算方法计算污染物产生量，有条件企业可开展现场监测工作或根据相应工况下的历史监测数据核算。

（2）生产非单一产品企业污染物产排量核算

工艺美术颜料工业各企业所包含的产品不尽相同，其中多数企业包含工艺美术颜料前体的生产装置（产污系数见相关手册），本手册以工艺美术颜料产品为依据，然后按照产品的生产工艺和规模分别进行统计，统计时应严格区分前体生产装置与工艺美术颜料产品生产装置，分装置统计污染物的产生量和排放量。

（3）其他需要说明的问题

①目前我国工艺美术颜料装置废水预处理技术有物理、化学法，污水处理场技术通常是生物法。本手册的处理效率是根据实测或环统数据计算得到，企业应根据实际情况选择合适的处理方法和处理效率。

②本手册只需考虑企业工艺美术颜料的产量，力求简单、清楚，易于使用。制定本手册时已充分考虑全国的平均水平，使用本手册计算得出的产排污量可能与单个调查企业有一定出入，但力求总体符合全行业水平。

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（核算环节），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。

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，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：克/吨-产品，则计算产生量时需要获取企业实际产品产量。

（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 的产品总量。

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末端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 \times 污染物去除率 = 污染物产生量 \times 末端治理技术平均去除效率 \times 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,

$R_{\text{减}i}$: 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

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 \times 产品产量 - 污染物产生量 \times 末端治理技术平均去除效率 \times 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

某企业主要从事有机颜料生产，该企业以丙烯酸乳胶为主要原料，生产工艺采用物理法或化学法，年产量（生产规模）1000 吨。该企业废水的污染治理技术采用物理化学法+厌氧生物处理法+活性污泥法，涉及的污染包括化学需氧量等。

本核算示例以废水中化学需氧量为例，说明该企业化学需氧量排放量的计算方法。

查找有机颜料在《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中所属的行业类别及代码。查询结果：工艺美术颜料 2644。

在《工业污染源产品、原料、工艺基本信息表》中查找到 2644 中对应的产品、原料与工艺及其代码填入普查报表中的 G101-2、G101-3 表。

根据该企业填报的产品、原料、工艺、规模信息，查找到对应的产污系数组合，以该组合中化学需氧量指标为例说明计算过程。

（1）化学需氧量

①查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息，获取《2644 工艺美术颜料制造业产污系数表》中主要产品为：有机颜料，主要原料为：丙烯酸乳胶，主要工艺

为：物理法，生产规模为：所有规模，组合中化学需氧量的产污系数为 53400，单位为克/吨-产品。

②获取企业产品产量与原料用量

实际填报情况：该企业主要产品有机颜料 2017 年产量为 1000 吨，填入普查报表 G106-1 表。

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。

$$\begin{aligned} \text{化学需氧量产生量} &= \text{颗粒物产污系数} \times \text{产品（有机颜料）产量} \\ &= 53400 \text{ 克/吨} \times 1000 \text{ 吨} = 53400000 \text{ 克} = 53400 \text{ 千克} \end{aligned}$$

（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物理化学法+厌氧生物处理法+活性污泥法，查询平均去除效率为 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物理化学法+厌氧生物处理法+活性污泥法对应的污染治理设施实际运行参数分别为：设施年运行小时数(小时/年)、污染处理设备年耗电量(千瓦时)和污染处理设备功率（千瓦）。

根据查询结果，该组合中化学需氧量物理化学法+厌氧生物处理法+活性污泥法对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$k = \text{污染处理设备年耗电量} / (\text{污染处理设备功率} \times \text{年运行小时数})$

获取企业实际填报情况如下:污染处理设备 2017 年耗电量 26730 千瓦时,设备功率为 5.5 千瓦,运行时间 5000 小时。

则,该企业的化学需氧量处理设备实际运行率为:

$k = 26730 \text{ 千瓦时} / (5.5 \text{ 千瓦} \times 5000 \text{ 小时}) = 0.972$

③计算化学需氧量去除量:

化学需氧量去除量 = 53400 千克 \times 90% \times 0.972 = 46714 千克

(3) 化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量 = 53400 千克 - 46714 千克 = 6686 千克

上述信息填入普查报表中 G106-1 表,其中污染物产生量及计量单位、污染物排放量及计量单位为计算填报;产品产量、原料用量、污染治理设施实际运行参数一数值、参数二数值、参数三数值按企业实际情况填报;其他信息依据查询结果填报。

5.系数表

2644 工艺美术颜料制造业系数表

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
/	有机颜料	乳化剂、防腐剂、填充剂、消泡剂、香精、丙烯酸乳胶、丙烯树脂	物理法或化学法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	29.50	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	5.34×10^4	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	90	k=设施年耗电量(千瓦时)/(设备功率(千瓦)×年运行小时数(时))
						氨氮	克/吨-产品	3.50×10^3	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	95	
						总氮	克/吨-产品	9.29×10^3	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	64	
						总磷	克/吨-产品	5.61×10^2	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	77	
					工业废气量	标立方米/吨-产品	3.67×10^4	/	/	/	
					氮氧化物	千克/吨-产品	0.050	/	/	/	

*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。

2644 工艺美术颜料制造业系数表（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*1
/	无机颜料	朱砂、红土、雄黄、孔雀绿、碳酸钙	物理法或化学法	所有规模	废水	工业废水量	吨/吨-产品	20.80	/	/	/
						化学需氧量	克/吨-产品	1.54×10^4	物理化学处理法+厌氧生物处理法+活性污泥法	90	$k = \text{设施年耗电量 (千瓦时)} / (\text{设备功率 (千瓦)} \times \text{年运行小时数 (时)})$
					废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	9.35×10^4	/	/	/
						固体颗粒物	千克/吨-产品	51.30	袋式除尘	95	$k = \text{设施年耗电量 (千瓦时)} / (\text{设备功率 (千瓦)} \times \text{年运行小时数 (时)})$