

关于《集中式污染治理设施产排污系数手册》 的调整说明

一、调整原则

在保持产排污系数表基本不变的基础上，通过调整核算方法中的计算公式及其相关参数，使得所有通过填报获得的计算参数和计算值的单位与第一次污染源普查和 2009 年普查动态更新使用的报表中的单位一一对应。

二、调整内容

调整内容主要包括：

1.调整核算方法中的计算公式及其相关参数的单位。根据涉及报表中的单位以及计算公式等式左右的量纲平衡进行调整。调整的内容主要分布在“第二分册 城镇生活垃圾集中式处理设施污染物产生、排放系数手册”、“第三分册 危险废物集中式处理设施污染物产生、排放系数手册”。

2.调整个别产排污系数的单位。如危险废物中的残渣，由“吨/吨-危险废物”调整为“千克/吨-危险废物”；

3.其他：如计算公式中参数上下标的对应问题，等等。

环境保护部华南环境科学研究所

序言

第一次全国污染源普查集中式污染治理设施产排污系数手册(以下简称系数手册),涵盖了污水处理厂、城镇生活垃圾集中式处理设施和危险废物集中式处理设施等三部分内容。

本手册一共有三个分册。

第一分册 污水处理厂污泥产生系数手册

涉及城镇污水处理厂与工业废水集中处理设施污泥产生量的核算公式以及相应的污泥产生系数,合计 135 个核算系数和校核系数,主要应用于第一次全国污染源普查污水处理厂污泥产生量填报数据的校核或缺失、失实数据的核算,也可供其他类似的调查工作参考使用。

第二分册 城镇生活垃圾集中式处理设施污染物产生、排放系数手册

涉及渗滤液产生量、化学需氧量、氨氮、石油类、总磷,挥发酚、汞、镉、铅、砷、总铬、氰化物、烟气体量,烟尘、二氧化硫、氮氧化物、飞灰、炉渣、等 19 个系数指标,1064 个区域城镇生活垃圾集中式处理设施产排污核算系数和校核系数,主要用于第一次全国污染源普查中城镇生活垃圾集中式处理设施的各种污染物产生量、排放量的填报数据的校核,或缺失、失实数据的核算。

第三分册 危险废物集中式处理设施污染物产生、排放系数手册

涉及渗滤液及其中的化学需氧量、氨氮、总磷,石油类、挥发酚、氰化物、总铬、汞、镉、铅、砷等污染物;焚烧烟气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物等污染物;固体废物(焚烧残渣、飞灰)等 17 个系数指标,328 个产排污核算系数和校核系数。主要用于第一次全国污染源普查中危险废物集中式处理设施中同类污染物产生量、排放量的填报数据的校核或缺失、失实数据的核算。

第一分册 污水处理厂污泥产生系数

本《手册》由国家环境保护总局华南环境科学研究所编制，联系人：陈中颖，联系电话：020-85558971.

目 录

一 适用范围.....	1
二 主要术语与解释.....	1
三 核算与校核公式.....	2
四 系数表单.....	3
五 注意事项	5
六 示例.....	1

环卫科技网

一 适用范围

本手册给出了污水处理厂污泥产生量的核算公式以及相应的污泥产生系数，应用于第一次全国污染源普查污水处理厂污泥产生量填报数据的校核或缺失、失实数据的核算，也可供其他类似的调查工作参考使用。

二 主要术语与解释

1、污泥产生量：指污水处理厂（包括城镇污水处理厂、工业废水集中处理设施和其他集中式污水处理设施）在整个污水处理过程中产生的并经处理后外运的含水污泥质量（统一按 80% 含水率折算），其一般由物理污泥、生化污泥和化学污泥三部分组成。
单位：吨/年。

2、污泥产生系数：指根据不同污泥来源分类建立的多项产污系数。对于城镇污水处理厂包括物理污泥产生系数、生化污泥产生系数和化学污泥产生系数三项指标；对于工业废水集中处理设施包括物理与生化污泥综合产生系数和化学污泥产生系数两项指标。根据应用目的不同，每项系数指标均以核算系数和校核系数两种形式给出。

3、物理污泥：指污水直接或经物化强化后通过沉淀、气浮、过滤等方法去除的污染物形成的污泥或浮渣。对于城镇污水处理厂通常为一级处理去除污水中悬浮物而形成的污泥（不包括惰性悬浮物在生化反应单元形成的污泥）。

4、生化污泥：指污水生化处理单元产生的，由微生物增殖和惰性悬浮物而形成的剩余污泥。对于城镇污水处理厂主要为二沉池或生化反应池沉淀区排出的污泥。

5、化学污泥：指絮凝反应、化学除磷、污泥调质等污水与污泥处理过程中，由外加絮凝剂转化而产生的污泥。

6、物理污泥产生系数：指城镇污水处理厂处理单位污水量所产生的物理污泥量。
单位：吨/万吨-污水处理量。

7、生化污泥产生系数：指城镇污水处理厂去除单位化学需氧量所产生的生化污泥量。
单位：吨/吨-化学需氧量去除量。

8、化学污泥产生系数：指城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施使用单位絮凝剂量所产生的化学污泥量。
单位：吨/吨-絮凝剂使用量。

9、物理与生化污泥综合产生系数：指工业废水集中处理设施处理单位废水量所产生的物理与生化污泥总量。
单位：吨/万吨-污水处理量。

10、一级处理：污水只进行沉淀处理的工艺。

11、一级强化处理：主要指采用化学絮凝、机械过滤等方法，在一级处理的基础上强化去除污水中悬浮物和部分胶体物质的净化过程。

12、二级处理：指以生化反应为主体工艺，大量去除污水中悬浮物、胶体和溶解性物质的净化过程。

13、深度处理：指在二级处理的基础上，采用物理、化学或物理化学等方法进一步去除污水中各类污染物的净化过程。

三 核算与校核公式

3.1 城镇污水处理厂核算与校核公式

(1) 一级处理（含一级强化处理）

$$S = k_1 Q + k_3 C \quad (1)$$

(2) 二级处理（含深度处理）

①无初沉池情况

$$S = rk_2 P + k_3 C \quad (2)$$

②设初沉池情况

$$S = k_1 Q + 0.7k_2 P + k_3 C \quad (3)$$

3.2 工业废水集中处理设施核算与校核公式

$$S = k_4 Q + k_3 C \quad (4)$$

3.3 公式符号说明

S ：污水处理厂含水率 80% 的污泥产生量，吨/年；

k_1 ：城镇污水处理厂的物理污泥产生系数，吨/万吨-污水处理量，系数取值见表 1；

k_2 ：城镇污水处理厂的生化污泥产生系数，吨/吨-化学需氧量去除量，系数取值见表 2；

k_3 ：城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值见表 3；

k_4 ：工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量，系数取值见表 4；

r ：进水悬浮物浓度修正系数，无量纲。当进水悬浮物全年平均浓度较低时（ $<100\text{mg/L}$ ），取值为 1.0；当进水悬浮物全年平均浓度中等时（ $\geq 100\text{mg/L}$ ，且 $<200\text{mg/L}$ ），取值为 1.3；当进水悬浮物全年平均浓度较高时（ $\geq 200\text{mg/L}$ ），取值为 1.6。如果缺乏进水悬浮物浓度参考数据，可按中等浓度条件取值，即取为 1.3。但在异常数据核查中，应重点核对污水处理厂的监测记录，并根据实际进水悬浮物浓度范围确定是否需要调整该参数进行重新校核或核算。

Q ：污水处理厂的实际污（废）水处理量，万吨/年；

P ：城镇污水处理厂的化学需氧量去除总量，吨/年；

C ：污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。有机絮凝剂由于用量较少，对总的污泥产生量影响不大，本手册将其忽略不计。

四 系数表单

表 1 城镇污水处理厂的物理污泥产生系数表 (k_1)

污水处理工艺	污泥处理工艺	进水悬浮物平均浓度	含水污泥产生系数		
			单位	核算系数	校核系数
一级处理	无污泥消化	高 (200~300mg/L)	吨/万吨-污水处理量	6.63	5.0~8.25
		中 (100~200mg/L)	吨/万吨-污水处理量	3.5	2.0~5.0
		低 (50~100mg/L)	吨/万吨-污水处理量	1.38	0.75~2.0
	厌氧污泥消化	高 (200~300mg/L)	吨/万吨-污水处理量	5.04	3.80~6.27
		中 (100~200mg/L)	吨/万吨-污水处理量	2.66	1.52~3.8
		低 (50~100mg/L)	吨/万吨-污水处理量	1.05	0.57~1.52
	好氧污泥消化	高 (200~300mg/L)	吨/万吨-污水处理量	4.57	3.45~5.69
		中 (100~200mg/L)	吨/万吨-污水处理量	2.42	1.38~3.45
		低 (50~100mg/L)	吨/万吨-污水处理量	0.95	0.52~1.38
一级强化处理	无污泥消化	高 (200~300mg/L)	吨/万吨-污水处理量	10.1	7.5~12.8
		中 (100~200mg/L)	吨/万吨-污水处理量	5.38	3.25~7.5
		低 (50~100mg/L)	吨/万吨-污水处理量	2.25	1.25~3.25
	厌氧污泥消化	高 (200~300mg/L)	吨/万吨-污水处理量	7.7	5.7~9.7
		中 (100~200mg/L)	吨/万吨-污水处理量	4.09	2.47~5.7
		低 (50~100mg/L)	吨/万吨-污水处理量	1.71	0.95~2.47
	好氧污泥消化	高 (200~300mg/L)	吨/万吨-污水处理量	6.99	5.18~8.8
		中 (100~200mg/L)	吨/万吨-污水处理量	3.71	2.24~5.18
		低 (50~100mg/L)	吨/万吨-污水处理量	1.55	0.86~2.24

备注：①当进水悬浮物的全年平均浓度低于 50mg/L 时，可不考虑物理污泥产生量；高于 300mg/L 时，可根据本表数据外推确定。

②当可获得进水悬浮物浓度参考数据时（诸如厂方提供），应按照实际的悬浮物浓度范围来选取相应的物理污泥产生系数 k_1 值；当缺乏进水悬浮物浓度参考数据时，可按表中悬浮物浓度范围为 100~200mg/L 取值。在异常数据核查中，应重点核对污水处理厂的监测记录，并根据实际进水悬浮物浓度范围确定是否需要调整系数进行重新校核或核算。

③污泥消化工艺未正常运行的，需按无污泥消化工艺进行系数取值。

表 2 城镇污水处理厂的生化污泥产生系数表 (k_2)

污水处理工艺	污泥处理工艺	含水污泥产生系数		
		单位	核算系数	校核系数
高负荷活性污泥法	无污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	2.85	1.95~4.28
	厌氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	2.11	1.44~3.16
	好氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.71	1.17~2.57
普通活性污泥法	无污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.75	1.2~2.85
	厌氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.24	0.85~2.02
	好氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	0.81	0.55~1.31
A/O、A ² /O 类工艺	无污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.45	0.80~3.05
	厌氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.06	0.58~2.23
	好氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	0.78	0.43~1.65
SBR 类工艺	无污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.3	0.90~2.5
	厌氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	0.96	0.67~1.85
	好氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	0.78	0.54~1.5
氧化沟工艺	无污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.1	0.70~2.1
	厌氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	0.97	0.62~1.68
	好氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	0.88	0.56~1.47
AB 法、吸附再生 等其他活性污泥法	无污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.75	0.95~3.4
	厌氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.3	0.70~2.52
	好氧污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.05	0.57~2.04
生物膜法	无污泥消化	吨/吨-化学需氧量去除量	1.25	0.70~2.3

备注：污泥消化工艺未正常运行的，需按无污泥消化工艺进行系数取值。

表 3 城镇污水处理厂和工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数表 (k_3)

处理工艺	含水污泥产生系数		
	单位	核算系数	校核系数
絮凝沉淀、化学除磷、污泥调质等过程	吨/吨-絮凝剂使用量	4.53	2.44~6.55

表 4 工业废水集中处理设施的物化与生化污泥综合产生系数表 (k_4)

行业类型	含水污泥产生系数		
	单位	核算系数	校核系数
电镀工业	吨/万吨-废水处理量	20.9	10.4~31.3
制革工业	吨/万吨-废水处理量	19.8	9.9~29.6
医药工业	吨/万吨-废水处理量	16.7	8.4~25.1
化工工业	吨/万吨-废水处理量	7.5	3.8~11.3
食品工业	吨/万吨-废水处理量	6.7	3.4~10.1
印染工业	吨/万吨-废水处理量	4.1	2.0~6.1
其他工业	吨/万吨-废水处理量	6.0	3.0~9.0

备注：工业废水集中处理设施全年平均化学需氧量或主要污染物去除率达到 50%及以上，全年实际处理污水量小于设计处理量的 50%，物理与生化污泥综合产率系数按相应行业系数的 0.8 倍取值；全年平均化学需氧量或主要污染物去除率小于 50%，物理与生化污泥综合产生系数在 0.4~0.7 倍范围内取值。

五 使用注意事项

1、在普查中进行数据校核与核算时的系数取值

应用本手册对第一次全国污染源普查污水处理厂污泥产生量的填报数据进行校核时，必须取手册中相应的校核系数来核算污泥产生量的可能范围。若填报数据在校核系数的范围之内，则认为其填报数据正常；偏离上述范围，则可认为普查对象填报数据异常，需对普查对象进行核查。若经核查后证实污水处理厂的污泥产生量、污泥含水率等日常相关记录完整，填报数据的依据较充分，则可维持原填报数据不变；若经核查后认为填报数据失实的情况，则应取本手册中相应的核算系数核算并填报其污泥产生量。

对在普查中无法准确填报或漏报污泥产生量的污水处理厂，直接取本手册中相应的核算系数来核算并填报其污泥产生量。

对于工业废水集中处理设施，可按下述三种情况进行公式或系数选取：

①进水水质与处理工艺同城镇污水处理厂类似的（如：废水的 COD_{Cr} 浓度范围、 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 值等指标基本接近或相同），可参照城镇污水处理厂的相关公式与系数进行普查数据的校核或污泥产生量核算；

②进水水质与处理工艺同城镇污水处理厂差异较大，但设定并严格执行了工业废水入厂标准，运行管理较为规范的，采用公式（4）及表 3、表 4 中相应的校核系数或核算系数分别进行污泥产生量数据校核或核算；

③没有明确工业废水入厂标准的，直接采用公式（4）及表 3 中的核算系数、表 4 中核算系数的 1.2 倍核算并填报其污泥产生量。

对于其他集中式污水处理设施，按照公式（2）核算其污泥产生量，并参照无污泥消化的氧化沟工艺来选取相应的校核系数或核算系数（见表 2）。

2、存在多种并行污水处理工艺城镇污水处理厂的系数取值

对于分期建设并存在多种并行污水处理工艺的城镇污水处理厂，如缺少不同分期的相关数据，可按总的污水处理量、化学需氧量去除量和无机絮凝剂使用量进行污泥产生量数据校核或核算，但在污泥产生量校核时需按所涉各类工艺的最小和最大的校核系数取值；在污泥产生量核算时按各类工艺核算系数的数学平均取值。

3、有污水回用时的化学需氧量去除量计算

普查表中化学需氧量的排放量是按照实际的污水排放量计算的，当存在污水回用水时，回用水会带走部分化学需氧量。但实际的污水处理过程并未去除这部分化学需氧量，因此在计算化学需氧量去除量时，其排放量可按实际污水处理量与污水排放量的比例对普查获得的化学需氧量排放量进行修正，具体参见算例 1。

4、其他需要说明的问题

本次普查要求污泥产生量统一按 80% 含水率折算后填报，本手册的污泥产生系数已按 80% 含水率折算为含水污泥产生系数。

六 示例

城镇污水处理厂污泥产生量数据校核

算例 1 某城镇污水处理厂，设计处理能力为 15 万吨/日，污水处理工艺采用“普通活性污泥法”，污泥处理工艺采用“重力浓缩+厌氧消化+带式压滤”；污水实际处理量为 4380 万吨/年，回用水量为 380 万吨/年，污水排放量为 4000 万吨/年；聚丙烯酰胺用量为 1.5 吨/年；进水的化学需氧量总量为 13140 吨/年，排放的化学需氧量总量为 2400 吨/年，含水污泥产生量为 12280 吨/年。

第一步：根据普查表获取数据资料如下：

- (1) 污水处理设施类型 (J501 表第 7 项)：城镇污水处理厂；
- (2) 污水处理级别 (J501 表第 9 项)：二级；
- (3) 污水处理方法名称与代码 (J501 表第 15 和 16 项)：具有初沉池 (1300) 的普通活性污泥法 (4111)；
- (4) 污水设计处理能力 (J501 表第 22 项)：150000 吨/日；
- (5) 污水实际处理量 (J501 表第 23 项)：4380 万吨/年；
- (6) 再生水利用量 (J501 表第 27 项)：380 万吨/年^a；
- (7) 絮凝剂种类及用量 (J501 表第 28 项)：有机絮凝剂用量 1.5 吨/年^b；
- (8) 污泥产生量 (J501 表第 30 项)：12280 吨/年；
- (9) 污泥处理方法名称与代码 (J501 表第 31 和 32 项)：进行厌氧消化处理；
- (10) 污水排放量 (J501-1 表第 2 项合计)：4000 万吨/年；
- (11) 化学需氧量进口总量 (J501-1 表第 3 项合计)：13140 吨/年；
- (12) 化学需氧量排口总量 (J501-1 表第 4 项合计)：2400 吨/年；

第二步：公式选择

设施类型为城镇污水处理厂，污水处理工艺为普通活性污泥法，具有初沉池，因此选择公式 (3) 进行校核。

第三步：参数取值

(1) 污泥产生系数

普查表中未涉及悬浮物指标，数据校核单位也不掌握该污水处理厂的进水悬浮物浓度情况，因此按中等浓度考虑。根据污水处理工艺、污泥处理工艺以及进水悬浮物浓度预判结果，分别从表 1、表 2 和表 3 中获取污泥产生校核系数的上限、下限分别为：

校核系数下限： $k_1=1.52$ 、 $k_2=0.85$ 、 $k_3=2.44$ ；

校核系数上限： $k_1=3.80$ 、 $k_2=2.02$ 、 $k_3=6.55$ 。

(2) 其他参数

a 未获得再生水利用量数据时，可按再生水利用量为 0 考虑；

b 未获得絮凝剂用量数据时，可按处理过程不投加无机絮凝剂处理，即化学污泥产生量为 0；

$$P=13140-2400\times(4000+380)\div 4000=10512 \text{ 吨/年}^{\circ};$$

$$Q=4380 \text{ 万吨/年};$$

$$C=0 \text{ 吨/年 (忽略有机絮凝剂)};$$

第四步：污泥产生量校核

根据普查数据和相应的校核系数，通过公式（3）计算获得：

$$(1) \text{ 污泥产生量下限: } 1.52\times 4380+0.7\times 0.85\times 10512+2.44\times 0=12912 \text{ 吨/年};$$

$$(2) \text{ 污泥产生量上限: } 3.80\times 4380+0.7\times 2.02\times 10512+6.55\times 0=31508 \text{ 吨/年};$$

第五步：数据校核结论

普查表中的填报污泥产生量为 12280 吨/年，小于校核系数核算的污泥产生量下限，需进行重新核查。经核查后，发现该厂的平均进水悬浮物浓度低于 100mg/L，则调整系数重新校核后获得污泥产生量下限和上限分别为 8751 吨/年和 21522 吨/年。普查表中填报的 12280 吨/年在重新校核的范围之内，认为其基本准确，因此维持原填报数据不变。

算例 2 某城镇污水处理厂，设计处理能力为 23 万吨/日，污水处理工艺采用“SBR 工艺”，并且进行化学除磷深度处理；污泥处理工艺采用“重力浓缩+离心脱水”；污水实际处理量为 8050 万吨/年，污水排放量为 8050 万吨/年；硫酸铝用量为 864 吨/年，聚丙烯酰胺用量为 1.9 吨/年；进水的化学需氧量总量为 31441 吨/年，排放的化学需氧量总量为 5345 吨/年，含水污泥产生量为 69858 吨/年。

第一步：根据普查表获取数据资料如下：

- (1) 污水处理设施类型（J501 表第 7 项）：城镇污水处理厂；
- (2) 污水处理级别（J501 表第 9 项）：二级；
- (3) 污水处理方法名称与代码（J501 表第 15 和 16 项）：无初沉池的 SBR（4115）工艺；
- (4) 污水设计处理能力（J501 表第 22 项）：230000 吨/日；
- (5) 污水实际处理量（J501 表第 23 项）：8050 万吨/年；
- (6) 再生水利用量（J501 表第 27 项）：0 万吨/年；
- (7) 絮凝剂种类及用量（J501 表第 28 项）：铝盐用量为 864 吨/年、有机絮凝剂用量 1.9 吨/年；
- (8) 污泥产生量（J501 表第 30 项）：69858 吨/年；
- (9) 污泥处理方法名称与代码（J501 表第 31 和 32 项）：重力浓缩（11）+离心脱水（34）；
- (10) 污水排放量（J501-1 表第 2 项合计）：8050 万吨/年；
- (11) 化学需氧量进口总量（J501-1 表第 3 项合计）：31441 吨/年；

[°] “(4000+380)÷4000”为存在回用水时化学需氧量排放总量的折算项，如无回用水则不需此项。

(12) 化学需氧量排口总量 (J501-1 表第 4 项合计): 5345 吨/年;

第二步: 公式选择

设施类型为城镇污水处理厂, 污水处理工艺为 SBR, 无初沉池, 因此选择公式 (2) 进行校核。

第三步: 参数取值

(1) 污泥产生系数

普查表中未涉及悬浮物指标, 数据校核单位也不掌握该污水处理厂的进水悬浮物浓度情况, 因此按中等浓度考虑。根据污水处理工艺、污泥处理工艺以及进水悬浮物浓度预判结果, 从表 2 和表 3 中获取污泥产生校核系数的上限、下限, 确定进水悬浮物浓度修正系数:

校核系数下限: $k_2=0.90$ 、 $k_3=2.44$;

校核系数上限: $k_2=2.50$ 、 $k_3=6.55$ 。

(2) 其他参数

进水悬浮物浓度修正系数: $r=1.3$;

$P=31441-5345=26096$ 吨/年;

$C=864$ 吨/年 (忽略有机絮凝剂)。

第四步: 污泥产生量校核

根据普查数据和相应的校核系数, 通过公式 (2) 计算获得:

(1) 污泥产生量下限: $1.3 \times 0.90 \times 26096 + 2.44 \times 864 = 32640$ 吨/年;

(2) 污泥产生量上限: $1.3 \times 2.50 \times 26096 + 6.55 \times 864 = 90471$ 吨/年;

第五步: 数据校核结论

普查表中的填报污泥产生量为 69858 吨/年, 在校核的范围之内, 认为其基本准确, 因此维持原填报数据不变。

工业废水集中处理设施污泥产生量核算

算例 3 某生物制药工业园污水处理厂, 设计处理能力为 1 万吨/日, 污水处理工艺采用“化学混凝沉淀+其他生物处理方法”, 污泥处理工艺采用“重力浓缩+带式压滤”; 污水实际处理量为 310 万吨/年, 全部排放; 聚合氯化铝用量为 200 吨/年, 聚丙烯酰胺用量为 0.3 吨/年; 进水的化学需氧量总量为 4650 吨/年, 排放的化学需氧量总量为 2410 吨/年, 污泥产生量未填。

第一步: 根据普查表获取数据资料如下:

(1) 单位名称 (J501 表第 1 项): $\times\times$ 生物制药工业园污水处理厂

(2) 污水处理设施类型 (J501 表第 7 项): 工业废水集中处理设施;

(3) 污水处理方法名称与代码 (J501 表第 15 和 16 项): 化学混凝沉淀法 (2110)、其他生物处理方法 (4400)

- (4) 污水设计处理能力 (J501 表第 22 项): 10000 吨/日;
- (5) 污水实际处理量 (J501 表第 23 项): 310 万吨/年;
- (6) 再生水利用量 (J501 表第 27 项): 0 万吨/年;
- (7) 絮凝剂种类及用量 (J501 表第 28 项): 铝盐用量为 200 吨/年、有机絮凝剂用量 0.3 吨/年;
- (8) 污泥产生量 (J501 表第 30 项): 未填;
- (9) 污泥处理方法名称与代码 (J501 表第 31 和 32 项): 无消化处理;
- (10) 污水排放量 (J501-1 表第 2 项合计): 310 万吨/年;
- (11) 化学需氧量进口总量 (J501-1 表第 3 项合计): 4650 吨/年;
- (12) 化学需氧量排口总量 (J501-1 表第 4 项合计): 2410 吨/年;

第二步: 核算公式选择

设施类型为工业废水集中处理设施, 进水水质和处理工艺与城镇污水处理厂差异较大, 因此选择公式 (4) 进行核算。

第三步: 参数取值

(1) 污泥产生系数

根据单位名称判断为医药工业园, 根据表 3 和表 4, 污泥产生系数的核算系数为:
 $k_3=4.53$ 、 $k_4=16.7$ 。

本污水处理厂的运行负荷为设计负荷的 85% ($=310 \times 10000 \div 365 \div 10000 \times 100\%$)、生化需氧量削减量为 48.2% [$= (1 - 2410 \div 4650) \times 100\%$], 为基本满负荷但运行不稳定, k_4 按 0.7 倍取值, $k_4=16.7 \times 0.7=11.69$ 。

(2) 其他参数

$Q=310$ 万吨/年;

$C=200$ 吨/年 (忽略有机絮凝剂);

第四步: 污泥产生量核算

根据普查数据和相应的核算系数, 通过公式 (4) 计算获得:

污泥产生量核算值为: $11.69 \times 310 + 4.53 \times 200 = 4530$ 吨/年;

第五步: 数据填报

由于普查对象无法准确填报普查表中的污泥产生量, 因此根据系数核算的结果进行填报, 即 4530 吨/年。

第二分册：城镇生活垃圾集中式处理设施污染物产生、排放系数

本《手册》由国家环境保护总局华南环境科学研究所编制，联系人：任明忠、张素坤，联系电话：020-85545590、85538237。

目 录

一 适用范围.....	2
二 主要术语与解释	2
三 核算方法.....	2
四 系数表单.....	8
五 注意事项.....	25
六 示例.....	26

一 适用范围

1、本手册给出了城镇生活垃圾集中式处理设施的污染物产生系数和排放系数，用于第一次全国污染源普查中城镇生活垃圾集中式处理设施污染物产生量、排放量填报数据的校核或缺失、失实数据的核算。

2、涉及渗滤液产生量、化学需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、镉、铅、砷、总铬、氰化物烟气量、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、飞灰、炉渣等。

二 主要术语

1、城镇生活垃圾集中式处理设施（以下称垃圾处理设施）：指纳入当地环卫管理的城镇生活垃圾填埋（含简易填埋和卫生填埋）、焚烧和堆肥处理设施。

2、污染物产生量：指垃圾处理设施在处理城镇生活垃圾过程中产生或残留的污染量。

3、污染物排放量：指垃圾处理设施污染物经其配套的污染控制或综合利用工段处理后最终排放到外环境或其它公共处理设施中的污染量。

4、垃圾渗滤液：指在垃圾处理过程中从垃圾堆体中渗出的废水。

5、污染物产生系数（以下称产污系数）：指垃圾处理设施年均污染物产生量与其年均垃圾处理量的比值，也指单位原垃圾渗滤液量中污染物含量。

6、污染物排放系数（以下称排污系数）：是指垃圾处理设施年均污染物排放量与其年均垃圾处理量的比值，也指渗滤液处理设施排口单位排水量中污染物含量。

7、校核系数：指本手册提供用于对普查中填报数据进行校核的产、排污系数，为一对上下限值。

8、核算系数：指本手册提供用于对普查对象的产排污量进行核算的产、排污系数，为一单值。

三 核算方法

本手册建立以年均城镇生活垃圾处理量为核算基本量的城镇生活垃圾集中式处理设施污染物产生、排放量核算方法。

应用本手册对第一次全国污染源普查城镇生活垃圾集中式处理设施填报的数据进行校核时，取手册中对应校核系数的上限和下限，计算污染物产生量或排放

量的可能范围，若填报数据在该范围之内，则认为填报数据合理，若偏离上述范围，则需对填报数据进行核查，若经核查后证实垃圾处理设施的各项日常相关记录完整，填报数据的依据充分，应保持原填报数据不变；若经核查后认为填报数据有失实的，采用核算系数计算填报污染物产生与排放量。

对在普查表中缺失污染物产生量与排放量的城镇生活垃圾集中式处理设施，取本手册中的核算系数计算并填报污染物产生与排放量。

1、城镇生活垃圾填埋场

①渗滤液产生量按公式（1）进行计算与校核。

$$W_{t1} = T_{t1} F_{t1} \quad (1)$$

式中：

W_{t1} ：城镇生活垃圾填埋场年渗滤液产生量，单位：立方米/年；

T_{t1} ：城镇生活垃圾填埋场年垃圾处理量，单位：吨/年， T_{t1} 为普查表填报数据；

F_{t1} ：城镇生活垃圾填埋场渗滤液产污系数，单位：立方米/吨，卫生填埋场和简易填埋场对应核算系数和校核系数分别见表 1 和表 2。

②渗滤液污染物产生量用公式（2）进行计算与校核。

$$L_{t1} = W_{t1} C_{t1i} \times 10^{-6} \quad (2)$$

式中：

L_{t1} ：城镇生活垃圾填埋设施渗滤液污染物年产生量，单位：吨/年或千克/年；

C_{t1i} ：城镇生活垃圾填埋设施渗滤液污染物（i）的产生系数，单位：克/立方米或毫克/立方米，卫生填埋场和简易填埋场对应的渗滤液污染物产生系数分别见表 1 和表 2。

W_{t1} ：含义同公式（1）

③渗滤液污染物排放量按公式（3-1）和（3-2）计算与校核：

若填埋场渗滤液回用方式为处理前回用，采用公式（3-1）计算或校核

$$L_{t2} = W_{t3} C_{t2i} \times 10^{-6} + (W_{t2} - W_{t3}) \times C_{t1i} \times 10^{-6} \quad (3-1)$$

若填埋场渗滤液回用方式为处理后回用，采用公式（3-2）计算或校核

$$L_{t2} = (W_{t3} + W_{t2} - W_{t1}) C_{t2i} \times 10^{-6} + (W_{t1} - W_{t3}) \times C_{t1i} \times 10^{-6} \quad (3-2)$$

式中：

L_{i2} : 为城镇生活垃圾填埋设施渗滤液污染物年排放量, 单位: 吨/年或千克/年;

C_{i2} : 为城镇生活垃圾填埋设施渗滤液污染物 (i) 的排放系数, 单位: 克/立方米或毫克/立方米, 卫生填埋场对应系数见表 1, 简易填埋场一般没有渗滤液处理工艺, $C_{i2}=C_{i1}$, 对应系数见表 2, 若存在渗滤液处理工艺, 其污染物排放系数参照卫生填埋场相应处理工艺后的排放系数给出, 对应渗滤液污染物排污系数见表 1;

W_{i2} : 为城镇生活垃圾填埋设施渗滤液排放量, 单位: 立方米/年; W_{i2} 为普查表填报数据, 若无填报, $W_{i2}=W_{i1}$ 。

W_{i3} : 为城镇生活垃圾填埋设施渗滤液年处理量, 单位: 立方米/年; W_{i3} 为普查表填报数据。

W_{i1} : 含义同公式 (1)

2、城镇生活垃圾焚烧处理设施

① 渗滤液产生量用公式 (4) 校核与计算。

$$W_{f1} = T_{f1} F_{f1} \quad (4)$$

式中:

W_{f1} : 城镇生活垃圾焚烧厂年渗滤液产生量, 单位: 立方米/年;

T_{f1} : 城镇生活垃圾焚烧厂年垃圾处理量, 单位: 吨/年, T_{f1} 为普查表填报数据;

F_{f1} : 城镇生活垃圾焚烧厂渗滤液产污系数, 单位: 立方米/吨, 对应系数见表 3。

② 渗滤液污染物产生量用公式 (5) 校核与计算。

$$L_{f1} = W_{f1} C_{fi1} \times 10^{-6} \quad (5)$$

式中:

L_{f1} : 城镇生活垃圾焚烧厂渗滤液污染物年产生量, 单位: 吨/年或千克/年;

C_{fi1} : 城镇生活垃圾焚烧厂渗滤液污染物 (i) 产生系数, 单位: 克/立方米或毫克/立方米, 对应系数见表 3。

③ 烟气污染物产生量用公式 (6) 计算与校核。

$$G_{f1} = T_{f1} F_{fi2} \times 10^{-6} + T_F F_{Fi1} \times 10^{-3} \quad (6)$$

式中:

G_{f1} 为城镇生活垃圾焚烧厂烟气污染物年产生量，单位：吨/年，由生活垃圾和辅助燃料两部分焚烧产生的烟气污染物组成；

T_{f1} 为城镇生活垃圾焚烧厂垃圾年处理量，单位：吨/年， T_{f1} 为普查表填报数据；

F_{fi2} 为城镇生活垃圾焚烧厂烟气污染物产生系数，单位：克/吨。对应系数取值见表 4。

T_F 为城镇生活垃圾焚烧厂辅助燃料煤的年消耗量，吨/年；

F_{Fi1} 为城镇生活垃圾焚烧厂辅助燃料煤的烟气污染物产生系数，单位：千克/吨。对应系数参照附表 2 4411 工业源火力发电厂的产污系数。

④固体废物产生量用公式 (7) 校核与计算。

$$S_{f1} = T_{f1}F_{f3i} + T_{fF}F_{fF2i} \quad (7)$$

式中：

S_{f1} 为城镇生活垃圾焚烧厂固体废物年产生量，单位：千克/年，由生活垃圾和辅助燃料两部分物质焚烧产生的固体废物组成；

T_{f1} 为城镇生活垃圾焚烧厂垃圾年处理量，单位：吨/年， T_{f1} 为普查表填报数据；

F_{f3} 为城镇生活垃圾焚烧厂固体废物产生系数，单位：千克/吨。对应系数取值见表 4

T_F 为城镇生活垃圾焚烧厂辅助燃料煤年消耗量，单位：吨/年；

F_{Fi2} 为城镇生活垃圾焚烧厂由辅助燃料煤燃烧生成的飞灰或炉渣的产生系数，单位：千克/吨。对应系数参照附表 2 4411 工业源火力发电厂的产污系数。

⑤渗滤液污染物排放量计算与校核存在两种方式：

若渗滤液回用方式为处理前回用，采用公式 (8-1) 计算或校核

$$L_{f2} = W_{f3} C_{fi2} \times 10^{-6} + (W_{f2} - W_{f3}) \times C_{fi1} \times 10^{-6} \quad (8-1)$$

若渗滤液回用方式为处理后回用，采用公式 (8-2) 计算或校核

$$L_{f2} = (W_{f3} + W_{f2} - W_{f1}) C_{fi2} \times 10^{-6} + (W_{f1} - W_{f3}) \times C_{fi1} \times 10^{-6} \quad (8-2)：$$

L_{f2} 为城镇生活垃圾焚烧厂渗滤液污染物年排放量，单位：吨/年或千克/年；

C_{f2} 为城镇生活垃圾焚烧厂在某种渗滤液处理工艺下污染物 (i) 的排污系数, 单位: 克/立方米或毫克/立方米, 对应系数取值见表 3;

W_{f2} 为城镇生活垃圾焚烧厂渗滤液排放量, 单位: 立方米/年; W_{f2} 等于渗滤液产生量或等于普查表填报量;

W_{f3} 为城镇生活垃圾焚烧厂渗滤液处理量, 单位: 立方米/年; W_{f3} 为普查表填报数据。

⑥烟气污染物排放量按公式 (9) 计算与校核。

$$G_{f2} = T_{f1} E_{f2} \times 10^{-6} + T_F E_{Fi} \times 10^{-3} \quad (9)$$

式中:

G_{f2} 为城镇生活垃圾焚烧厂烟气污染物年排放量, 单位: 吨/年;

T_{f1} 为城镇生活垃圾焚烧厂垃圾年处理量, 单位: 吨/年, T_{f1} 为普查表填报数据;

E_{f2} 为城镇生活垃圾焚烧厂烟气污染物排污系数, 单位: 克/吨, 对应系数取值见表 4。

T_F 为城镇生活垃圾焚烧厂辅助燃料煤的年消耗量, 单位: 吨/年;

E_{Fi} 为城镇生活垃圾焚烧厂辅助燃料煤排放系数, 单位: 千克/吨。对应系数参照附表 2 4411 工业源火力发电厂的产污系数。

⑦固体废物排放量计算

城镇生活垃圾焚烧厂固体废物排放量等于产生量。

3、城镇生活垃圾堆肥厂

①渗滤液产生量按公式 (10) 校核与计算

$$W_{d1} = T_{d1} F_{d1} \quad (10)$$

式中:

W_{d1} : 城镇生活垃圾堆肥厂年渗滤液产生量, 单位: 立方米/年;

T_{d1} : 城镇生活垃圾堆肥厂年垃圾处理量, 单位: 吨/年, T_{d1} 为普查表填报数据;

F_{d1} : 城镇生活垃圾填埋场渗滤液产污系数, 单位: 立方米/吨, 室内堆肥厂渗滤液产生系数见表 5, 露天堆肥厂渗滤液产生系数参见简易垃圾填埋

场渗滤液产生系数（见表 2）。

②渗滤液污染物产生量用公式（11）校核与计算

$$L_{d1} = W_{d1} C_{di1} \times 10^{-6} \quad (11)$$

式中：

L_{d1} ：城镇生活堆肥厂渗滤液污染物年产生量，单位：吨/年或千克/年；

C_{di1} ：城镇生活堆肥厂渗滤液污染物产生系数，单位：克/立方米或毫克/立方米，室内堆肥厂渗滤液污染物（i）的产生系数见表 5，露天堆肥厂渗滤液污染物产生系数参见简易垃圾填埋场渗滤液污染物产生系数（见表 2）。

③固体废物产生量用公式（12）校核与计算

$$S_{d1} = T_{d1} F_{d3} \quad (12)$$

式中：

S_{d1} 为城镇生活堆肥厂固体废物年产生量，单位：吨/年。

F_{d3} 为城镇生活堆肥厂固体废物产生系数，单位：吨/吨。室内堆肥厂固体废物产生系数见表 5，露天堆肥厂参照室内堆肥厂取值（见表 5）。

四 系数表单

表 1 城镇生活垃圾卫生填埋处理设施产排污系数

区域	污染物指标		单位	产污系数		末端治理组合工艺类别	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
干旱半干旱区(年均降雨量: 0~400mm)	渗滤液量 ^① F _{t1} /F _{t2}		立方米/吨垃圾	0.07	0~0.15	/	0.07	0~0.15
	渗滤液污染物 (C _{t11})/ (C _{t12})	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	12,000	2,000~60,000	1、调节(或蓄存)预处理	8,000	2,000~40,000
						2、生化	1,500	800~2,000
						3、生化+物化	200	100~1,000
						4、生化+物化+反渗透	15	10~80
		氨氮	克/立方米-渗滤液量	800	100~3,000	1、调节(或蓄存)预处理	800	100~3,000
						2、生化	100	50~500
						3、生化+物化	20	10~200
						4、生化+物化+反渗透	0.5	0.1~1.5
		总磷	克/立方米-渗滤液量	15	0.5~22.0	1、调节(或蓄存)预处理	15.0	0.5~22.0
						2、生化	3.0	0.1~6.0
						3、生化+物化	1.5	0.05~3.0
						4、生化+物化+反渗透	0.2	0~0.5
	石油类	克/立方米-渗滤液量	8	2~40	1、调节(或蓄存)预处理	8.0	2.0~40	
					2、生化	3.0	1.0~10	
					3、生化+物化	1.5	0.5~2.0	
					4、生化+物化+反渗透	0.2	0.1~0.6	
	挥发酚	克/立方米-渗滤液量	1.5	0.10~10.0	1、调节(或蓄存)预处理	1.5	0.10~10.0	
					2、生化	1.00	0.05~5.00	
					3、生化+物化	0.5	0.05~2.00	
4、生化+物化+反渗透					0.01	0.01~0.05		

注：①一般组合工艺指表中的1、2、3类组合工艺；反渗透处理后的排水量系数一般取渗滤液产生量的80%；

表1 城镇生活垃圾卫生填埋处理设施产排污系数（续）

渗滤液 污染物 (C_{ti1})/ (C_{ti2})	氰化物	毫克/立方米- 渗滤液量	40	5~400	1、调节（或蓄存）预处理	40	5~400
					2、生化	20	3~100
					3、生化+物化	15	2~50
					4、生化+物化+反渗透	1.0	0.5~2.0
	汞	毫克/立方米- 渗滤液量	5	0~50	1、调节（或蓄存）预处理	5.0	0~50
					2、生化	4.0	0~20
					3、生化+物化	1.5	0~10
					4、生化+物化+反渗透	0.05	0~0.10
	镉	毫克/立方米- 渗滤液量	40	0~600	1、调节（或蓄存）预处理	40	0~600
					2、生化	30	0~200
					3、生化+物化	5.0	0~120
					4、生化+物化+反渗透	0.4	0~1.0
	铅	毫克/立方米- 渗滤液量	200	0~2,000	1、调节（或蓄存）预处理	200	0~2,000
					2、生化	100	0~1,000
					3、生化+物化	20	0~200
					4、生化+物化+反渗透	3.0	0~20.0
	砷	毫克/立方米- 渗滤液量	50	0~800	1、调节（或蓄存）预处理	50	0~800
					2、生化	30	0~500
					3、生化+物化	10	0~80
					4、生化+物化+反渗透	2	0~20
总铬	毫克/立方米- 渗滤液量	80	0~1,000	1、调节（或蓄存）预处理	80	0~1,000	
				2、生化	50	0~500	
				3、生化+物化	20	0~200	
				4、生化+物化+反渗透	2	0~10	

注：①一般组合工艺指表中的1、2、3类组合工艺；反渗透处理后的排水量系数一般取渗滤液产生量的80%；

②本手册给出的渗滤液排放系数不含具备回用处理工艺的卫生填埋场，若存在回用处理，以普查表填报数据为准。

表 1 城镇生活垃圾卫生填埋处理设施产排污系数（续）

区域	污染物指标		单位	产污系数		末端治理组合工艺类别	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
半湿润区 (年均降雨量: 400~ 800mm)	渗滤液量 ^① F _{t1} /F _{t2}		立方米/吨垃圾	0.15	0.08~0.25	/	0.15	0.08~0.25
	渗滤液 污染物 (C _{ti1})/ (C _{ti2})	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	11,500	2,000~60,000	1、调节(或蓄存)预处理	8,000	2,000~40,000
						2、生化	1500	800~2,000
						3、生化+物化	200	100~1,000
						4、生化+物化+反渗透	15	10~80
		氨氮	克/立方米-渗滤液量	1,300	120~3,500	1、调节(或蓄存)预处理	1,300	120~3,500
						2、生化	100	50~500
						3、生化+物化	15	10~200
						4、生化+物化+反渗透	0.5	0.1~1.5
		石油类	克/立方米-渗滤液量	8	1.0~80	1、调节(或蓄存)预处理	8.00	1.0~80.0
						2、生化	3	0.6~20.0
						3、生化+物化	1.0	0.4~5.0
						4、生化+物化+反渗透	0.4	0.2~0.6
		总磷	克/立方米-渗滤液量	15	0.5~22.0	1、调节(或蓄存)预处理	15.0	0.5~22.0
						2、生化	3.0	0.1~6.0
						3、生化+物化	1.5	0.05~3.00
						4、生化+物化+反渗透	0.2	0~0.5
	挥发酚	克/立方米-渗滤液量	1.50	0.01~2.45	1、调节(或蓄存)预处理	1.50	0.01~2.45	
					2、生化	1.00	0.01~2.00	
					3、生化+物化	0.5	0.01~1.00	
4、生化+物化+反渗透					0.01	0~0.05		

表 1 城镇生活垃圾卫生填埋处理设施产排污系数（续）

半湿润区 (年均降雨量: 400~ 800mm)	渗滤液 污染物 (C_{ti1})/ (C_{ti2})	氰化物	毫克/立方米-渗滤液量	40	5.0~600	1、调节(或蓄存)预处理	40.00	5.0~600
						2、生化	20	3.0~100
						3、生化+物化	15	2.0~50
						4、生化+物化+反渗透	1.0	0.5~2.0
		汞	毫克/立方米-渗滤液量	5	0~40	1、调节(或蓄存)预处理	5.0	0~40
						2、生化	4.0	0~30
						3、生化+物化	1.0	0~10
						4、生化+物化+反渗透	0.05	0~0.10
		镉	毫克/立方米-渗滤液量	20	0~280	1、调节(或蓄存)预处理	20.00	0~280
						2、生化	15	0~150
						3、生化+物化	5.0	0~50
						4、生化+物化+反渗透	0.40	0~1.0
		铅	毫克/立方米-渗滤液量	120	20~2,000	1、调节(或蓄存)预处理	120.00	20~2,000
						2、生化	80	15~1,000
						3、生化+物化	20	5.0~200
						4、生化+物化+反渗透	4.0	0~20
		砷	毫克/立方米-渗滤液量	40	0~800	1、调节(或蓄存)预处理	40.00	0~800
						2、生化	30	0~500
						3、生化+物化	5	0~80
						4、生化+物化+反渗透	2	0~20
总铬	毫克/立方米-渗滤液量	40	10~800	1、调节(或蓄存)预处理	40.00	10~800		
				2、生化	30	0~400		
				3、生化+物化	10	0~100		
				4、生化+物化+反渗透	1	0~20		

注：①一般组合工艺指表中的 1、2、3 类组合工艺；反渗透处理后的排水量系数一般取渗滤液产生量的 80%；②本手册给出的渗滤液排放系数不含具备回用处理工艺的卫生填埋场，若存在回用处理，以普查表填报数据为准。

表1 城镇生活垃圾卫生填埋处理设施产排污系数（续）

区域	污染物指标	单位	产污系数		末端治理组合工艺类别	排污系数		
			核算系数	校核系数		核算系数	校核系数	
湿润区(年均降雨量: 800~1200mm)	渗滤液量 ^① F _{t1} /F _{t2}	立方米/吨垃圾	0.30	0.20~0.80	/	0.30	0.20~0.80	
	渗滤液 污染物 (C _{ti1})/ (C _{ti2})	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	10,500	1,500~50,000	1、调节(或蓄存)预处理	7,000	1,000~30,000
						2、生化	1200	800~2000
						3、生化+物化	150	100~800
						4、生化+物化+反渗透	17	10~80
		氨氮	克/立方米-渗滤液量	1200	100~4000	1、调节(或蓄存)预处理	1500	100~4000
						2、生化	200	60~500
						3、生化+物化	40	15~100
						4、生化+物化+反渗透	0.5	0.1~1.5
		石油类	克/立方米-渗滤液量	5.0	0.1~10	1、调节(或蓄存)预处理	5.0	0.1~10
						2、生化	4.0	0.1~5.0
						3、生化+物化	1.0	0~2.0
						4、生化+物化+反渗透	0.4	0.2~0.6
		总磷	克/立方米-渗滤液量	15	0.5~22.0	1、调节(或蓄存)预处理	15.0	0.5~22.0
						2、生化	3.0	0.1~6.0
						3、生化+物化	1.5	0.05~3.0
						4、生化+物化+反渗透	0.2	0~0.5
	挥发酚	克/立方米-渗滤液量	1.5	0.1~3.0	1、调节(或蓄存)预处理	1.5	0.1~3.0	
					2、生化	1.0	0.05~2.0	
					3、生化+物化	0.5	0.05~1.0	
4、生化+物化+反渗透					0.01	0.01~0.05		

表 1 城镇生活垃圾卫生填埋处理设施产排污系数（续）

湿润区(年均降雨量: 800~1200mm)	渗滤液污染物 (C _{ti1})/ (C _{ti2})	氰化物	毫克/立方米-渗滤液量	25	0~100	1、调节(或蓄存)预处理	25	0~100
						2、生化	10	0~60
						3、生化+物化	8.0	0~20
						4、生化+物化+反渗透	1.0	0~2.0
		汞	毫克/立方米-渗滤液量	5	0~10	1、调节(或蓄存)预处理	5	0~10
						2、生化	4	0~8
						3、生化+物化	1	0~2
						4、生化+物化+反渗透	0.05	0~0.10
		镉	毫克/立方米-渗滤液量	18	0~160	1、调节(或蓄存)预处理	18	0~160
						2、生化	15	0~150
						3、生化+物化	5	0~100
						4、生化+物化+反渗透	0.4	0~1.0
		铅	毫克/立方米-渗滤液量	100	50~1,000	1、调节(或蓄存)预处理	100	50~1,000
						2、生化	80	0~1,000
						3、生化+物化	30	0~200
						4、生化+物化+反渗透	6	0~20
		砷	毫克/立方米-渗滤液量	30	0~600	1、调节(或蓄存)预处理	30	0~600
						2、生化	20	0~500
						3、生化+物化	10	0~80
						4、生化+物化+反渗透	5	0~20
		总铬	毫克/立方米-渗滤液量	50	10~500	1、调节(或蓄存)预处理	50	10~500
						2、生化	40	0~500
						3、生化+物化	10	0~200
						4、生化+物化+反渗透	5	0~20

注：①一般组合工艺指表中的 1、2、3 类组合工艺；反渗透处理后的排水量系数一般取渗滤液产生量的 80%；②本手册给出的渗滤液排放系数不含具备回用处理工艺的卫生填埋场，若存在回用处理，以普查表填报数据为准。

表 1 城镇生活垃圾卫生填埋处理设施产排污系数（续）

区域	污染物指标		单位	产污系数		末端治理组合工艺类别 ^②	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
强降雨区 (年均降雨量: >1200mm)	渗滤液量 ^① F _{t1} /F _{t2}		立方米/吨垃圾	0.40	0.25~1.00	/	0.40	0.25~1.00
	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	10,000	1,200~50,000	1、调节(或蓄存)预处理	7,000	800~40,000	
					2、生化	1,500	800~2,000	
					3、生化+物化	200	100~1,000	
					4、生化+物化+反渗透	17	10~80	
	氨氮	克/立方米-渗滤液量	900	50~4,000	1、调节(或蓄存)预处理	900	50~4,000	
					2、生化	100	30~500	
					3、生化+物化	20	15~200	
					4、生化+物化+反渗透	0.5	0.1~1.5	
	石油类	克/立方米-渗滤液量	5.0	0.1~25	1、调节(或蓄存)预处理	5.0	0.1~25	
					2、生化	3.0	1.0~20	
					3、生化+物化	1.0	0.5~5.0	
					4、生化+物化+反渗透	0.4	0.2~0.6	
	总磷	克/立方米-渗滤液量	15	0.5~22.0	1、调节(或蓄存)预处理	15.0	0.5~22.0	
					2、生化	3.0	0.1~6.0	
					3、生化+物化	1.5	0.05~3.0	
					4、生化+物化+反渗透	0.01	0~0.5	
	挥发酚	克/立方米-渗滤液量	1	0.02~6.50	1、调节(或蓄存)预处理	1	0.02~6.5	
					2、生化	0.6	0.05~5.0	
					3、生化+物化	0.2	0.05~2.0	
4、生化+物化+反渗透					0.01	0.01~0.05		
渗滤液 污染物 (C _{ti1})/ (C _{ti2})				1、调节(或蓄存)预处理				
				2、生化				
				3、生化+物化				
				4、生化+物化+反渗透				

表 1 城镇生活垃圾卫生填埋处理设施产排污系数（续）

强降雨区 (年均降雨量: >1200mm)	渗滤液 污染物 (C_{t11})/ (C_{t12})	氰化物	毫克/立方米-渗滤液量	35	0~500	1、调节(或蓄存)预处理	35	0~500
						2、生化	20	3.0~100
						3、生化+物化	15	2.0~50
						4、生化+物化+反渗透	1.0	0.5~2.0
		汞	毫克/立方米-渗滤液量	3	0~80	1、调节(或蓄存)预处理	3	0~80
						2、生化	0.8	0~60
						3、生化+物化	0.4	0~10
						4、生化+物化+反渗透	0.05	0~0.10
		镉	毫克/立方米-渗滤液量	15.00	0~40	1、调节(或蓄存)预处理	15.0	0~40
						2、生化	4.0	0~30
						3、生化+物化	1.0	0~5.0
						4、生化+物化+反渗透	0.4	0~1.0
		铅	毫克/立方米-渗滤液量	80	1.0~1,000	1、调节(或蓄存)预处理	80	1.0~1,000
						2、生化	80	0~1,000
						3、生化+物化	10	0~100
						4、生化+物化+反渗透	6.0	0~20
		砷	毫克/立方米-渗滤液量	20	0~500	1、调节(或蓄存)预处理	20	0~500
						2、生化	15	0~400
						3、生化+物化	5.0	0~80
						4、生化+物化+反渗透	2.0	0~20
		总铬	毫克/立方米-渗滤液量	35	2~600	1、调节(或蓄存)预处理	35	2.0~600
						2、生化	30	0.6~500
						3、生化+物化	20	0.1~200
						4、生化+物化+反渗透	5.0	0~20

注：①一般组合工艺指表中的 1、2、3 类组合工艺；反渗透处理后的排水量系数一般取渗滤液产生量的 80%；②本手册给出的渗滤液排放系数不含具备回用处理工艺的卫生填埋场，若存在回用处理，以普查表填报数据为准。

表 2 城镇生活垃圾简易填埋处理设施产污系数

区域	污染物指标		单位	产污系数	
				核算系数	校核系数
干旱半干旱区(年均降雨量: 0~400mm)	渗滤液产生量 F_{li}		立方米/吨垃圾	0.05	0~0.15
	渗滤液 污染物 (C_{ti1})	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	8,000	2,000~15,000
		氨氮	克/立方米-渗滤液量	400	80~2,000
		石油类	克/立方米-渗滤液量	16	2.0~200
		总磷	克/立方米-渗滤液量	14	1~25
		挥发酚	克/立方米-渗滤液量	3.0	0.1~10
		氰化物	毫克/立方米-渗滤液量	20	2.0~300
		汞	毫克/立方米-渗滤液量	8	0~300
		镉	毫克/立方米-渗滤液量	50	10~1,000
		铅	毫克/立方米-渗滤液量	200.	20~2,000
		砷	毫克/立方米-渗滤液量	70	20~1,000
		总铬	毫克/立方米-渗滤液量	100	20~2,000
半湿润区 (年均降雨量: 400~800mm)	渗滤液产生量 F_{li}		立方米/吨垃圾	0.25	0.08~0.45
	渗滤液 污染物 (C_{ti1})	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	8,000	1,000~35,000
		氨氮	克/立方米-渗滤液量	800	100~1,500
		石油类	克/立方米-渗滤液量	12	1.5~130
		总磷	克/立方米-渗滤液量	13	1~24
		挥发酚	克/立方米-渗滤液量	3.00	0.01~4.00
		氰化物	毫克/立方米-渗滤液量	60	2.0~600
		汞	毫克/立方米-渗滤液量	5.50	0~50.00
		镉	毫克/立方米-渗滤液量	40	0~500
		铅	毫克/立方米-渗滤液量	150	5.0~1,500
		砷	毫克/立方米-渗滤液量	30	0~400
		总铬	毫克/立方米-渗滤液量	80	10~1,500

表 2 城镇生活垃圾简易填埋处理设施产污系数（续）

区域	污染物指标		单位	产污系数	
				核算系数	校核系数
湿润区（年 均降雨量： 800～ 1200mm）	渗滤液产生量 F_{t1}		立方米/吨垃圾	0.55	0.15～1.20
	渗滤液 污染物 (C_{ti1})	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	7,000	700～35,000
		氨氮	克/立方米-渗滤液量	600	100～2,000
		石油类	克/立方米-渗滤液量	3.0	0.5～28.0
		总磷	克/立方米-渗滤液量	10	0.5～20
		挥发酚	克/立方米-渗滤液量	0.30	0.03～3.50
		氰化物	毫克/立方米-渗滤液量	50	0～100
		汞	毫克/立方米-渗滤液量	4	0～100
		镉	毫克/立方米-渗滤液量	25	0～450
		铅	毫克/立方米-渗滤液量	80	5～2,000
		砷	毫克/立方米-渗滤液量	20	0～500
总铬	毫克/立方米-渗滤液量	80	0～1,500		
强降雨区 （年均降 雨量： >1200mm）	渗滤液产生量 F_{t1}		立方米/吨垃圾	0.75	0.15～1.25
	渗滤液 污染物 (C_{ti1})	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	6500	700～20,000
		氨氮	克/立方米-渗滤液量	500	80～2,000
		石油类	克/立方米-渗滤液量	3.5	0.5～25.0
		总磷	克/立方米-渗滤液量	9	0.5～19.0
		挥发酚	克/立方米-渗滤液量	1.50	0.05～4.50
		氰化物	毫克/立方米-渗滤液量	45	0～400
		汞	毫克/立方米-渗滤液量	3.5	0～500
		镉	毫克/立方米-渗滤液量	15	0～450
		铅	毫克/立方米-渗滤液量	55	5～2,000
		砷	毫克/立方米-渗滤液量	20	0～500
总铬	毫克/立方米-渗滤液量	50	0～1,000		

表 3 城镇生活垃圾焚烧处理设施渗滤液产排污系数

区域	污染物指标		单位	产污系数		末端治理组合工艺类别	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
干旱~半湿润区 (年均降雨量 0~800mm)	渗滤液量 ^{①②} F_{t1}/F_{t2}		立方米/吨垃圾	0.10	0.05~0.12	直排或一般组合工艺	0.10	0.05~0.12
	渗滤液 污染物 (C_{ti1})/ (C_{ti2})	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	20,000	9,500~23,000	1、生化	2,500	700~3,500
						2、生化+物化	350	200~500
						3、生化+物化+反渗透	35	18~80
		氨氮	克/立方米-渗滤液量	730	260~2000	1、生化	380	120~900
						2、生化+物化	200	55~500
						3、生化+物化+反渗透	5.0	0.8~7.4
		石油类	克/立方米-渗滤液量	21	2.0~60	1、生化	5.6	0~20
						2、生化+物化	4.6	0~19
						3、生化+物化+反渗透	0.40	0~0.60
		总磷	克/立方米-渗滤液量	15	1~42.0	1、生化	3.0	0.5~8.0
						2、生化+物化	1.5	0.05~3.0
						3、生化+物化+反渗透	0.2	0~0.5
	挥发酚	克/立方米-渗滤液量	2.10	0.40~5.13	1、生化	1.00	0.10~3.20	
					2、生化+物化	0.50	0.05~2.00	
					3、生化+物化+反渗透	0	0~0.004	
	氰化物	毫克/立方米-渗滤液量	120	0~1040	1、生化	20	0~100	
					2、生化+物化	15	0~50	
					3、生化+物化+反渗透	0	0~4	

注：①一般组合工艺指表中的 1、2、3 类组合工艺；反渗透处理后的排水量系数一般取渗滤液产生量的 80%；②：当调查城市的垃圾在运往垃圾焚烧厂处理之前经过中转站压缩时，垃圾渗滤液的核算系数取 0.06 立方米/吨垃圾。如果焚烧厂的渗滤液采用部分或回喷垃圾焚烧炉焚烧的处理方法，则该焚烧厂排放的渗滤液量为渗滤液的产生量减去渗滤液的回喷量。

表 3 城镇生活垃圾焚烧处理设施渗滤液产排污系数（续）

区域	污染物指标		单位	产污系数		末端治理组合工艺类别	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
干旱~半湿润区 (年均降雨量 0~800mm)	渗滤液 污染物 (C _{ti1})/ (C _{ti2})	汞	毫克/立方米-渗滤液量	0.9	0.44~1.57	1、生化	0.70	0~1.20
						2、生化+物化	0.16	0~0.30
						3、生化+物化+反渗透	0	0~0.05
		镉	毫克/立方米-渗滤液量	34	1.0~94	1、生化	30	0~75
						2、生化+物化	4.0	0~25
						3、生化+物化+反渗透	0	0~1.0
		铅	毫克/立方米-渗滤液量	600	350~1,300	1、生化	490	300~1,000
						2、生化+物化	51	28~120
						3、生化+物化+反渗透	8.0	0~27
		砷	毫克/立方米-渗滤液量	25	1.0~110	1、生化	20	0~93
						2、生化+物化	3.0	0~9.0
						3、生化+物化+反渗透	2.0	0~6.0
	总铬	毫克/立方米-渗滤液量	120	24~1,300	1、生化	95	19~1,100	
					2、生化+物化	11	1~150	
					3、生化+物化+反渗透	3	0~5	

表 3 城镇生活垃圾焚烧处理设施渗滤液产排污系数（续）

区域	污染物指标		单位	产污系数		末端治理技术名称	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
湿润区~强降雨区 (年均降雨量 800mm 以上) 2	渗滤液量 ^{①②} F _{t1} /F _{t2}		立方米/吨垃圾	0.15	0.13~0.28	直排或一般组合工艺	0.15	0.13~0.28
	渗滤液 污染物 (C _{ti1})/ (C _{ti2})	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	25,000	16,000~ 41,000	1、生化	2,500	700~3,500
						2、生化+物化	350	200~500
						3、生化+物化+反渗透	35	18~80
		氨氮	克/立方米-渗滤液量	1,300	420~2,700	1、生化	760	190~1,400
						2、生化+物化	390	90~800
						3、生化+物化+反渗透	12	2.0~15
		石油类	克/立方米-渗滤液量	115	18~196	1、生化	30	9.0~98
						2、生化+物化	28	8.0~85
						3、生化+物化+反渗透	0.40	0~0.60
		总磷	克/立方米-渗滤液量	12	1.0~38.0	1、生化	3.0	0.1~7.0
						2、生化+物化	1.5	0.05~3.0
						3、生化+物化+反渗透	0.2	0~0.5
		挥发酚	克/立方米-渗滤液量	2.56	0.22~4.69	1、生化	1.20	0.05~3.20
						2、生化+物化	0.80	0~3.00
						3、生化+物化+反渗透	0	0~0.004
		氰化物	毫克/立方米-渗滤液量	120	7.0~532	1、生化	36	3.0~100
2、生化+物化	30					2.0~80		
3、生化+物化+反渗透	0					0~4.0		

注：①一般组合工艺指表中的 1、2、3 类组合工艺；反渗透处理后的排水量系数一般取渗滤液产生量的 80%；②：当调查城市的垃圾在运往垃圾焚烧厂处理之前经过中转站压缩时，垃圾渗滤液的核算系数取 0.09 立方米/吨垃圾，如果焚烧厂的渗滤液采用部分或回喷垃圾焚烧炉焚烧的处理方法，则该焚烧厂排放的渗滤液量为渗滤液的产生量减去渗滤液的回喷量。

表 3 城镇生活垃圾焚烧处理设施渗滤液产排污系数（续）

区域	污染物指标		单位	产污系数		末端治理技术名称	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
湿润区~强降雨区 (年均降雨量 800mm 以上)	渗滤液 污染物 (C_{ti1})/ (C_{ti2})	汞	毫克/立方米-渗滤液量	1.00	0.35~1.77	1、生化	0.70	0~1.00
						2、生化+物化	0.20	0~0.40
						3、生化+物化+反渗透	0.05	0~0.10
		镉	毫克/立方米-渗滤液量	43	10~205	1、生化	34	6~180
						2、生化+物化	2.0	0~10
						3、生化+物化+反渗透	0	0~1.0
		铅	毫克/立方米-渗滤液量	300	100~2,690	1、生化	200	70~2,100
						2、生化+物化	135	48~210
						3、生化+物化+反渗透	4.0	0~14
		砷	毫克/立方米-渗滤液量	43	15~155	1、生化	32	12~100
						2、生化+物化	5.0	1.0~17
						3、生化+物化+反渗透	2.0	0~7.0
		总铬	毫克/立方米-渗滤液量	560	30~1,800	1、生化	430	20~1,400
						2、生化+物化	50	3.0~190
						3、生化+物化+反渗透	5.0	1.0~9.0

表 4 城镇生活垃圾焚烧处理设施产排污系数

焚烧炉炉型	污染物指标	单位	产污系数(F _{r1})		末端治理技术名称	排污系数(F _{r2})	
			核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
炉排炉	烟气量	标立方米/吨-垃圾处理量	4,500	3,800~7,500	半干法+活性炭+布袋除尘	4,500	3,800~7,500
	烟尘	克/吨-垃圾处理量	26,400	8,000~40,000		225	40~280
	二氧化硫	克/吨-垃圾处理量	1,300	1,100~2,400		450	139~780
	氮氧化物	克/吨-垃圾处理量	1,000	480~1,400		1000	480~1,400
	炉渣	千克/吨-垃圾处理量	260	170~380	填埋	260	170~380
	飞灰	千克/吨-垃圾处理量	40	25~60	外运委托处置	40	25~60
流化床①	烟气量	标立方米/吨-垃圾处理量	6,000	4,500~8,000	半干法+布袋除尘	6,000	4,500~8,000
	烟尘	克/吨-垃圾处理量	72,500	35,000~120,000		350	80~420
	二氧化硫	克/吨-垃圾处理量	1,200	800~1,600		400	120~720
	氮氧化物	克/吨-垃圾处理量	900	400~1,390		900	400~1,390
	炉渣	千克/吨-垃圾处理量	80	50~120	填埋	80	50~120
	飞灰	千克/吨-垃圾处理量	140	100~180	外运委托处置	140	100~180

①本表只给出流化床焚烧炉焚烧的纯生活垃圾的产排污系数，并不包含辅助燃料的产排污系数，辅助燃料的产排污量计算所采用的系数 详见附表 2 相关部分。具体值采用工业源 4111 火力发电厂的产排污系数，详见附表 2。

表 4 城镇生活垃圾焚烧处理设施产排污系数（续）

焚烧炉炉型	污染物指标	单位	产污系数(F _{F1})		末端治理技术名称	排污系数(F _{F2})	
			核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
热解气化炉③	烟气体积	标立方米/吨-垃圾处理量	4,200	3,100~5,000	半干法+布袋除尘	4,200	3,100~5,000
	烟尘	克/吨-垃圾处理量	2,700	1,600~4,000		40	20~100
	二氧化硫	克/吨-垃圾处理量	30	16~60		2.0	0~4.0
	氮氧化物	克/吨-垃圾处理量	676	400~1,000		676	400~1,000
	炉渣	千克/吨-垃圾处理量	320	250~400	填埋	320	250~400
	飞灰	千克/吨-垃圾处理量	11	8~15	委托处置	11	8~15
改进立式炉④	烟气体积	标立方米/吨-垃圾处理量	4,700	3,900~6,200	半干法+活性炭+布袋除尘	4,700	3,900~6,200
	烟尘	克/吨-垃圾处理量	32,000	17,000~42,000		300	20~200
	二氧化硫	克/吨-垃圾处理量	1,200	480~1,400		240	180~760
	氮氧化物	克/吨-垃圾处理量	900	420~1,400		900	420~1,400
	炉渣	千克/吨-垃圾处理量	250	180~270	填埋	250	180~270
	飞灰	千克/吨-垃圾处理量	60	40~80	委托处置	60	40~80
回转窑	烟气体积	标立方米/吨-垃圾处理量	5,000	4,000~6,500	半干法+活性炭+布袋除尘	5,000	4,000~6,500
	烟尘	克/吨-垃圾处理量	30,200	16,000~40,000		250	50~370
	二氧化硫	克/吨-垃圾处理量	1,300	1,100~1,800		260	190~780
	氮氧化物	克/吨-垃圾处理量	1,100	500~1,500		1,100	500~1,500
	炉渣	千克/吨-垃圾处理量	170	150~220	填埋	170	150~220
	飞灰	千克/吨-垃圾处理量	40	30~60	委托处置	40	30~60

③注：热解气化炉为具有二燃室的焚烧炉。

④注：改进立式炉为一种新型的生活垃圾焚烧炉，日处理能力≤100t/d，焚烧炉主体将立式炉和回转炉两部分组成，焚烧炉主体不动，炉床转动。

表 5 城镇生活垃圾室内堆肥处理设施产排污系数

污染物指标	单位		产污系数		
			核算系数	校核系数	
渗滤液产生量	立方米/吨垃圾 F_{t1}		0.05	0.03~0.15	
化学需氧量	渗滤液 污染物 (C_{t11})	克/立方米-渗滤液量	22,000	15,000~60,000	
氨氮		克/立方米-渗滤液量	150	80~2,000	
石油类		克/立方米-渗滤液量	25	5.0~80	
总磷		克/立方米-渗滤液量	22	1~38	
挥发酚		克/立方米-渗滤液量	4.5	1.0~20	
氰化物		毫克/立方米-渗滤液量	10	0~50	
汞		毫克/立方米-渗滤液量	3	0~20	
镉		毫克/立方米-渗滤液量	5	0~80	
铅		毫克/立方米-渗滤液量	100	0~800	
砷		毫克/立方米-渗滤液量	30	0~100	
总铬		毫克/立方米-渗滤液量	25	0~400	
可回收固废		F_{d3}	吨/吨~垃圾处理量	0.15	0.10~0.20
不可回收固废			吨/吨~垃圾处理量	0.40	0.25~0.50

五 注意事项

1、应用本手册进行城镇生活垃圾集中式处理设施产排污量核算时，若存在多套独立的生活垃圾处理工艺时，单独核算每套工艺的产污量，该设施的产污量为多套独立处理工艺产污量之和；若存在多套独立污染物处理工艺（或方案）时，单独核算每套污染物处理工艺（或方案）的排污量，该设施的排污量为多套工艺（或方案）排污量之和。

2、本手册所指垃圾渗滤液包括四类：（1）垃圾卫生填埋场垃圾渗滤液，指排入集水池（或调节池）的垃圾渗滤液，包括垃圾填埋场内进入集水池（或调节池）的冲洗水等；（2）垃圾简易填埋场渗滤液，指从垃圾堆体排出地表的垃圾渗滤液；（3）垃圾焚烧厂渗滤液，指在垃圾堆存、发酵池中产生的渗滤液；（4）垃圾堆肥厂渗滤液，整个堆肥过程中产生的垃圾渗滤液。

3、由于降雨量是城镇生活垃圾集中式处理设施特别是填埋处理设施的渗滤液产生量的主导影响因素，本手册根据多年平均降雨量分布，将我国划分为四类区域即干旱半干旱区（年降雨量 $<400\text{mm}$ ），半湿润区（ $400\text{mm}<$ 年降雨量 $<800\text{mm}$ ），湿润区（ $800\text{mm}<$ 年降雨量 $<1200\text{mm}$ ），强降雨区（年降雨量 $>1200\text{mm}$ ），分区具体情况见附表 1。

4、本手册根据渗滤液处理工艺的特点和效率，将已成熟应用的渗滤液处理工艺归分为：调节（或蓄存）预处理、生化组合工艺、生化+物化组合工艺、生化+物化+反渗透的等四类组合工艺。

5、本手册将城镇生活垃圾堆肥处理设施分为室内堆肥厂和露天堆肥厂，室内堆肥厂指整个生活垃圾堆肥过程在室内进行，堆肥过程中，垃圾不与气候降水接触，渗滤液产生量很少；露天堆肥指堆肥过程在露天进行，渗滤液及其污染物产生量与简易填埋场相似。

6、城镇生活垃圾简易填埋场一般没有规范的渗滤液处理设施，因此其排污系数=产污系数。

7、城镇生活垃圾堆肥厂由于整个堆肥过程不产生渗滤液或产生量很小，渗滤液一般不单独处理，其排污系数=产污系数，若配套单独的渗滤液处理工艺，渗滤液及其污染物排放系数可取对应的渗滤液处理工艺的排污系数值。

8、当渗滤液有收集但未经处理和利用直接排入受纳水体、市政管网或直接运至污水处理厂时，排污系数=产污系数。

9、城镇生活垃圾焚烧厂和堆肥厂所产生的固体废物一般通过厂外利用或处理，排污系数=产污系数。

六 示例

6.1 城镇生活垃圾简易填埋场渗滤液污染物核算示例：

第一步：根据普查表获取数据资料如下：

(1) J502 表第 4 项：确定填埋场所在区域，如在广东省梅州市；从附表 1 中查出属于强降雨区；

(2) J502 表第 14 项：确定为简易填埋；

(3) J502 表第 17 项，确定简易填埋场年处理量为 60000t；

(4) J502 表第 51、52 项：没有填报填埋场渗滤液产生量；

(5) J502-2 垃圾处理厂（场）渗滤液监测表中监测数据未填报；

第二步：确定是核算还是校核

由于普查表中没有填报渗滤液产生量以及渗滤液污染物浓度等数据，确定为用手册系数进行核算。

第三步：系数取值

从本手册表 3 查得强降雨区简易填埋场渗滤液产生系数均值为 0.75 立方米/吨，水污染物产生浓度系数均值：化学需氧量为 6500 克/立方米，氨氮为 500 克/立方米，…总铬为 50 毫克/立方米。

第四步：污染物产生量核算

根据普查表基本信息和渗滤液产生量系数取值，采用本手册公式（1）可以计算出该垃圾填埋场 1 年的渗滤液产生量为： $60000 \times 0.75 = 45000$ 立方米；采用公式（2）及对应污染物浓度产生系数取值可计算出该简易垃圾填埋场全年水污染物产生量：化学需氧量 = $45000 \times 6500 \times 10^{-3} = 292.2 \times 10^3$ 千克；氨氮 = $45000 \times 500 = 22.5 \times 10^3$ 千克；…总铬 = $45000 \times 50 = 2.25 \times 10^3$ 克。

第五步：数据填报

把计算的各类污染物产生量和排污量填入污染物排放量普查表（J502-1）。

6.2 城镇生活垃圾焚烧场渗滤液核算与校核示例：

第一步：根据普查表获取数据资料如下：

(1) J502 表（垃圾处理场基本情况表）第 4 项：确定垃圾处理场所在区域，如在天津市某垃圾焚烧发电厂，属于半湿润区；

(2) J502 表第 8 项：确定为焚烧处理方式；

(3) J502 表第 25 项，确定焚烧场年处理量为 399800 吨；

(4) J502 表第 46 项：渗滤液处理方法名称为回喷焚烧炉；

- (5) J502 表第 51 项：渗滤液产生量为 20000 立方米；
- (6) J502 表第 52 项：渗滤液产生量排放量为 0 立方米；
- (5) J502~2 垃圾处理厂（场）渗滤液监测表中监测数据无填报；

第二步：确定是核算还是校核

普查表中已填报渗滤液产生量，则应对该填报数据进行校核；普查表没有填报渗滤液污染物浓度或产生量值，则应采用手册提供的系数进行核算。

第三步：系数取值

(1) 对于渗滤液产生量的校核，取表 3 中对应的校核系数[0.05, 0.12]；(2) 渗滤液污染物核算，取表 3 中渗滤液污染物产生核算系数：化学需氧量为 20000 克/立方米，氨氮为 730 克/立方米，石油类为 21 克/立方米 …。

第四步：污染物产生量和排放量核算

(1) 根据渗滤液产生量校核系数计算渗滤液产生量范围为： $[399800 \times 0.05, 399800 \times 0.12] = [19990, 47976]$ ，普查表填报数据 20000 立方米在该范围内，认为填报值正常；(2) 采用公式 (2) 及对应污染物核算系数取值可计算出该垃圾焚烧场全年水污染物产生量：化学需氧量 = $20000 \times 20000 = 400000$ 千克；氨氮 = $20000 \times 730 = 14600$ 千克；石油类 = $20000 \times 21 = 420$ 千克 …。

根据普查表基本信息渗滤液排放量为 0 立方米，所以污染物全部为 0。

第五步：数据填报

把计算的各类污染物产生量和排污量填入污染物排放量普查表（J502-1）。

6.3 城镇生活垃圾焚烧场烟气污染物核算示例

第一步：根据普查表获取数据资料如下：

- (1) J502 表（垃圾处理场基本情况表）第 4 项：确定垃圾处理场所在区域，如在天津市某垃圾焚烧发电厂，属于半湿润区；
- (2) J502 表第 8 项：确定为焚烧处理方式；
- (3) J502 表第 23 项，确定焚烧炉类型为炉排炉，数量为 3 台；
- (4) J502 表第 25 项，确定焚烧场年处理量为 399800 吨；
- (5) J502 表第 29 项：废气净化方法名称为炉外石灰半干脱硫法（半干法）+吸附（活性炭）+过滤式除尘（布袋除尘）；
- (6) J502 表第 32 项：废气实际处理量 162960 万立方米；
- (7) J502 表第 33 项：废气排放总量 162960 万立方米；
- (8) J502~1 表第 12~15 项烟尘产生量 14207 吨，二氧化硫 710 吨，氮氧化物

510 吨；

第 12~15 项烟尘排放总量 41 吨，二氧化硫 60 吨，氮氧化物 510 吨；

(9) J502~3 垃圾处理厂(场) 焚烧废气监测表中焚烧废气处理设施进口某天普查监测数据废气产生量 67579 立方米/小时，烟尘实测浓度为 8000 毫克/立方米，二氧化硫 400 毫克/立方米，氮氧化物 320 毫克/立方米，…；

焚烧废气监测表中焚烧废气处理设施排口某天普查监测数据废气产生量 70220 立方米/小时，烟尘实测浓度为 22 毫克/立方米，二氧化硫实测浓度 33 毫克/立方米，氮氧化物实测浓度 320 毫克/立方米，…；

第二步：确定是校核还是核算

根据该普查表的填报信息，各类污染物的年产生量和排放量均已填报，需用本手册的校核方法对该设施填报数据进行校核。

第三步：系数取值

根据基本信息，应选取炉排炉对应的校核系数，从本手册表 4 中分别查炉排炉烟气流、烟尘、二氧化硫和氮氧化物产污校核系数为：3800~7500 标立方米/吨、1100~2400 克/吨、480~2400 克/吨；上述污染物对应的排污校核系数分别为：3800~7500 标立方米/吨、40~280 克/吨、139~780 克/吨、480~1400 克/吨。

第四步：产污量和排污量校核

根据普查表获取的基本信息和系数手册查得的相关校核系数，分别采用本手册公式(6)和公式(9)计算烟气污染物产生量和排放量的可能范围。

计算获得的烟气流、烟尘、二氧化硫和氮氧化物产污量可能范围分别为：151924~29985 万立方/年、3198.4~1559.2 吨/年、439.8~959.5 吨/年、191.9~559.7 吨/年；排污量可能范围分别为：151924~29985 万立方/年、16.0~111.9 吨/年、55.6~311.8 吨/年、191.9~559.7 吨/年

比较第二步所获得的普查表填报数据，产污量和排放量填报数据均在采用本手册校核系数计算的范围内，表明该普查对象填报数据正常。

第五步：填报数据确认

确认普查填报数据。

附表 1 中国年均降雨量分区

中国降雨量分区一览表

分区	划分依据	区域
强降雨区	1200mm 以上	广东省，浙江省，广西壮族自治区，海南省，福建省，湖南省，江西省，安徽省安庆、黄山、池州、芜湖、宣城、铜陵等六市，湖北省黄冈、鄂州、黄石、咸宁四市，云南省思茅市
湿润区	800mm~1200mm	上海市，江苏省，重庆市，四川省，贵州省，云南省（除思茅市外），湖北省（除黄冈、鄂州、黄石、咸宁四市外），安徽（除安庆、黄山、池州、芜湖、宣城、铜陵等六市外），河南省驻马店、南阳两市，陕西省汉中、安康二市
半湿润区	400~800mm	北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、吉林省、辽宁省、黑龙江省、陕西省（除汉中、安康二市外）、河南（除驻马店、南阳两市外）、甘肃省平凉市、庆阳市、甘南自治州、临夏自治州、天水市、陇南市等六地，内蒙古自治区赤峰市，宁夏回族自治区银川市
干旱 半干旱区	400mm 以下	内蒙古自治区（除赤峰市外）、甘肃（除平凉市、庆阳市、甘南自治州、临夏自治州、天水市、陇南市外）、新疆维吾尔自治区、宁夏回族自治区（除银川市外）、青海省、西藏自治区

附表2 4411 火力发电行业产排污系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数		末端处理技术名称	排污系数	
电能 / 电能 + 热能	煤炭	循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	工业废气量	标立方米/吨-原料	烟煤	9,415	直排	9,415	
		循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	工业废气量	标立方米/吨-原料	无烟煤	11,034		11,034	
		循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	烟尘	千克/吨-原料	烟煤	5.19A _{ar}	机械+湿法除尘法/湿式除尘脱硫		0.42A _{ar}
								卧式电除尘法		0.16A _{ar}
								静电+过滤/过滤		0.05A _{ar}
		循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	烟尘	千克/吨-原料	无烟煤	4.63A _{ar}	机械+湿法除尘法/湿式除尘脱硫		0.37A _{ar}
								卧式电除尘法		0.14A _{ar}
								静电+过滤/过滤		0.05A _{ar}
		循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	二氧化硫	千克/吨-原料	烟煤	15S _{ar} (无脱硫剂)	直排		15S _{ar}
								湿法除尘法		12.75S _{ar}
								湿式除尘脱硫(钙法/镁法/其他脱硫剂)		4.5S _{ar}
		循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	二氧化硫	千克/吨-原料	烟煤	4.5S _{ar} (添加脱硫剂)	直排		4.5S _{ar}
								湿式除尘脱硫(钙法/镁法/其他脱硫剂)		1.35S _{ar}
		循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	氮氧化物	千克/吨-原料	烟煤	3.63	直排		3.63
循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	氮氧化物	千克/吨-原料	无烟煤	5.53	直排		5.53		
循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	工业固体废物(粉煤灰)	千克/吨-原料		4.73A _{ar}					
循环流化床锅炉	≤8 兆瓦	工业固体废物(炉渣)	千克/吨-原料		5.25A _{ar}					

第三分册 危险废物集中式处理 设施污染物产生、排放系数

本《手册》由国家环境保护总局华南环境科学研究所编制，联系人：韩静磊，
联系电话：020—85623075

一 适用范围

1、本手册给出了危险废物集中式处理设施运行过程中污染物的产生系数和排放系数，用于第一次全国污染源普查中危险废物集中式处理设施中同类污染物产生量、排放量的填报数据的校核或缺失、失实数据的核算。

2、涉及的污染物包括：渗滤液及其中的化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、氰化物、总铬、汞、镉、铅、砷；烟气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物；焚烧残渣与飞灰。

二 主要术语与解释

1、危险废物集中式处理设施：指危险废物填埋场、危险废物焚烧厂和医疗废物焚烧厂，不包括其它形式以危险废物为原料进行综合性利用的生产性企业以及完全处理处置自身产生的危险废物和医疗废物的设施。

2、污染物产生量：指危险废物集中式处理设施在处理危险废物过程中相关处理工段直接产生的污染物的量。

3、污染物排放量：指上述直接产生的污染物经末端治理设施治理后最终排放到外环境或其它公共处理设施中的污染物的量，或未经末端治理设施直接排放到环境或其它公共处理设施中的污染物的量。

4、产污系数：即污染物产生系数，指危险废物集中式处理设施年均污染物产生量与其年均危险废物处理量比值。产污系数分为产污校核系数和核算系数。

5、排污系数：即污染物排放系数，指危险废物集中式处理设施年均污染物排放量与其年均危险废物处理量比值，当污染物直排时，排污系数与产污系数相同。排污系数分为排污校核系数和核算系数。

6、校核系数：指本手册提供的用于对第一次全国污染源普查中危险废物集中式处理设施填报数据进行校核的产、排污系数，具有上、下限范围。

7、核算系数：指本手册提供的用于对第一次全国污染源普查中危险废物集中式处理设施污染物产生量、排放量进行核算的产、排污系数，为单一数值。

三 核算与校核方法

本手册建立以危险废物年处理量为基本核算单位的全国第一次污染源普查危险废物集中式处理设施污染物产生和排放量核算方法。

应用本手册对第一次全国污染源普查危险废物集中式处理设施填报的数据进行

校核时，若填报的数据在本手册中对应的校核系数的上限和下限范围内，则认为填报数据正常，若偏离上述范围，则需对填报数据进行核查，若经核查后证实处理设施的各项日常相关记录完整，填报数据的依据较充分，则维持原填报数据不变；若经核查后认为填报数据有失实的，采用本手册中对应指标的核算系数计算填报。

对在普查表中缺失污染物产生与排放量的危险废物集中式处理设施，取本手册中的核算系数计算并填报污染物产生与排放量。

1、危险废物填埋场：

(1) 产生量

①渗滤液产生量

采用公式（1）进行计算和校核：

$$W_1 = T_1 F_1 \quad (1)$$

式中：

W_1 ：危险废物填埋场渗滤液年产生量，单位：立方米/年；

T_1 ：危险废物填埋场废物年处理量，单位：吨/年，为普查表填报数据。

F_1 ：危险废物填埋场渗滤液产污核算系数，单位：立方米/吨—危险废物，其取值见表1“危险废物填埋场产排污系数表”中渗滤液产污核算系数。

②渗滤液中污染物产生量

采用公式（2）进行计算和校核

$$L_1 = W_1 C_1 \times 10^{-6} \quad (2)$$

式中：

L_1 ：危险废物填埋场渗滤液污染物年产生量，单位：吨/年；

C_1 ：危险废物填埋场渗滤液污染物产生系数，单位：克/立方米-渗滤液，其取值见表1“危险废物填埋场产、排污系数表”中渗滤液污染物产污核算系数；

W_1 ：意义同前。

(2) 排放量

①渗滤液排放量核算

情况一：当渗滤液经过填埋设施自备的渗滤液处理设施处理后排放，此时渗滤液排放量等于其产生量，即：

$$W_2 = W_1 \quad (3-1);$$

式中:

W_2 : 危险废物填埋场渗滤液年排放量, 单位: 立方米/年;

W_1 : 意义同公式 (1)

情况二: 渗滤液原液或经过渗滤液处理设施处理后部分回用, 普查对象已填报回用水量并已经校核确认, 此时渗滤液排放量等于其产生量与部分利用量的差值, 即:

$$W_2 = W_1 - W_3 \quad (3-2);$$

式中:

W_3 : 为渗滤液部分利用量。

W_1 : 意义同公式 (1)。

② 渗滤液污染物排放量

选用公式 (4) 进行校核和计算。

$$L_2 = W_2 C_2 \times 10^{-6} \quad (4)$$

式中:

L_2 : 为危险废物填埋场渗滤液污染物年排放量, 单位: 吨/年;

C_2 : 为危险废物填埋场渗滤液污染物排放系数, 单位: 克/立方米-渗滤液量, 其取值见表 1 “危险废物填埋场产、排污系数表” 中渗滤液污染物排污核算系数。

W_2 : 意义同公式 (3-1)。

2、危险废物 (含医疗废物) 焚烧厂

(1) 产生量

① 烟气污染物产生量核算

分以下两种情况核算:

I 若普查对象没有使用助燃剂

采用公式 (5-1) 核算:

$$G_1 = T_2 E_1 \times 10^{-6} \quad (5-1)$$

式中:

G_1 : 为危险废物或医疗废物焚烧厂烟气污染物年产生量, 单位: 吨/年;

T_2 : 为危险废物或医疗废物焚烧厂废物年处理量, 单位: 吨/年, 为普查表填报数据;

E_1 : 为危险废物或医疗废物焚烧厂烟气污染物产生核算系数, 单位: 克/吨-危险废物(医疗废物), 其取值见表2“危险废物焚烧厂产排污系数表”或表3“医疗废物焚烧厂产排污系数表”中烟尘、二氧化硫和氮氧化物产污核算系数。

I 若普查对象使用助燃剂

采用公式(5-2)核算:

$$G_1 = T_2 E_1 \times 10^{-6} + B F_2 \times 10^{-3} \quad (5-2)$$

式中:

F_2 : 为参照国家环境保护总局环境标准研究所编制的“常压工业锅炉产排污系数”中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的产污系数, 单位: 千克/吨-危险废物(医疗废物), 其取值具体见附表;

B : 为助燃剂(煤、油类和天然气)年使用量, 单位: 吨/年。

G_1 、 T_2 和 E_1 意义同前。

②固体废物产生量核算

分以下两种情况核算:

I 若普查对象没有使用助燃剂

采用公式(6-1)核算:

$$S_1 = T_2 E_2 \quad (6-1)$$

式中:

S_1 : 为危险废物或医疗废物焚烧厂固体废物(焚烧残渣或飞灰)年产生量, 单位: 千克/年。

E_2 : 为危险废物或医疗废物焚烧厂固体废物(焚烧残渣或飞灰)产生核算系数, 单位: 千克/吨-危险废物(医疗废物), 其取值见表2“危险废物焚烧厂产排污系数表”或表3“医疗废物焚烧厂产排污系数表”中焚烧残渣或飞灰的产污核算系数。

T_2 : 意义同前。

I 若普查对象使用助燃剂

采用公式 (6-2) 核算:

$$S_1 = T_2 E_2 + B F_3 \quad (6-2)$$

式中:

B : 为助燃剂 (煤、油类和天然气) 年使用量, 单位: 吨/年。

F_3 : 为参照国家环境保护总局环境标准研究所编制的“常压工业锅炉产排污系数”中粉煤灰和炉渣的产污系数, 单位: 千克/吨-原料, 其取值具体见附表;

S_1 、 T_2 和 E_2 意义同前。

(2) 排放量

① 烟气污染物排放量核算

分以下两种情况核算:

I 若普查对象没有使用助燃剂

采用公式 (7-1) 核算:

$$G_2 = T_2 E_3 \times 10^{-6} \quad (7-1)$$

式中:

G_2 : 为危险废物或医疗废物焚烧厂烟气污染物年排放量, 单位: 吨/年;

E_3 : 为危险废物或医疗废物焚烧厂烟气污染物排污核算系数, 单位为: 克/吨-危险废物 (医疗废物), 其取值见表 2 “危险废物焚烧厂产排污系数表”或表 3 “医疗废物焚烧厂产排污系数表”中烟尘、二氧化硫和氮氧化物排污核算系数;

T_2 : 意义同前。

I 若普查对象使用助燃剂

采用公式 (7-2) 核算:

$$G_2 = T_2 E_3 \times 10^{-6} + B F_4 \times 10^{-3} \quad (7-2)$$

式中:

F_4 : 参照国家环境保护总局环境标准研究所编制的“工业锅炉产排污系数中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的产污系数, 具体见附表;

B : 为助燃剂 (煤、油类和天然气) 年使用量, 单位: 吨 / 年;

G_2 、 T_2 、 E_3 意义同前。

②固体废物排放量核算

固体废物排放量等于产生量，见公式（8）。

$$S_2 = S_1 \quad \text{公式（8）}$$

式中：

S_2 ：为危险废物或医疗废物焚烧厂固体废物（焚烧残渣或飞灰）年排放量，
单位：千克/年。

S_1 ：意义同前。

环卫科技网

四 系数表单

表 1 危险废物填埋场产排污系数表^①

区域	污染物指标	单位	产污系数		末端治理组合工艺类别	排污系数	
			核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
、干旱-半湿润区 (降雨量<800mm)	渗滤液量	立方米/吨垃圾	0.02	0~0.04	组成废水处理工艺	0.02	0~0.04
					部分利用	(0.02-A ^②)	0~(0.04-A)
	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	550	150~1100	1、物理化学方法	300	80~500
					2、物理化学+生物方法	60	20~120
					3、物理化学+生物+深度处理	50	20~100
	氨氮	克/立方米-渗滤液量	280	80~500	1、物理化学方法	200	60~350
					2、物理化学+生物方法	55	25~70
					3、物理化学+生物+深度处理	20	15~45
	总磷	克/立方米-渗滤液量	0.3	0~0.5	1、物理化学方法	0.15	0~0.25
					2、物理化学+生物方法	0.12	0~0.20
					3、物理化学+生物+深度处理	0.06	0~0.10
	石油类	克/立方米-渗滤液量	18	3~30	1、物理化学方法	6	2~10
					2、物理化学+生物方法	2	0.5~5
					3、物理化学+生物+深度处理	1.5	0.5~4
	挥发酚	克/立方米-渗滤液量	0.4	0~0.8	1、物理化学方法	0.1	0~0.5
2、物理化学+生物方法					0.05	0~0.1	
3、物理化学+生物+深度处理					0.04	0~0.08	
氰化物	克/立方米-渗滤液量	1.5	0~3	物理化学法	0.08	0~0.4	
总铬	克/立方米-渗滤液量	5.0	0~10	化学沉淀法	0.8	0~1.5	
汞	克/立方米-渗滤液量	0.1	0~0.20	化学沉淀法	0.01	0~0.05	

区域	污染物指标	单位	产污系数		末端治理组合工艺类别	排污系数	
			核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
	镉	克/立方米-渗滤液量	0.3	0~0.50	化学沉淀法	0.05	0~0.1
	铅	克/立方米-渗滤液量	3	0~5	化学沉淀法	0.3	0~1.0
	砷	克/立方米-渗滤液量	1.0	0~2.5	化学沉淀法	0.07	0~0.5
湿润区- 强降雨区 (降雨量 ≥800mm)	渗滤液量	立方米/吨垃圾	0.04	0~0.10	组成废水处理工艺	0.04	0~0.10
					部分利用	(0.04-A) ^①	0~(0.10-A)
	化学需氧量	克/立方米-渗滤液量	500	100~1100	1、物理化学方法	200	50~500
					2、物理化学+生物方法	55	14~120
					3、物理化学+生物+深度处理	45	10~105
	氨氮	克/立方米-渗滤液量	250	75~500	1、物理化学方法	170	60~350
					2、物理化学+生物方法	40	25~65
					3、物理化学+生物+深度处理	15	10~20
	总磷	克/立方米-渗滤液量	0.3	0~0.5	1、物理化学方法	0.10	0~0.25
					2、物理化学+生物方法	0.08	0~0.20
					3、物理化学+生物+深度处理	0.04	0~0.10
	石油类	克/立方米-渗滤液量	15	3~30	1、物理化学方法	5	1~10
					2、物理化学+生物方法	2	0.3~5
					3、物理化学+生物+深度处理	1.5	0.2~4
	挥发酚	克/立方米-渗滤液量	0.2	0~0.5	1、物理化学方法	0.1	0~0.3
2、物理化学+生物方法					0.05	0~0.1	
3、物理化学+生物+深度处理					0.03	0~0.08	
氰化物	克/立方米-渗滤液量	1.0	0~2	物理化学法	0.05	0~0.1	
总铬	克/立方米-渗滤液量	4.5	0~10	化学沉淀法	0.5	0~1.5	
汞	克/立方米-渗滤液量	0.08	0~0.2	化学沉淀法	0.01	0~0.05	

区域	污染物指标	单位	产污系数		末端治理组合工艺类别	排污系数	
			核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
	镉	克/立方米-渗滤液量	0.2	0~0.5	化学沉淀法	0.05	0~0.10
	铅	克/立方米-渗滤液量	2.5	0~5	化学沉淀法	0.3	0~1.0
	砷	克/立方米-渗滤液量	1.0	0~2.5	化学沉淀法	0.3	0~0.50

注：① 本手册中系数适用于按照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》建设与运行的危险废物填埋场；对于填埋区设置遮盖篷的危险废物填埋场，其产排污系数按本手册给出的各系数的0.3倍进行校正。

②A为渗滤液回用量（立方米/年）与危险废物年处理量（吨/年）的比值，其中渗滤液回用量和危险废物年处理量均为普查对象上报数据。

表 2 危险废物焚烧厂产排污系数表

序号	焚烧炉型	污染物指标	单位	产污系数		末端治理技术名称	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
1	回转窑	烟尘	克/吨-危险废物	10,100	8,200~15,000	直排	10,100	8,200~15,000
						静电除尘	505	410~750
						布袋除尘	101	82~150
						湿法除尘	1,156	980~1,790
						重力沉降法/惯性除尘法	7,070	5,740~10,500
						单筒旋风除尘法	2,525	2,050~3,750
						多管旋风除尘法	2,020	1,460~3,000
		二氧化硫	克/吨-危险废物	260	200~510	直排	260	200~510
						炉内脱硫法	130	100~255
						干法/循环流化床锅炉	52	40~102
						半干法/炉内喷钙法	182	140~357
						湿法脱硫/石灰石膏法	22	10~40
						半干法/旋转喷雾干燥法	65	45~127
氮氧化物	克/吨-危险废物	980	700~1,400	直排	980	700~1,400		
焚烧残渣	千克/吨-危险废物	33	25~47	填埋	—	—		
飞灰	千克/吨-危险废物	6.30	4.90~8.00	安全填埋	—	—		
2	热解气化炉	烟尘	克/吨-危险废物	9,100	7,900~15,000	直排	9,100	7,900~15,000
						静电除尘	455	395~750
						布袋除尘	91	79~150
						湿法除尘	1,219	984~1,819
						重力沉降法/惯性除尘法	6,370	5,530~10,500
						单筒旋风除尘法	2,275	1,975~3,750
						多管旋风除尘法	1,820	1,580~3,000

		二氧化硫	克/吨-危险废物	310	210-540	直排	310	210~540
						炉内脱硫法	155	105~270
						干法/循环流化床锅炉	62	42~108
						半干法/炉内喷钙法	217	147~378
						湿法脱硫/石灰石石膏法	25	17~46
						半干法/旋转喷雾干燥法	77.5	52~135
		氮氧化物	克/吨-危险废物	1112	820~2000	直排	1,112	820~2,000
		焚烧残渣	千克/吨-危险废物	51	20~75	填埋	—	—
		飞灰	千克/吨-危险废物	5.80	3.50~7.50	安全填埋	—	—

注：当危险废物焚烧厂没有添加助燃剂（燃煤、燃油和天然气），各污染物产排量按此表单系数核算；

若危险废物焚烧厂使用助燃剂（燃煤、燃油和天然气），各污染物产排量等于按此表单系数核算的产排量与助燃剂污染物产排量之和。

表3 医疗废物焚烧厂产排污系数表单^①

序号	焚烧炉型	污染物指标	单位	产污系数		末端治理技术名称	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
1	热解气化炉	烟尘	克/吨-原料	9000	6000~10000	直排	9,000	6,000~10,000
						静电除尘	450	300~500
						布袋除尘	90	60~100
						湿式除尘	1,080	480~1,192
						重力沉降法/惯性除尘法	6,300	4,200~7,000
						单筒旋风除尘法	2,250	1,500~2,500
						多管旋风除尘法	1,800	1,200~2,000
		二氧化硫	克/吨-医疗废物	300	200~500	直排	300	200~500
						炉内脱硫法	150	200~500
						干法/循环流化床锅炉	60	200~500
						半干法/炉内喷钙法	210	200~500
						湿法脱硫/石灰石石膏法	24	16~44
						半干法/旋转喷雾干燥法	75	50~125
氮氧化物	克/吨-医疗废物	1200	950-2000	直排	1200	950~2000		
焚烧残渣	千克/吨-医疗废物	45	30~60	填埋	—	—		
飞灰	千克/吨-医疗废物	5	3.50~7.44	安全填埋	—	—		
2	回转炉	烟尘	克/吨-医疗废物	10000	6800~14000	直排	10,000	6,800~14,000
						湿法除尘	500	340~700
						布袋除尘	100	68~140
						湿法除尘	1,200	813~1,600
						重力沉降法/惯性除尘法	7,000	4,760~9,800
						单筒旋风除尘法	2,500	1,700~3,500
						多管旋风除尘法	2,000	1,360~2,800

序号	焚烧炉型	污染物指标	单位	产污系数		末端治理技术名称	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
		二氧化硫	克/吨-医疗废物	260	180~460	直排	260	180~460
						炉内脱硫法	130	90~230
						干法/循环流化床锅炉	52	36~92
						半干法/炉内喷钙法	182	126~322
						湿法脱硫/石灰石石膏法	21	14~34
						半干法/旋转喷雾干燥法	65	45~115
		氮氧化物	克/吨-医疗废物	1000	800~1800	直排	1,000	800~1,800
		焚烧残渣	千克/吨-医疗废物	55	40~70	填埋	—	—
		飞灰	千克/吨-医疗废物	4.5	3.10~6.00	安全填埋	—	—
		3	炉排炉	烟尘	克/吨-医疗废物	10200	7200~15600	直排
湿法除尘	510							360~780
布袋除尘	102							72~156
湿法除尘	1,224							864~1,874
重力沉降法/惯性除尘法	7,140							5,040~10,920
单筒旋风除尘法	2,550							1,800~3,900
多管旋风除尘法	2,040							1,440~3,120
二氧化硫	克/吨-医疗废物			315	225~550	直排	315	225~550
						炉内脱硫法	157	191~470
						干法/循环流化床锅炉	63	45~110
						半干法/炉内喷钙法	157	112~276
						湿法脱硫/石灰石石膏法	25	18~48
						半干法/旋转喷雾干燥法	78	56~138
氮氧化物	克/吨-医疗废物			950	780~1600	直排	950	780~1,600
焚烧残渣	千克/吨-医疗废物			80	44~130	填埋	—	—
飞灰	千克/吨-医疗废物			5.04	3.23~7.28	安全填埋	—	—

序号	焚烧炉型	污染物指标	单位	产污系数		末端治理技术名称	排污系数	
				核算系数	校核系数		核算系数	校核系数
4	固定床焚烧炉	烟尘	克/吨-医疗废物	10800	6500~14500	直排	10,800	6,500~1,4500
						湿法除尘	540	325~725
						布袋除尘	108	65~145
						湿法除尘	1,225	780~1,740
						重力沉降法/惯性除尘法	7,560	4,550~10,150
						单筒旋风除尘法	2,700	1,625~3,625
						多管旋风除尘法	2,160	1,300~2,900
		二氧化硫	克/吨-医疗废物	310	210~600	直排	310	210~600
						炉内脱硫法	155	105~300
						干法/循环流化床锅炉	62	42~120
						半干法/炉内喷钙法	217	147~420
						湿法脱硫/石灰石石膏法	24	17~48
						半干法/旋转喷雾干燥法	77	52~150
氮氧化物	克/吨-医疗废物	900	800~1800	直排	900	800~1,800		
焚烧残渣	千克/吨-医疗废物	30	31~74	填埋	—	—		
飞灰	千克/吨-医疗废物	5.2	4.58~8.00	安全填埋	—	—		

注：当医疗废物焚烧厂没有添加助燃剂（燃煤、燃油和天然气），各污染物产排量按此表单系数核算；若医疗废物焚烧厂使用助燃剂（燃煤、燃油和天然气），各污染物产排量等于按此表单系数核算的产排量与助燃剂污染物产排量之和。

五 注意事项

1、危险废物填埋场产排污系数表使用说明

(1) 分区说明

本手册中，按降水量的差异将我国分成两类区域，分别为：湿润区-降雨区（降雨量 $\geq 800\text{mm}$ ）和干旱半干旱-半湿润区（降雨量 $< 800\text{mm}$ ），分区情况见表4。

表4 中国降雨量分区一览表

分区1	湿润区-降雨区
划分依据	降雨量 $\geq 800\text{mm}$
区域	广东省，浙江省，广西壮族自治区，海南省，福建省，湖南省，江西省，安徽省，湖北省，云南省、上海市，江苏省，重庆市，四川省，贵州省，河南省驻马店、南阳两市，陕西省汉中、安康二市
分区2	半干旱-半湿润区
划分依据	降雨量 $< 800\text{mm}$
区域	北京市，天津市，河北省，山西省，山东省，吉林省，辽宁省，黑龙江省，陕西省（除汉中、安康二市外），河南（除驻马店、南阳两市外），宁夏回族自治区、内蒙古自治区、甘肃省、新疆维吾尔自治区、青海省、西藏自治区

在使用该表时，首先确定普查对象所在区域，然后对应区域查找相关系数。

(2) 渗滤液污染物治理技术说明

本手册中，危险废物填埋场渗滤液末端处理工艺分别指①物理化学法；②物理化学+生物+深度处理组合工艺：

物理化学法：主要指絮凝沉淀、化学沉淀、砂滤、吸附、氧化还原、反渗透和超滤等，以去除水中的无机物质和难以生物降解的有机物质。渗滤液经物理化学法处理后排入城市管网或直接进入水体。

物理化学+生物组合工艺：指在物理化学处理方式后增加生物处理工艺，生物处理工艺包括活性污泥、接触氧化、生物滤池、生物转盘和厌氧生物等处理方式或组合处理方式，以去除水中的有机物质。

物理化学+生物+深度处理组合工艺：指在物理化学+生物处理方式后增设深度处理工艺，主要用于去除渗滤液中的氮磷污染物。

化学沉淀法：指加药剂进行混凝沉淀，用于去除渗滤液中的重金属。

(3) 本手册中的危险废物填埋场是指按照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》建设，其危险废物分区填埋并有覆盖层。若普查对象也具有遮雨装置时，在进行渗滤液及其污染物产污系数核算时，核算系数按 0.3 进行校正。

2、危险废物焚烧厂产排污系数表使用说明

(1) 焚烧炉炉型

本手册中，危险废物焚烧厂焚烧炉炉型为回转窑和热解气化炉。

(2) 烟气污染物治理技术说明

I 本手册中给出的控制危险废物焚烧厂二氧化硫排放的治理技术及其处理效率取值如表 5 所示。

表 5 二氧化硫排放的治理技术去除效率

治理技术	脱硫效率 (%)	效率取值 (%)
炉内脱硫法	50	50
干法/循环流化床锅炉	80	80
半干法/炉内喷钙法	30	30
湿法脱硫/石灰石石膏法	90~95	92
半干法/旋转喷雾干燥法	75	75

I 本手册中给出的用于控制危险废物焚烧厂烟尘排放的治理技术及其处理效率取值如表 6 所示。

表 6 烟尘排放的治理技术

治理技术	脱硫效率 (%)	效率取值 (%)
湿法除尘	92~99	95
布袋除尘	99	99
湿法除尘	85~90	88
重力沉降法/惯性除尘法	30	30
单筒旋风除尘法	75	75
多管旋风除尘法	80	80

(3) 产排污系数适用对象及产排量核算方法

①本手册中，危险废物焚烧厂产排污系数适用于焚烧时没有添加助燃剂的危险废物焚烧厂，核算此类危险废物焚烧厂各种污染物产排量时，请参阅本手册第三章危险废物（医疗废物）焚烧厂中对应于“若普查对象没有使用助燃剂”时的相关核算方法。

②当危险废物焚烧厂使用助燃剂，需核算助燃剂（包括燃煤、燃油和天然气）的产排污系数。参考国家环境保护总局环境标准研究所编制的“常压工业锅炉产排污系数表”中原料为混煤、轻柴油、天然气所对应的产排污系数，具体见附表。核算此类危险废物焚烧厂各类污染物产排量时，请参阅危险废物（医疗废物）焚烧厂中对应于“若普查使用助燃剂”时的相关核算方法。核算过程可参阅本手册示例 2。

(5) 没有在本系数表中列出的其它危险废物焚烧炉炉型，其产排污系数参照回转窑的产排污系数。

4、医疗废物焚烧厂产排污系数表使用说明

(1) 焚烧炉炉型

本手册中，医疗废物焚烧厂焚烧炉炉型为热解气化炉、回转窑、炉排炉和固定床焚烧炉。

(2) 烟气污染治理技术说明

用于控制医疗废物焚烧厂二氧化硫和烟尘排放的治理技术同危险废物焚烧厂。

(3) 烟气污染物及产排污系数适用对象及产排量核算方法

①本手册中，医疗废物焚烧厂烟气污染物产排污系数适用于焚烧时没有添加助燃剂的医疗废物焚烧厂，核算此类医疗废物焚烧厂烟气污染物产排量方法同危险废物焚烧厂相关系数计算方法。

②当医疗废物焚烧厂使用助燃剂，需核算助燃剂（包括燃煤、燃油和天然气）的产排污系数。参考国家环境保护总局环境标准研究所编制的“常压工业锅炉产排污系数表”中原料为混煤、轻柴油、天然气所对应的烟尘、二氧化硫和氮氧化物的产排污系数，具体见附表。核算此类医疗废物焚烧厂烟气污染物产排量方法同危险废物焚烧厂相关系数计算方法，核算过程可参阅本手册示例 2。

(4) 焚烧厂固体废物产排污系数适用对象及产排量核算方法

同危险废物焚烧厂相关系数计算方法。

六 示例

1、危险废物填埋场渗滤液污染物产排量核算和校核示例：

第一步：根据普查表获取数据资料如下：

(1) J503 表第 4 项“单位所在地及行政区划”，确定普查对象所在区域，如为

广东省深圳市；从本手册表 4 中查出深圳市属于湿润区~降雨区；

(2) J503 表第 7 项“危险废物处置方式”：确定为填埋处理方式；

(3) J503 表第 10 项“年运行天数”，填报为 300 天；

(4) J503 表第 14 项“危险废物处置量”，确定危险废物填埋场年处理量为 15000 吨；

(5) J503 表第 61 项“废水产生量”和 62 项“废水排放量”：填报值均为每日 2.5 立方米；

(6) J503-2 “危险废物处置废水监测表”中的监测数据未填报；

第二步：系数取值

从本手册表 1 中查得湿润区-降雨区危险废物填埋场渗滤液污染物产物核算系数分别为：化学需氧量为 500 克/立方米，氨氮为 250 克/立方米……砷为 1.0 克/立方米……。

第三步：渗滤液产量校核

根据普查表基本信息，核算该危险废物填埋场吨危险废物渗滤液产生量为 $2.5 \times 300 \div 15000 = 0.05$ 立方米/吨。从本手册表 1 中查得湿润区-降雨区危险废物填埋场渗滤液产生校核系数为 0~0.10 立方米/吨-危险废物，普查对象填报的渗滤液产生量在校核系数范围内，因此该数据有效。

第四步：污染物产生量核算

根据普查表基本信息和渗滤液污染物产污系数取值，采用本手册公式 (2) 可以计算出该危险废物填埋场渗滤液污染物年产生量为：化学需氧量 = $2.5 \times 300 \times 500 \div 1000 = 375$ 立方米；氨氮 = $2.5 \times 300 \times 250 \div 1000 = 187.5$ 千克；……砷 = $2.5 \times 300 \times 1.0 \div 1000 = 0.75$ 千克。

第五步：数据填报

把核算后的渗滤液污染物产生量填入危险废物处置厂污染物排放量普查表 (J503-1) 中。

2、危险废物焚烧厂烟气污染物核算示例：

第一步：根据普查表获取数据资料如下：

(1) J503 表第 7 项“危险废物处置方式”：确定为焚烧处理方式；

- (2) J503 表第 29 项“设施数量”，确定焚烧炉类型为旋转窑，数量为 1 台；
- (3) J503 表第 31 项“处置量(吨)”，确定焚烧场年处理危险废物量为 8930 吨；
- (4) J503 表第 32 项“煤炭消费量(吨)”，确定煤炭年消耗量为 1000 吨；
- (5) J503 表第 34 项“废气净化方法名称”，为石灰石-石膏法+布袋除尘+碱液喷淋；
- (6) J503-3 表没有记录危险废物处置厂焚烧废气监测数据

第二步：系数取值

从本手册表 2 查得焚烧每吨危险废物烟尘产污核算系数为 10100 克/吨-危险废物，二氧化硫为 260 克/吨-危险废物，氮氧化物为 980 克/吨-危险废物；对应于“石灰石-石膏法+布袋除尘+碱液喷淋”处理工艺，烟尘排污核算系数为 101 克/吨-危险废物，二氧化硫为 22 克/吨-危险废物，氮氧化物为 980 克/吨-危险废物；

另由附表知，对应于混煤二氧化硫的产排系数为 16S 千克/吨-原料，排污系数为 4.8S 千克/吨-原料，烟尘产污系数为 1.25A 千克/吨-原料，排污系数为 0.01A 千克/吨-原料；氮氧化物产排污系数均为 2.94 千克/吨-原料（原料为燃料煤），该普查对象的燃煤中硫含量为 5.1%。灰分含量 15.6%。

第三步：产污量校核

根据普查表基本信息和系数取值，运用公式 (7-2) $G_2 = T_2 E_2 + B F_4$ ，核算普查对象烟气中各污染物产污量分别为：

烟尘=8930×10100÷1000+1.25×15.6×1000=109693 千克≈109.69 吨

二氧化硫=8930×260÷1000+16×5.1×1000=83921.8 千克≈83.92 吨

氮氧化物=8930×980÷1000+2.94×1000=11691.4 千克≈11.69 吨

核算普查对象烟气中各污染物排污量为：

烟尘=8930×101÷1000+0.01×15.6×1000=1103.83 千克≈1.10 吨

二氧化硫=8930×22÷1000+4.8×5.1×1000=24676.46 千克≈24.68 吨

氮氧化物=8930×980 ÷1000+2.94×1000=11691.4 千克≈11.69 吨

第四步：数据填报

把核算后的烟气污染物产生及排放量填入危险废物处置厂污染物排放量普查表

(J503-1) 中。

环卫科技网

附表 常压工业锅炉产排污系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
蒸汽/热水/其它	混煤	层燃炉	所有规模	二氧化硫	千克/吨-原料	16S (无炉内脱硫)	直排	16S
							湿法除尘法	13.6S
							湿式除尘脱硫(钙法/镁法/其它脱硫剂)	4.8S
				烟尘	千克/吨-原料	1.25A	直排	1.25A
							单筒旋风除尘法	0.5A
							多管旋风除尘法	0.38A
							湿法除尘法/湿式除尘脱硫	0.16A
							布袋/静电+布袋	0.01A
				氮氧化物	千克/吨-原料	2.94	直排	2.94
				蒸汽/热水/其它	轻油	室燃炉	所有规模	二氧化硫
湿法除尘法	16.15S							
湿式除尘脱硫(钙法/镁法/其它脱硫剂)	5.7S							
烟尘	千克/吨-原料	0.26	直排					0.26
			湿法除尘法/湿式除尘脱硫					0.034
氮氧化物	千克/吨-原料	3.67	直排					3.67
蒸汽/热水/其它	重油	室燃炉	所有规模	二氧化硫	千克/吨-原料	19S	直排	19S
							湿法除尘法	16.15S
							湿式除尘脱硫(钙法/镁法/其它脱硫剂)	5.7S
				烟尘	千克/吨-原料	3.28	直排	3.28
				氮氧化物	千克/吨-原料	3.6	直排	3.6
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	所有规模	二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S	直排	0.02S
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	18.71	直排	18.71
蒸汽/热水/其它	燃煤	循环流化床炉	所有规模	粉煤灰	千克(干基)/吨-原料	4.73A	—	—
				炉渣	千克(干基)/吨-原料	5.25A	—	—

注：①本系数摘自国家环境保护总局环境标准研究所编制的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-常压工业锅炉”

②产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量(S%)的形式表示的，当原料为燃料煤时，含硫量

(S%)是指燃煤收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。例如燃煤中含硫量(S%)为 3%，则 $S=3$ ；当原料为燃料油时，其含硫量 (S%) 是指燃油收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。例如燃料中含硫量 (S%) 为 0.1%，则 $S=0.1$ ；当燃料为天然气时，其含硫量 (S) 是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米，例如燃料中含硫量 (S) 为 200 毫克/立方米，则 $S=200$ 。

烟尘的产排污系数是以含灰量(A%)的形式表示的，其含灰量(A%)是指燃煤收到基灰分含量，以质量百分数的形式表示。例如燃料中灰分含量为 15%，则 $A=15$ 。

环卫科技网