2730 中药饮片加工行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 2730 中药饮片加工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。

本行业废水指标包括：化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、氰化物、总汞、总砷；废气指标包括：颗粒物。

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

化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、氰化物、总汞、总砷、颗粒物：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

中药饮片颗粒的生产过程中，如果包含煮提工艺，废水、废气指标可参考 2740 中成药生产行业煮提工段的系数手册。

2.4 其他需要说明的问题

由于不同企业工业废水量与废气量差异较大，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。

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：

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，

$R_{减i}$：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×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段、产品、原料、规模污染物产生（排放）量之和。

$$E_{排} = G_{产} - R_{减} = \sum（G_{产\mathrm{i}} - R_{减\mathrm{i}}）$$
$$= \sum [P_{产} \times M_i（1 - \eta_T \times k_T）]$$

4.污染物排放量核算案例

某中药饮片加工企业主要从事中药饮片的加工。该企业涉及的主要产排污工段为：炮制工段。该工段主要污染物为：化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、氰化物、总汞、总砷、颗粒物。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 某中药饮片加工企业基本信息

	核算环节：炮制	
	名称	数量
产品及产量	中药饮片	400 吨/年
原料及用量	中草药	-
工艺	炮制	-
规模（产能）	500 吨（产品）/年	
污染治理设施	“好氧生物处理法”工艺	
实际运行率参数	污水治理设施运行时间	8760 小时
	正产生产时间	2400 小时

4.1 炮制工段的排放量计算

（1）化学需氧量产生量计算

①查找产污系数及其计量单位

根据企业基本信息，查找本手册中主要产品为：中药饮片，主要原料为：中草药，主要工艺为：所有，生产规模为：200-1000 吨-中药饮片/年。组合中化学需氧量的产污系数为 1130，单位为克/吨-中药饮片。

②获取企业产品产量

该企业实际情况为：该工段主要产品中药饮片 2017 年产量为 400 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-中药饮片，因此在核算化学需氧量产生量时需获取产品（中药饮片）产量。

化学需氧量产生量 = 化学需氧量产污系数 × 产品（中药饮片）产量

=1130 克/吨-中药饮片×400 吨-中药饮片=452 千克

（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“好氧生物处理法”工艺，查询相应组合内“好氧生物处理法”工艺的平均去除效率为 88%。

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法对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

k = 污水治理设施运行时间/正产生产时间 = 8760/2400 = 3.65（当 k>1 时，取 k=1）

③计算化学需氧量去除量：

化学需氧量去除量=452 千克×88%×1=397.76 千克

（3）化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量=452 千克－397.76 千克=54.24 千克

4.2 化学需氧量总排放量计算

化学需氧量总排放量=核算环节（炮制）排放量=54.24 千克

5.系数表

2730 中药饮片加工行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 *k* 值计算公式*[1]
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废水	废水量	吨/吨-中药饮片	2.17	/	/	/
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废水	化学需氧量	克/吨-中药饮片	1470	好氧生物处理法	88	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	97	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废水	氨氮	克/吨-中药饮片	79	好氧生物处理法	80	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	90	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废水	总磷	克/吨-中药饮片	33	好氧生物处理法+物理化学处理法	85	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法+物理化学处理法	95	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废水	总氮	克/吨-中药饮片	136	好氧生物处理法	78	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	89	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废水	氰化物	克/吨-中药饮片	0.05	好氧生物处理法	50	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间
									厌氧生物处理法+好氧生物	70	

[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。

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 *k* 值计算公式*[1]
									处理法		（小时/年）
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废水	总汞	克/吨-中药饮片	0.02	好氧生物处理法	35	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	55	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废水	总砷	克/吨-中药饮片	0.04	好氧生物处理法	35	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	55	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废气	废气量	标立方米/吨-中药饮片	11900	/	/	/
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	废气	颗粒物	千克/吨-中药饮片	2.69	湿法除尘	80	k=除尘设备耗电量（千瓦时）/除尘设备额定功率（千瓦）/除尘设备运行时间（小时）
									袋式除尘	99	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	<200 吨-中药饮片/年	固废	固废量	吨/吨-中药饮片	0.05	/	/	/
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000 吨-中药饮片/年	废水	废水量	吨/吨-中药饮片	2.00	/	/	/
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000 吨-中药饮片/年	废水	化学需氧量	克/吨-中药饮片	1130	好氧生物处理法	88	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	97	

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 *k* 值计算公式*[1]
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000吨-中药饮片/年	废水	氨氮	克/吨-中药饮片	55	好氧生物处理法	80	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	90	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000吨-中药饮片/年	废水	总磷	克/吨-中药饮片	28	好氧生物处理法+物理化学处理法	85	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法+物理化学处理法	95	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000吨-中药饮片/年	废水	总氮	克/吨-中药饮片	75	好氧生物处理法	78	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	89	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000吨-中药饮片/年	废水	氰化物	克/吨-中药饮片	0.04	好氧生物处理法	50	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	70	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000吨-中药饮片/年	废水	总汞	克/吨-中药饮片	0.02	好氧生物处理法	35	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	55	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000吨-中药饮片/年	废水	总砷	克/吨-中药饮片	0.03	好氧生物处理法	35	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	55	

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 *k* 值计算公式*[1]
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000吨-中药饮片/年	废气	废气量	标立方米/吨-中药饮片	8180	/	/	/
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000吨-中药饮片/年	废气	颗粒物	千克/吨-中药饮片	1.59	湿法除尘	80	k=除尘设备耗电量（千瓦时）/除尘设备额定功率（千瓦）/除尘设备运行时间（小时）
									袋式除尘	99	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	200~1000吨-中药饮片/年	固废	固废量	吨/吨-中药饮片	0.03	/	/	/
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废水	废水量	吨/吨-中药饮片	1.83	/	/	/
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废水	化学需氧量	克/吨-中药饮片	970	好氧生物处理法	88	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	97	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废水	氨氮	克/吨-中药饮片	43	好氧生物处理法	80	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	90	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废水	总磷	克/吨-中药饮片	21	好氧生物处理法+物理化学处理法	85	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物	95	

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 *k* 值计算公式*[1]
									处理法+物理化学处理法		
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废水	总氮	克/吨-中药饮片	62	好氧生物处理法	78	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	89	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废水	氰化物	克/吨-中药饮片	0.03	好氧生物处理法	50	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	70	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废水	总汞	克/吨-中药饮片	0.01	好氧生物处理法	35	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	55	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废水	总砷	克/吨-中药饮片	0.02	好氧生物处理法	35	k=污水治理设施运行时间（小时/年）/正常生产时间（小时/年）
									厌氧生物处理法+好氧生物处理法	55	
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废气	废气量	标立方米/吨-中药饮片	6860	/	/	/
炮制	中药饮片	中药草	炮制	>1000 吨-中药饮片/年	废气	颗粒物	千克/吨-中药饮片	1.32	湿法除尘	80	k=除尘设备耗电量（千瓦时）/除尘设备额定功率（千瓦）/除尘设备运行时间（小时）
									袋式除尘	99	
炮制	中药	中药	炮制	>1000 吨-	固废	固废量	吨/吨-中	0.02	/	/	/

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		系数单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 *k* 值计算公式*[1]
	饮片	草		中药饮片/年			药饮片				