



高职高专系列教材

# 工业污染核算

GONGYE WURAN HESUAN

陆新元 主审  
毛应淮 杨子江 主编

中国环境科学出版社

高职高专系列教材

# 工业污染核算

陆新元 主审

毛应淮 杨子江 主编

中国环境科学出版社·北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

工业污染核算 / 毛应淮主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2007.4

高职高专教材

ISBN 978-7-80209-575-5

I. 工… II. 毛… III. 工业生产—环境污染—污染控制—高等学校: 技术学校—教材 IV. X7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 060902 号

责任编辑 杨 洁 刘大激

封面设计 龙文视觉

---

出版发行 中国环境科学出版社  
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)  
网 址: <http://www.cesp.cn>  
联系电话: 010-67112765 (总编室)  
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京中科印刷有限公司  
经 销 各地新华书店  
版 次 2007 年 6 月第一版  
印 次 2007 年 6 月第一次印刷  
开 本 787×1092 1/16  
印 张 32.5  
字 数 800 千字  
定 价 65.00 元

---

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

# 《工业污染核算》

## 编审委员会人员名单

主 任 陆新元

副主任 田为勇 熊跃辉 朱庚申

编 委 阎景军 史庆敏 孙振世 孟宪忠 徐履忠 凌 静  
唐振亚 孙大松 张 成 韩宝福 赵 锋 许履中  
张胜军 唐晓群 边金顺 杜 卫 翟国辉 张军林  
张 薇 岳建华 齐长清 陈 松 王福集 余维波

## 编写委员会人员名单

主 编 毛应淮 杨子江

副 主 编 楼 静 王玉宏

编写人员 韩小铮 王仲旭 温 娟 高雷利

康 宏 宫银海 王 俭 潘林平

郑艳芬 李恩科 曹文钟 董文萱

步新影

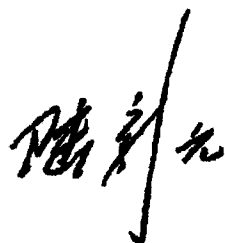
## 序

实践证明，我国经济持续高速增长已经付出了巨大的环境代价，和资源环境矛盾日益尖锐。一些地方污染物排放总量已经超过了当地环境的承载能力，严重地制约了当地经济的可持续发展，成为影响我国经济健康、快速发展的突出问题。对此，党中央、国务院高度重视，明确提出将“节能减排”作为实现资源节约型、环境友好型社会、科学发展经济、加强环境保护的重要措施。“节能减排”、保护环境成为今年政府报告中备受关注的主题之一，也是当前国内国际普遍关注的重要问题。国家促进污染减排的政策措施相继出台，2006年全国二氧化硫和COD排放量增幅比2005年有了明显的回落，污染减排的政策措施作用正在逐步显现。

然而，我们也应该清醒地注意到，当前我国污染减排的形势仍然十分严峻，污染物总量居高不下，突发性环境污染事件频发，企业违法排污仍是制约污染减排目标实现的主要限制性因素，严重影响了环境质量的改善。2003年以来，根据国务院部署，国家环境保护总局联合发展改革委、监察部、工商总局、安监总局、司法部、电监会持续深入地开展了“整治违法排污企业、保障群众健康环保专项行动”，每年解决1~2个突出的环境问题，先后开展了对重点行业、城市污水处理厂、“十五小”企业、工业园区、新建项目等方面的专项检查和集中整治。四年来，全国共出动环境执法人员479万人次，检查企业208万家次，查处环境违法案件103万件，关闭取缔污染严重企业1.96万家，停产治理1.1万家次，处理群众投诉158万件，挂牌督办了群众反映强烈又长期得不到解决的污染问题1.57万件。专项行动的开展，切实解决了一批群众关心的热点难点环境问题，初步遏制了污染反弹。但是，与此同时，环境违法行为又出现了一些新的特点，一些企业，甚至包括一些大型企业，通过开“旁通管道”、设“暗管”、外运偷排等方式偷排、偷放，污染反弹屡禁不止，危害群众健康的环境问题还没有从根本上得到解决，环境执法监督仍面临着严峻的挑战。

中国环境管理干部学院毛应淮老师主编的这本教材是一次很有意义的探索,教材从主要的原材料消耗、生产工艺、工程分析、产业政策等方面阐述了工业污染防治的基本规律,使大中专学生在学习时期就懂得和掌握工业企业污染防治的基本知识。我相信,掌握了这些基础知识的同学们一定会有一些人员成为环境执法监督力量的后备军,为此,甚是欣慰。

同时,这本教材也为我们环境监督执法人员提供了一本很好的参考书。环境执法监督人员可以由此对工业行业的生产工艺有进一步的了解,从生产全过程加大监管力度,推动污染减排中心工作,体现科学执法、服务于经济发展的理念。



2007年6月5日

## 编者的话

1993 年第二次全国工业污染防治大会提出新时期多种经济体制并存的市场经济条件下, 如何有效防止或控制工业污染的问题。这一时期的主要指导思想是提出工业污染的全过程控制以及清洁生产的观念, 同时强调在工业污染控制的基本战略上要逐步实现“三个转变”。

随着环境管理观念的变化, 污染源监督管理的要求也在不断深化, 对排污单位不仅要求其达标排放还要进一步限制其污染物排放总量, 并进一步强化环境执法, 逐步提高排污收费标准, 使其高于污染治理成本, 更有效地促进污染防治。

2000 年以后, 工业污染防治在指导思想和工作思路, 又进行了重大调整与转变。提出以削减污染物排放总量为主线, 实行浓度控制与总量控制相结合, 向总量控制转变; 力争结合工业结构调整, 解决一些重点行业的工业结构性污染问题; 在实施全过程控制中, 按照国际上新的发展趋势, 把清洁生产进一步扩展到循环经济的模式上去。2005 年, 党中央和国务院又提出建设节约型国民经济体系的号召, 要求我国工业生产实现节能降耗、减少污染排放的新的思路。

工业污染源的监督管理应以“十一五”环境保护的主要任务为中心, 把控制和削减污染物排放总量作为工业污染防治的主要目标, 实施工业污染源的全面达标排放, 促进工业的产业结构调整和升级, 解决工业行业的结构性污染问题。

排污收费制度改革后, 如何搞好排污申报登记审核和核定工作, 是深化排污收费工作的关键。为了适应环境监督管理的工作需要, 本书作者多年来从事工业行业污染计算的教学工作, 把自己认为比较合理的计算方法和数据编入书中。同时诚恳希望在这些方面有专长的同行, 能一道切磋研究, 使本书的内容能够不断扩展, 工业行业污染物计算方法和数据能够更加合理和全面。同时作者希望与在工业污染核算方面有一定研究的专家和技术人员进行沟通, 互相学习, 推动这方面的研究工作深入开展。



本书从各类工业行业的产业结构问题、主要生产工艺、技术路线、污染物产生的规律、主要污染治理技术、清洁生产技术和国家的产业技术政策等多方面来研究不同行业污染物产生的规律，并总结出一些行业污染物计算的方法。本书对各级环境保护工作人员包括环境监察人员、环境统计人员、环境监测人员、从事环评工作人员以及企业环境管理人员的工作都有一定的帮助和参考价值。

全书由毛应准、杨子江、王玉宏统编，其余各章分别由下列人员编写。第一章由毛应准、王玉宏编写；第二章由毛应准、高雷利、李恩科编写；第三章、第六章由毛应准、韩小铮编写；第四章由毛应准、潘林平、郭黄金编写；第五章由毛应准、王仲旭编写；第七章、第八章由毛应准、温娟编写；第九章、第十章、第十一章由毛应准、楼静编写；第十二章由毛应准、康宏编写；第十三章由毛应准、王俭编写；第十四章由毛应准、官银海编写；第十五章由毛应准、董文萱编写；第十六章由毛应准、郑艳芬、曹文钟编写。全书由毛应准、温娟、步新影审稿。

编者  
2007年5月3日

# 目 录

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第一章 我国的工业污染防治政策 .....       | 1   |
| 第一节 工业污染防治面临的新形势 .....      | 1   |
| 第二节 工业“三废”污染源与污染指标 .....    | 4   |
| 第三节 我国工业污染综合防治政策 .....      | 23  |
| 第二章 工业锅炉及电力工业的污染核算 .....    | 32  |
| 第一节 燃料 .....                | 32  |
| 第二节 工业锅炉 .....              | 38  |
| 第三节 电力工业的污染核算 .....         | 48  |
| 第三章 钢铁工业的污染核算 .....         | 62  |
| 第一节 我国钢铁工业的现状 .....         | 62  |
| 第二节 钢铁工业采选和烧结工业的污染核算 .....  | 67  |
| 第三节 炼铁工业的污染核算 .....         | 74  |
| 第四节 铁合金工业的污染核算 .....        | 80  |
| 第五节 炼钢与轧钢工业的污染核算 .....      | 85  |
| 第六节 焦炭工业的污染核算 .....         | 95  |
| 第四章 有色金属工业的污染核算 .....       | 104 |
| 第一节 有色金属工业现状 .....          | 104 |
| 第二节 铜冶炼工业的污染核算 .....        | 107 |
| 第三节 铅、锌冶炼工业的污染核算 .....      | 112 |
| 第四节 轻有色金属冶炼的污染核算 .....      | 117 |
| 第五节 其他有色金属冶炼工业的污染核算 .....   | 126 |
| 第五章 建材工业的污染核算 .....         | 136 |
| 第一节 我国建材工业的现状 .....         | 136 |
| 第二节 水泥工业的污染核算 .....         | 138 |
| 第三节 陶瓷工业的污染核算 .....         | 155 |
| 第四节 玻璃与玻璃纤维工业的污染核算 .....    | 159 |
| 第五节 砖瓦与石灰工业的污染核算 .....      | 165 |
| 第六节 耐火材料、石墨和油毡工业的污染核算 ..... | 170 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第六章 采选矿工业的污染核算.....     | 180 |
| 第一节 矿产资源及其勘查开发现状 .....  | 180 |
| 第二节 矿山采选的污染核算 .....     | 187 |
| 第三节 煤矿开采储运的污染核算 .....   | 194 |
| 第七章 造纸工业的污染核算.....      | 198 |
| 第一节 我国造纸工业现状 .....      | 198 |
| 第二节 造纸生产工艺 .....        | 203 |
| 第三节 造纸工业的环境污染与治理 .....  | 208 |
| 第八章 纺织印染工业的污染核算.....    | 216 |
| 第一节 我国纺织印染工业的现状 .....   | 216 |
| 第二节 棉、麻纺织印染的污染核算 .....  | 221 |
| 第三节 毛与丝纺织印染的污染核算 .....  | 227 |
| 第四节 化纤纺织工业的污染核算 .....   | 232 |
| 第九章 皮革工业的污染核算.....      | 239 |
| 第一节 我国皮革工业的现状 .....     | 239 |
| 第二节 制革工业的生产工艺 .....     | 241 |
| 第三节 制革工业的污染防治 .....     | 245 |
| 第十章 发酵、酿造工业的污染核算.....   | 255 |
| 第一节 酿酒工业的污染核算 .....     | 255 |
| 第二节 发酵调味品工业的污染核算 .....  | 269 |
| 第三节 发酵医药工业的污染核算 .....   | 275 |
| 第十一章 食品加工工业的污染核算.....   | 278 |
| 第一节 制糖工业的污染核算 .....     | 279 |
| 第二节 食用油脂工业的污染核算 .....   | 282 |
| 第三节 肉禽加工业的污染核算 .....    | 287 |
| 第四节 水产品加工业的污染核算 .....   | 288 |
| 第五节 淀粉工业的污染核算 .....     | 291 |
| 第六节 乳制品加工业的污染核算 .....   | 295 |
| 第七节 豆制品加工业的污染核算 .....   | 297 |
| 第八节 饮料加工的污染核算 .....     | 299 |
| 第九节 罐头加工的污染核算 .....     | 300 |
| 第十节 米面制品生产的污染核算 .....   | 302 |
| 第十一节 食品加工业废水的环境监察 ..... | 304 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <b>第十二章 机械电子工业的污染核算</b>         | 307 |
| 第一节 我国机械制造业的污染核算                | 307 |
| 第二节 酸洗磷化的污染核算                   | 313 |
| 第三节 电镀工业的污染核算                   | 317 |
| 第四节 电子工业的污染核算                   | 324 |
| <b>第十三章 无机化学工业的污染核算</b>         | 329 |
| 第一节 化学工业                        | 329 |
| 第二节 无机酸工业的污染核算                  | 334 |
| 第三节 氯碱工业的污染核算                   | 340 |
| 第四节 合成氨与化肥工业的污染核算               | 351 |
| 第五节 其他无机化学工业的污染核算               | 360 |
| <b>第十四章 石油及石化工业的污染核算</b>        | 373 |
| 第一节 采油工业的污染核算                   | 373 |
| 第二节 炼油工业的污染核算                   | 376 |
| 第三节 石油化工工业的污染核算                 | 393 |
| <b>第十五章 合成化工工业的污染核算</b>         | 406 |
| 第一节 高分子合成工业概述                   | 406 |
| 第二节 化学纤维工业的污染核算                 | 408 |
| 第三节 合成橡胶工业的污染核算                 | 416 |
| 第四节 合成树脂和塑料工业的污染核算              | 420 |
| <b>第十六章 精细化工工业的污染核算</b>         | 427 |
| 第一节 精细化学工业的污染核算                 | 427 |
| 第二节 农药工业的污染核算                   | 430 |
| 第三节 医药工业的污染核算                   | 433 |
| 第四节 染料、颜料、油漆涂料工业的污染核算           | 440 |
| 第五节 日化工业的污染核算                   | 452 |
| 第六节 香料香精工业和感光材料工业的污染核算          | 460 |
| <b>附 录</b>                      | 463 |
| 中华人民共和国清洁生产促进法                  | 463 |
| 清洁生产审核暂行办法                      | 467 |
| 国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定           | 471 |
| 国务院关于加快发展循环经济的若干意见              | 479 |
| 国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知         | 484 |
| 国务院办公厅转发发展改革委等部门关于加快推行清洁生产意见的通知 | 490 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 关于加快推行清洁生产的意见 .....              | 490 |
| 国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定 ..... | 495 |
| 促进产业结构调整暂行规定 .....               | 495 |
| 国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知 .....      | 501 |
| 附一些文件的目录 .....                   | 504 |
| 后 记 .....                        | 506 |
| 参考文献 .....                       | 507 |

# 第一章 我国的工业污染防治政策

## 第一节 工业污染防治面临的新形势

我国环境污染与世界各国一样,随着工业发展而日益严重。我国“十五”期间工业进入高速发展时期,根据经济普查数据,对国内生产总值(GDP)历史数据进行修订后,我国1979—2004年GDP年均增长率为9.6%,远高于“十五”计划中年均增长7%的目标,尤其主要重化工业的增幅达到历史的高峰,2005年我国石化工业现价总产值已达到30000亿元,比2000年增长138%;2000年我国钢产量1.28亿t,2006年产量达到了3.90亿t,占世界钢产量的31%;火电厂总装机容量由2000年的2.14亿kW增加到2005年的3.85亿kW,增长了1.79倍;火电厂机组耗煤量由2000年4.7亿t增加到2005年的10.8亿t,增长了2.3倍……

我国目前虽然已经进入工业化发展阶段,但现有的工业总体技术水平和发达国家相比还比较落后,资源能源利用率过低,单位产品资源消耗水平大大低于发达国家的水平,使得大量宝贵的资源以“三废”的形式流失于环境。我国每年创造的GDP仅占世界总量的4%,但消耗的资源却占了世界消费总量的近1/4。近期,国务院发展研究中心指出,我国资源回收率比国外先进水平低20%,工业用水重复利用率比发达国家低15%~25%。

正是在这种前所未有的严峻形势下,中央提出了推进新型工业化、建设节约型社会和发展循环经济等意义重大而深远的战略方针。建设节约型社会的发展战略,降低工业生产的资源消耗成为重点,其他流通和消费环节的资源节约都受此制约。从资源利用这个角度来看,工业化模式可分为资源消耗型的传统工业化模式和资源节约型的新型工业化模式两种。党的“十六大”报告将我国新型工业化定位为“以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化路子”,为我国工业化发展指出了明确的方向和目标。

### 一、工业发展带来的环境压力

“十五”期间我国工业的高速发展,使我国的工业污染控制主要面临3个新的挑战。

#### 1. 工业化的快速增长带来污染压力增加

以电力工业为例。1997—2000年,我国SO<sub>2</sub>排放总量一度呈下降趋势,进入21世纪后,这一趋势迅速逆转,到2005年全国SO<sub>2</sub>排放总量上升到2680万t,达到历史最高水平。不但没有实现“十五”计划全国削减污染物排放10%,两控区削减污染物排放20%的规划控制目标,反而在2000年排放总量基础上增加了34.4%。2005年,我国GDP按当年汇率计算为22600亿美元,占全世界GDP的5%,但为此消耗的资源量

却十分惊人：石油 3 亿 t，原煤 21.4 亿 t，粗钢 3.5 亿 t，氧化铝 1561 万 t，水泥 10.5 亿 t；分别占世界总消费量的 7.8%、39.6%、31.8%、24.4%和 47.7%。因此，工业企业已成为许多地方的主要污染源，引起了人民群众的强烈不满，也是各级人大、政协委员和新闻媒体比较集中关注的问题之一。

## 2. 我国环境管理应如何应对工业污染带来的新问题

我国对工业污染防治的管理，虽然已经要求企业进行清洁生产和循环经济，但主要的还是要求企业进行末端控制。我国目前许多工业行业的生产能力已经大于实际产量，出现了供大于求的恶性竞争局面，必须采用全过程控制的监督方式来约束企业的工业生产，要求企业将污染防治的重点转向改进工艺、循环利用原料、中间产品和废物，有效控制生产过程中污染物的产生和排放。同时在污染防治工作中引入综合决策机制和市场机制，用排污费调节企业的环境成本，体现环境资源的价值，促使企业依据价值规律组织生产，改变单纯追求经济利益错误倾向。

## 3. 面临工业污染约束机制失灵、市场调节机制失灵的问题

我国的经济体制虽然已经变为市场经济，但政府的管理职能和法规制度还远没有健全和到位，尤其地方政府在发展经济上，对企业的污染采取了明显的地方保护主义措施，大大制约了环境保护行政部门的执法作用，在一定程度上削弱了企业治理污染的压力。在市场经济运行中，企业实施市场经济较计划经济更加分散和灵活，企业为了自身的发展，就要追求更高的经济效益，尽量减少生产成本，作为对增加企业经济效益不太明显，甚至是负面影响的污染防治工作，企业往往不予重视。如何利用经济手段体现企业的环境成本，在目前的污染防治工作中还是一个需要探讨和落实的问题。

# 二、我国工业污染的现状

## 1. 工业废水污染状况

2005 年全国环境统计表明废水排放总量中工业废水占 45.8%，生活污水占 54.29%；工业废水中 COD 排放量占总 COD 排放量的 38.1%，工业废水中氨氮排放量占总氨氮排放量的 31.7%，废水中其他有毒有害污染物（包括汞、镉、六价铬、铅、砷、挥发酚、氰化物、石油类）主要是工业废水排放的。

化工原料及化学品制造业、造纸业、电力工业、黑色金属冶炼及压延业、纺织业、农副食品加工业等行业的废水排放量分别占工业废水排放量的 16.3%、16.1%、12.7%、9.41%、7.8%、5.2%，这 6 个行业废水总量超过工业废水排放量的 67.6%以上。

造纸业、食品加工业、化工原料及化学品制造业、纺织业废水中 COD 排放量分别占工业行业 COD 总排放量的 33.0%、16.6%、11.2%、6.7%，这 4 个行业 COD 总排放量占工业行业 COD 总排放量的 67.5%。

化工原料及化学品制造业、食品加工业、造纸业废水中氨氮排放量分别占工业氨氮排放总量的 49.6%、13.8%、8.7%，这 3 个行业氨氮总排放量占工业氨氮排放总量的 72.1%。

黑色金属冶炼及压延工业、化工原料及化学品制造业、石油和天然气开采业、石油加工、炼焦及核燃料加工业废水中石油类排放量分别占工业石油类排放总量的 23.4%、20.5%、14.2%、11.7%，这 4 个行业石油类总排放量占工业石油类排放总量的 69.8%。

化工原料及化学品制造业、有色金属冶炼及压延加工业、有色金属采选业废水中汞

的排放量分别占工业排放总量的 52.6%、28.4%、6.9%，这 3 个行业汞总排放量占工业汞总排放量的 87.9%。

有色金属冶炼及压延加工业、有色金属采选业、化工原料及化学品制造业、黑色金属冶炼及压延业废水中镉的排放量分别占工业排放总量的 69.9%、16.4%、6.9%、3.4%，这四个行业镉的总排放量占工业总排放量的 96.6%。

有色金属冶炼及压延加工业、金属制品业、皮革毛皮羽毛及其制品业、通信设备与计算机及其他电子设备制造业、黑色金属冶炼及压延工业、化工原料及化学品制造业废水中六价铬的排放量分别占工业总排放量的 27.7%、21.1%、16.9%、9.7%、5.7%、5.3%，这 6 个行业六价铬总排放量占工业排放总量的 86.4%。

有色金属采选业、有色金属冶炼及压延加工业、黑色金属冶炼及压延工业、化工原料及化学品制造业废水中铅的排放量分别占排放总量的 33.9%、27.9%、25.1%、7.9%，这 4 个行业铅的总排放量占工业总排放量的 94.8%。

有色金属冶炼及压延加工业、化工原料及化学品制造业、有色金属采选业、火力发电业废水中砷的排放量分别占排放总量的 41.3%、35.8%、15.0%、3.0%，这 4 个行业砷的总排放量占工业总排放量的 95.1%。

石油加工与炼焦及核燃料加工业、造纸业、化工原料及化学品制造业、黑色金属冶炼及压延工业、医药制造业、燃气生产和供应业废水中挥发酚的排放量分别占工业排放总量的 23.9%、23.6%、19.5%、15.2%、5.7%、4.5%，这 6 个行业挥发酚的总排放量占工业总排放量的 92.4%。

化工原料及化学品制造业、黑色金属冶炼及压延工业、有色金属采选业、石油加工与炼焦及核燃料加工业、金属制品业废水中氰化物的排放量占工业排放总量的 32.0%、28.5%、15.2%、11.1%、6.5%，这 5 个行业砷的总排放量占工业总排放量的 93.3%。

## 2. 工业废气污染状况

2005 年全国煤炭消费量 20.2 亿 t，其中，燃料消耗煤炭约 15 亿 t。燃料燃烧造成废气量持续增加，是产生和排放二氧化硫、氮氧化物和烟尘的主要污染源。2005 年全国废气中二氧化硫排放总量 2 680 万 t（主要排放行业有火电工业、化工原料及化学品制造业、黑色金属冶炼及压延工业、有色金属冶炼及压延工业约占总量的 75%）。2005 年，全国火电装机容量达到 5.08 亿 kW，超过规划约 1 亿 kW，消耗煤炭 11.1 亿 t，增长了近 1 倍。能源消费的超常规增长和火电行业的快速发展是导致二氧化硫排放量增加的主要原因。2005 年全国烟尘排放量 1 182.5 万 t，其中工业烟尘排放量 846 万 t，工业粉尘排放量 911.2 万 t，其中非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延工业、石油加工与炼焦及核燃料加工业、有色金属冶炼及压延工业、化学原料及制品工业、各类采矿业工业粉尘排放总量约占工业粉尘总排放量的 91%。

## 3. 工业固体废物污染状况

2005 年全国环境统计表明，全国工业固体废物产生量为 13.4 亿 t，全国工业固体废物产生量比上年增加 12.0%。工业固体废物综合利用率为 56.1%，比上年增加 0.4 个百分点；工业固体废物排放量 1 654.7 万 t，比上年减少 6.1%。工业固体废物排放量超过 100 万 t 的地区分别是山西、贵州、重庆、四川、云南和广西。煤炭采选业、黑色金属和有色金属的采选业和冶炼业、化工制造业等行业是排放工业固体废物的主要行业，占工业固



体废物总排放量的 74.5%。危险废物的处置以焚烧为主，焚烧量占处置量的 78.5%。

## 第二节 工业“三废”污染源与污染指标

### 一、常见的工业废水污染物质的来源和水污染物

#### (一) 常见的工业废水污染物质的来源

工业废水按主体污染物采用的治理方法，可以分为四大类，含悬浮物和含油的工业废水（主要有选矿废水、轧钢废水、煤气洗涤废水、除尘废水等），大多采用沉降、絮凝、气浮、过滤等物理方法治理；含无机盐、酸、碱、重金属离子的无机物废水（主要有金属加工废水、矿山废水、冶金电镀废水等），大多采用物理化学方法治理；含有机污染物的废水（主要有造纸、印染、石化废水等），大多采用生化方法或物化和生化相结合的方法处理；冷却水，占工业用水量的 60%，加大其循环利用率。常见的工业废水中的污染物的来源见表 1-1 所示。

表 1-1 常见的工业废水中污染物质的来源

| 污染物类型    | 废 水 中 主 要 污 染 物 质                                          |
|----------|------------------------------------------------------------|
| 重金属废水    | 采矿、冶炼、金属处理、电镀、电池、特种玻璃及化工等行业                                |
| 含汞废水     | 有色金属采选、有色金属冶炼、氯碱、化工、干电池等行业                                 |
| 含镉废水     | 有色和黑色金属采选、冶炼加工业、化学工业、机械电器制造、火力发电、蓄电池等行业                    |
| 含铬废水     | 电镀、黑色金属冶炼和有色金属采选冶炼、化学工业、颜料、催化剂、皮革、烟草加工工业等                  |
| 含铅废水     | 有色金属和黑色金属采选冶炼业、化学工业、电子工业、非金属矿物制品业、造纸业、蓄电池等行业               |
| 含砷废水     | 采矿、冶炼、化学工业、火力发电、农药、制药、涂料、玻璃、石油加工和炼焦、非金属矿采选等行业              |
| 含酚废水     | 石油和天然气开采、石油加工和炼焦、造纸、煤气供应、煤化工、化学工业、化学纤维制造、医药制造、煤炭开采、饮料制造等行业 |
| 含氰废水     | 化学工业、黑色金属加工、金属制品、石油加工和炼焦、煤气洗涤、金属清洗、电镀、提取金银、非金属矿物采选和制造等行业   |
| 氨氮废水     | 氮肥、化工制造业、食品加工业、屠宰、造纸等行业                                    |
| 含油废水     | 采油、炼油、机械、选矿、食品、餐饮等行业                                       |
| 有机废水     | 化工、酿造、食品、造纸、纺织等行业                                          |
| 酸性废水     | 化工、矿山、金属酸洗、电镀、钢铁等行业                                        |
| 碱性废水     | 制碱、造纸、印染、化纤、制革、化工、炼油等行业                                    |
| 硝基苯废水    | 燃料工业、炸药生产等                                                 |
| 放射性废水    | 放射性矿物开采、核研究、核工业、核材料试验、核医疗、核电站等                             |
| 高色度废水    | 印染、染料、造纸、食品、制革、医药原料药等行业                                    |
| 臭味废水     | 食品、制革、炼油、化肥等行业                                             |
| 含总大肠菌群废水 | 医疗、制革、医院、屠宰、畜禽养殖等行业                                        |