276 生物药品制造行业系数手册

1.适用范围

本手册仅用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 2761 生物药品制造行业、2762 基因工程和疫苗制造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：工业废水量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷；废气指标包括：挥发性有机物。

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、总磷、挥发性有机物：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。

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）

工艺废水未经污水处理设施处理即回用于生产的情况，不予扣除。废水回用率根据企业实际情况计算，若无废水回用，废水回用率按 0 计算。

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

医用诊断试剂的生产过程基本无废水、废气的产生，不适用于本系数手册。

2.4 其他需要说明的问题

（1）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系数仅供参考。

（2）生物药品制造企业仅包括含生物原料药生产过程的企业，若企业的生产过程无生物原料药生产，仅为原料购进，后期配制分装等生产过程，则系数参照 2720 化学药品制剂制造业系数手册。

（3）废水污染物治理技术不区分在组合中的先后次序，按照组合中主要治理技术所属的类别选择“产污系数及污染治理效率表”中对应的末端治理技术名称。

（4）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。

（5）废气中挥发性有机物排放量计算方法与废水污染物相同。

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。

（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 的产品总量/原料总量。

3.2 计算污染物去除量

（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 计算污染物实际排放量

（1）废水污染物实际排放量计算公式：

污染物实际排放量=污染物计算排放量×（1-废水回用率）

=（污染物产生量-污染物去除量）×（1-废水回用率）

=[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]×（1-废水回用率）

=[污染物对应的产污系数×产品产量（原料用量）]×（1-治理技术平均去除效率×治理设施实际运行率）×（1-废水回用率）

（2）废气污染物实际排放量计算公式：

污染物实际排放量=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

=[污染物对应的产污系数×产品产量（原料用量）]×（1-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总量

同一企业某污染物全年的污染物排放总量为该企业同年实际生产的全部工段、产品、原料、规模污染物实际排放量之和。

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

4.污染物排放量核算案例

由于2761生物药品制造业和2762基因工程药物和疫苗制造行业污染物排放量核算方法相同，仅以2761生物药品制造业污染物排放量核算为例。

某生物药品制造企业主要从事乌司他丁、尤瑞克林（生物药品，非血液制品）的生产。该企业的原料主要为人尿蛋白（动植物组织），其生产工艺主要采用生化提取工艺。其中主要污染物为：化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、挥发性有机物。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 某生物药品制造企业基本信息

	名称	数量
产品及产量	乌司他丁、尤瑞克林	500千克
原料及用量	人尿蛋白	68020千克
生产工艺	生化提取	-
规模（产能）	<1000千克/年	

污染治理设施	厌氧池+接触氧化池+缺氧反应池+混凝沉淀池	
实际运行率参数	污水治理设施运行时间	300 天
	正产生产时间	300 天
废水回用率	0%	

（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：生物药品（不含血液制品），主要原料为：动植物组织，主要工艺为：生化提取工艺，生产规模为：<1000 千克/年。该组合中化学需氧量的产污系数为70626.60，单位为克/千克-产品。

②获取企业产品产量

该企业实际情况为：主要产品生物药品（乌司他丁、尤瑞克林）2017 年产量为 500 千克。

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千克/千克-产品，因此在核算产生量时需获取产品产量。

化学需氧量产生量=化学需氧量产污系数×产品（生物药品）产量

=70626.60 克/千克-产品×500 千克-产品×10^{-3}=35313.3 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的治理设施为厌氧池+接触氧化池+缺氧反应池+混凝沉淀池，属于物化处理+厌氧生物处理+缺

氧/好氧生物处理的治理技术组合，查询相应组合内的平均去除效率为 96.0%。

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=污水治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）=300/300=1

③计算化学需氧量去除量：

化学需氧量去除量=35313.3 千克×96.0%×1=33900.768 千克

（3）化学需氧量排放量计算

该企业不存在废水处理后末端回用的情况，回用率为 0。

则化学需氧量实际排放量=化学需氧量计算排放量×（1-回用率）=（污染物产生量-污染物去除量）×（1-回用率）=（35313.3 千克-33900.768 千克）×1=1412.532 千克

由于生物药品的生产过程不区分工段，因此该排放量即为企业化学需氧量排放总量。

5.系数表

276 生物药品制造行业系数表

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 *k* 值计算公式*[1]
/	生物药品	原核、真核发酵培养基（玉米蛋白粉（浆）、酵母素、生物氮素、淀粉等）	生物发酵工艺	≥10000千克/年	废水	废水量	立方米/千克-产品	0.19	/	/	/
					废水	化学需氧量	克/千克-产品	219.02	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	77.8	*k*=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	86.7	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	94.7	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	98.2	
									其他	70	
					废水	氨氮	克/千克-产品	9.33	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	68.7	*k*=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	95.8	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	79.1	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	89.6	

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式*[1]
									其他	60	

276 生物药品制造行业系数表（续表 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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品	原核、真核发酵培养基（玉米蛋白粉（浆）、酵母素、生物氮素、淀粉等）	生物发酵工艺	≥10000千克/年	废水	总氮	克/千克-产品	11.64	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	68.7	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	95.8	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	79.1	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	89.6	
									其他	60	
					废水	总磷	克/千克-产品	2.32	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	83.2	k=治理设施运行

									物化处理+缺氧/好氧生物处理	91.62	时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	95.81	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	97	
									其他	70	

276 生物药品制造行业系数表（续表 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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品	原核、真核发酵培养基（玉米蛋白粉（浆）、酵母素、生物氮素、淀粉等）	生物发酵工艺	≥10000千克/年	废气	挥发性有机物	克/千克-产品	580.12	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	25.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	45.0	
									蓄热式催化燃烧法	55.0	
									低温等离子体	20.0	
									其他	42.0	
					固废	危险废物	千克/千克产品	3.37	/	/	/
/	生物药品	原核、真核发酵培养基（玉米蛋白粉（浆）、酵母素、生物氮素、淀粉等）	生物发酵工艺	1000≤产量<10000千克/年	废水	废水量	立方米/千克-产品	17.44	/	/	/
						化学需氧量	克/千克-产品	3571.67	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	66.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	71.3	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	83.0	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	90.2	

									其他	50.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品	原核、真核发酵培养基（玉米蛋白粉（浆）、酵母素、生物氮素、淀粉等）	生物发酵工艺	1000≤产量<10000千克/年	废水	氨氮	克/千克-产品	301.95	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	71.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	95.1	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	82.0	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	90.0	
									其他	60.0	
						总氮	克/千克-产品	452.93	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	71.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	95.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	82.0	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	90.0	

									其他	60.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品	原核、真核发酵培养基（玉米蛋白粉（浆）、酵母素、生物氮素、淀粉等）	生物发酵工艺	1000≤产量<10000千克/年	废水	总磷	克/千克-产品	172.99	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	80.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	82.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	89.9	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	95.0	
									其他	70.0	
						挥发性有机物	克/千克-产品	2837.70	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	25.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	43.0	
									蓄热式催化燃烧法	52.0	
									低温等离子体	20.0	
									其他	40.0	
					固废	危险	千克/千克	35.48	/	/	/

						废物	产品				

276 生物药品制造行业系数表（续表 5）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品	原核、真核发酵培养基（玉米蛋白粉（浆）、酵母素、生物氮素、淀粉等）	生物发酵工艺	<1000千克/年	废水	废水量	立方米/千克-产品	29.94	/	/	/
					废水	化学需氧量	克/千克-产品	20493.69	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	63.5	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	68.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	80.0	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	91.2	
									其他	60.0	
					废水	氨氮	克/千克-产品	839.58	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	75.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	95.4	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	82.1	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	91.9	

									其他	60.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 6）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品	原核、真核发酵培养基（玉米蛋白粉（浆）、酵母素、生物氮素、淀粉等）	生物发酵工艺	<1000 千克/年	废水	总氮	克/千克-产品	1259.37	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	75.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	95.4	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	82.1	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	91.9	
									其他	60.0	
					废水	总磷	克/千克-产品	516.77	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	80.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	88.4	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	92.0	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	95.0	

									其他	70.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 7）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品	原核、真核发酵培养基（玉米蛋白粉（浆）、酵母素、生物氮素、淀粉等）	生物发酵工艺	<1000千克/年	废气	挥发性有机物	克/千克-产品	5819.22	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	25.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	42.0	
									蓄热式催化燃烧法	47.0	
									低温等离子体	18.0	
									其他	40.0	
					固废	危险废物	千克/千克产品	83.07	/	/	/
/	生物药品（不含血液制品）	动物组织或器官	生化提取工艺	≥1000千克/年	废水	废水量	立方米/千克-产品	5.06	/	/	/
					废水	化学需氧量	克/千克-产品	12177.68	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	89.6	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	92	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	93.8	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	97.5	

									其他	70	

276 生物药品制造行业系数表（续表 8）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品（不含血液制品）	动物组织或器官	生化提取工艺	≥1000千克/年	废水	氨氮	克/千克-产品	68.837	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	63.3	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	96.3	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	75.3	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	92.7	
									其他	50.0	
					废水	总氮	克/千克-产品	72.42	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	63.3	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	96.3	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	75.3	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	92.7	
									其他	50.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 9）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品（不含血液制品）	动物组织或器官	生化提取工艺	≥1000千克/年	废水	总磷	克/千克-产品	11.16	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	77.3	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	85.5	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	90.9	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	93.0	
									其他	70.0	
					废气	挥发性有机物	克/千克-产品	399.54	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	30.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	42.0	
									蓄热式催化燃烧法	47.0	
									低温等离子体	20.0	
									其他	40.0	
					固废	危险	千克/千克	1.70	/	/	/

						废物	产品				

276 生物药品制造行业系数表（续表 10）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品（不含血液制品）	动物组织或器官	生化提取工艺	<1000 千克/年	废水	废水量	立方米/千克-产品	52.74	/	/	/
					废水	化学需氧量	克/千克-产品	70626.60	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	83.3	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	88.8	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	95.5	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	96.0	
									其他	70.0	
					废水	氨氮	克/千克-产品	528.39	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	50.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	93.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	70.0	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	87.3	

									其他	40.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 11）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品（不含血液制品）	动物组织或器官	生化提取工艺	<1000千克/年	废水	总氮	克/千克-产品	607.40	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	50.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	93.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	70.0	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	87.3	
									其他	40.0	
					废水	总磷	克/千克-产品	90.37	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	76.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	80.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	88.3	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	90.0	
									其他	70.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 12）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	生物药品（不含血液制品）	动物组织或器官	生化提取工艺	<1000千克/年	废气	挥发性有机物	克/千克-产品	30000	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	30.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	60.0	
									蓄热式催化燃烧法	65.0	
									低温等离子体	20.0	
									其他	56.0	
					固废	危险废物	千克/千克产品	24.35	/	/	/
/	血液制品	血液	生化提取工艺	所有规模	废水	废水量	立方米/千克-产品	2.59	/	/	/
					废水	化学需氧量	克/千克-产品	4450.64	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	83.4	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	87.4	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	91.3	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	96.5	

									其他	60	

276 生物药品制造行业系数表（续表 13）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	**参考 k 值计算公式公式*[1]**
/	血液制品	血液	生化提取工艺	所有规模	废水	氨氮	克/千克-产品	20.55	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	40	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	93.7	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	74.8	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	87.4	
									其他	40.0	
					废水	总氮	克/千克-产品	50.91	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	40	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	93.7	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	74.8	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	87.4	
									其他	40.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 14）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	**参考 k 值计算公式公式*[1]**
/	血液制品	血液	生化提取工艺	所有规模	废水	总磷	克/千克-产品	35.23	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	82.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	85.3	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	92.6	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	95.0	
									其他	70.0	
					废气	挥发性有机物	克/千克-产品	3107.53	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	30.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	42.0	
									蓄热式催化燃烧法	47.0	
									低温等离子体	18.0	
									其他	40.0	
					固废	危险	千克/千克	1.74	/	/	/

						废物	产品				

276 生物药品制造行业系数表（续表 15）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	≥10000千克/年	废水	废水量	立方米/千克-产品	7.18	/	/	/
					废水	化学需氧量	克/千克-产品	1112.72	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	70.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	75.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	87.1	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	90.0	
									其他	60.0	
					废水	氨氮	克/千克-产品	60.86	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	41.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	92.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	76.4	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	88.2	

									其他	40	

276 生物药品制造行业系数表（续表 16）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	≥10000千克/年	废水	总氮	克/千克-产品	91.29	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	41.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	92.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	76.4	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	88.2	
									其他	40	
					废水	总磷	克/千克-产品	5.82	无末端治理技术	0	/
									物化处理法+好氧生物处理法	68.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	75.3	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	85.0	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	90.0	
									其他	60.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 17）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	**参考 k 值计算公式公式*[1]**
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	≥10000千克/年	废气	挥发性有机物	克/千克-产品	161.49	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	30.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	42.0	
									蓄热式催化燃烧法	47.0	
									低温等离子体	18.0	
									其他	40.0	
					固废	危险废物	千克/千克产品	0.69	/	/	/
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	1000≤产量<10000千克/年	废水	废水量	立方米/千克-产品	8.21	/	/	/
					废水	化学需氧量	克/千克-产品	7607.32	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	76.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	83.8	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	93.5	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	97.8	

									其他	70.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 18）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	1000≤产量<10000千克/年	废水	氨氮	克/千克-产品	18.09	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	54.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	92.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	77.7	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	86.0	
									其他	50.0	
					废水	总氮	克/千克-产品	276.13	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	54.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	92.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	77.7	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	86.0	
									其他	50.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 19）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	1000≤产量<10000千克/年	废水	总磷	克/千克-产品	16	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	64.8	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	74.3	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	89.7	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	90.0	
									其他	60.0	
					废气	挥发性有机物	克/千克-产品	232.99	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	30.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	42.0	
									蓄热式催化燃烧法	47.0	
									低温等离子体	18.0	
									其他	40.0	
					固废	危险	千克/千克	2.57	/	/	/

						废物	产品				

276 生物药品制造行业系数表（续表 20）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	200≤产量<1000千克/年	废水	废水量	立方米/千克-产品	48.80	/	/	/
					废水	化学需氧量	克/千克-产品	11052.85	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	63.5	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	64.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	74.0	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	91.2	
									其他	60.0	
					废水	氨氮	克/千克-产品	1043.66	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	52.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	92.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	76.6	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	85.0	

									其他	50.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 21）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	200≤产量<1000千克/年	废水	总氮	克/千克-产品	1565.49	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	52.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	92.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	76.6	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	85.0	
									其他	50.0	
					废水	总磷	克/千克-产品	86.97	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	65.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	72.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	85.8	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	90	
									其他	50	

276 生物药品制造行业系数表（续表 22）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	200≤产量<1000千克/年	废气	挥发性有机物	克/千克-产品	2220	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	30.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	42.0	
									蓄热式催化燃烧法	47.0	
									低温等离子体	18.0	
									其他	40.0	
					固废	危险废物	千克/千克产品	10.31	/	/	/
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	<200千克/年	废水	废水量	立方米/千克-产品	184.77	/	/	/
					废水	化学需氧量	克/千克-产品	75832.47	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	63.5	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	68.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	85.4	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	95.1	

									其他	60.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 23）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	<200 千克/年	废水	氨氮	克/千克-产品	6275.87	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	55.8	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	94.1	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	70.6	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	85.3	
									其他	50.0	
					废水	总氮	克/千克-产品	9413.81	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	55.8	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	94.1	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	70.6	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	85.3	
									其他	50.0	

276 生物药品制造行业系数表（续表 24）

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	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率（%）	参考 k 值计算公式公式*[1]
/	基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	<200 千克/年	废水	总磷	克/千克-产品	210.24	无末端治理技术	0	/
									物化处理+好氧生物处理	56.0	k=治理设施运行时间（天）/正常生产时间（天）
									物化处理+缺氧/好氧生物处理	70.0	
									物化处理+厌氧水解+好氧生物处理	82.4	
									物化处理+厌氧生物处理+缺氧/好氧生物处理	90.0	
									其他	40.0	
					废气	挥发性有机物	克/千克-产品	5527.42	无末端治理技术	0	/
									冷凝法	30.0	k=治理设施运行时间（小时）/正常生产时间（小时）
									吸附+蒸气解析	42.0	
									蓄热式催化燃烧法	47.0	
									低温等离子体	18.0	
									其他	40.0	
					固废	危险废物	千克/千克产品	180.62	/	/	/

：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。