

2014年我国造纸工业主要污染物排放及处理概况

The Main Pollutants Emission from Paper Industry of China and Its Treatment in 2014

1 环境统计综述

1.1 废水及主要污染物排放情况

1.1.1 废水

据环保部统计,2014年,我国废水排放总量716.2亿t,同比增长3.0%。其中,工业废水排放量205.3亿t,同比减少2.1%,占废水排放总量的28.7%,比2013年减少1.5个百分点;城镇生活污水排放量510.3亿t,同比增长5.2%,占废水排放总量的71.3%,比2013年增加1.5个百分点;集中式污染治理设施废水(不含城镇污水处理厂,下同)排放量0.6亿t。2011—2014年我国废水及主要污染物排放情况见表1。

2014年,废水排放量大于30亿t的省份共9个,

依次为广东省、江苏省、山东省、河南省、浙江省、四川省、湖南省、河北省和湖北省,这9个省份废水排放总量为411.5亿t,占我国废水排放总量的57.5%。

1.1.2 化学需氧量

2014年,我国废水中化学需氧量排放量2294.6万t,同比减少2.5%。其中,工业废水中化学需氧量排放量311.3万t,同比减少2.6%,占化学需氧量排放总量的13.6%,与2013年持平;农业源化学需氧量排放量1102.4万t,同比减少2.1%,占化学需氧量排放总量的48.0%,比2013年增加0.1个百分点;城镇生活污水中化学需氧量排放量864.4万t,同比减少2.9%,占化学需氧量排放总量的37.7%,比2013年减少0.1个百分点;集中式污染治理设施废水中化

表1 2011—2014年我国废水及主要污染物排放情况

年份	排放量	合计	排放源			
			工业源	农业源	城镇生活源	集中式污染治理设施
2011	废水/亿t	659.2	230.9	—	427.9	0.4
	化学需氧量/万t	2499.9	354.8	1186.1	938.8	20.1
	氨氮/万t	260.4	28.1	82.7	147.7	2.0
2012	废水/亿t	684.8	221.6	—	462.7	0.5
	化学需氧量/万t	2423.7	338.5	1153.8	912.8	18.7
	氨氮/万t	253.6	26.4	80.6	144.6	1.9
2013	废水/亿t	695.4	209.8	—	485.1	0.5
	化学需氧量/万t	2352.7	319.5	1125.8	889.8	17.7
	氨氮/万t	245.7	24.6	77.9	141.4	1.8
2014	废水/亿t	716.2	205.3	—	510.3	0.6
	化学需氧量/万t	2294.6	311.3	1102.4	864.4	16.5
	氨氮/万t	238.5	23.2	75.5	138.1	1.7
变化率/%	废水	3.0	-2.1	—	5.2	—
	化学需氧量	-2.5	-2.6	-2.1	-2.9	—
	氨氮	-2.9	-5.7	-3.1	-2.3	—

注 1. 自2011年起环境统计中增加农业源的污染排放统计,农业源包括种植业、水产养殖业和畜禽养殖业排放的污染物; 2. 集中式污染治理设施排放量指生活垃圾处理厂(场)和危险废物(医疗废物)集中处理(置)厂(场)垃圾渗滤液/废水及其污染物的排放量; 3. 变化率表示与2013年相比,2014年指标的变化情况,下同; 4. 文中所有变化率、占比及数据修约,均是根据原始统计数据计算及进位,与表中修约后的数据直接计算可能有所不同,特此说明,下同; 5. 表中数据来源于历年《中国环境统计年报》,下同。

学需氧量排放量 16.5 万 t，其中，生活垃圾处理厂（场）16.4 万 t，危险（医疗）废物集中处理（置）厂（场）992.2 t。

2014 年，化学需氧量排放量大于 100 万 t 的省份有 10 个，依次为山东省、广东省、黑龙江省、河南省、河北省、湖南省、辽宁省、四川省、江苏省和湖北省，这 10 个省份的化学需氧量排放总量为 1325.8 万 t，占我国化学需氧量排放总量的 57.8%。

1.1.3 氨氮

2014 年，我国废水中氨氮排放量 238.5 万 t，同比减少 2.9%。其中，工业废水氨氮排放量 23.2 万 t，同比减少 5.7%，占氨氮排放总量的 9.7%，比 2013 年减少 0.3 个百分点；农业源氨氮排放量 75.5 万 t，同比减少 3.1%，占氨氮排放总量的 31.7%，与 2013 年持平；城镇生活污水中氨氮排放量 138.1 万 t，同比减少 2.3%，占氨氮排放总量的 57.9%，比 2013 年增加 0.4 个百分点；集中式污染治理设施废水中氨氮排放量 1.7 万 t，其中生活垃圾处理厂（场）1.7 万 t，危险（医疗）废物集中处理（置）厂（场）166.4 t。

2014 年，氨氮排放量大于 10 万 t 的省份有 11 个，依次为广东省、山东省、湖南省、江苏省、河南省、四川省、湖北省、浙江省、河北省、安徽省和辽宁省，这 11 个省份的氨氮排放总量为 146.1 万 t，占我国氨氮排放总量的 61.2%。

1.2 工业行业废水及主要污染物排放情况

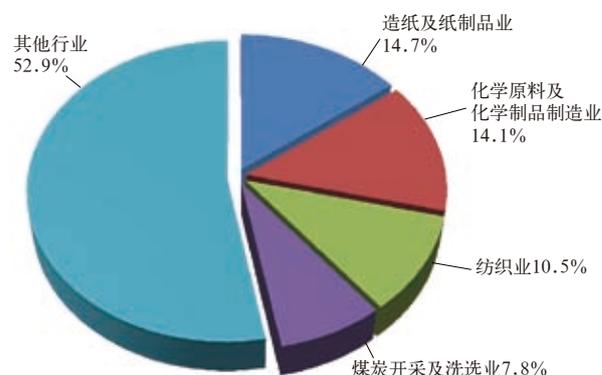
1.2.1 废水

2014 年，在调查统计的 41 个工业行业中，废水排放量位于前 4 位的行业依次为造纸及纸制品业、化学原料及化学制品制造业、纺织业、煤炭开采及洗选业。4 个行业的废水排放量为 88.0 亿 t，占重点调查工业企业废水排放总量的 47.1%，比 2013 年下降 0.4 个百分点。重点行业废水排放量占工业行业废水排放总量的份额见图 1。

2014 年，工业废水排放量位居前 3 位的省份是江苏省、山东省和广东省，分别占我国工业废水排放总量的 10.0%、8.8% 和 8.6%。

1.2.2 化学需氧量

2014 年，在调查统计的 41 个工业行业中，化学



注 自 2011 年起，环境统计按《GB/T4754—2011 国民经济行业分类》标准执行分类统计，下同。

图1 工业行业废水排放情况

需氧量排放量位于前 4 位的行业依次为造纸及纸制品业、农副食品加工业、化学原料及化学制品制造业、纺织业。4 个行业的化学需氧量排放量为 149.4 万 t，占重点调查工业企业排放总量的 54.4%，比 2013 年下降 1.0 个百分点。重点工业行业化学需氧量排放量占工业行业化学需氧量排放总量的份额见图 2。

2014 年，工业化学需氧量排放量位居前 3 位的省（区）依次是广东省、江苏省和新疆维吾尔自治区，分别占我国工业化学需氧量排放总量的 7.6%、6.6% 和 6.0%。

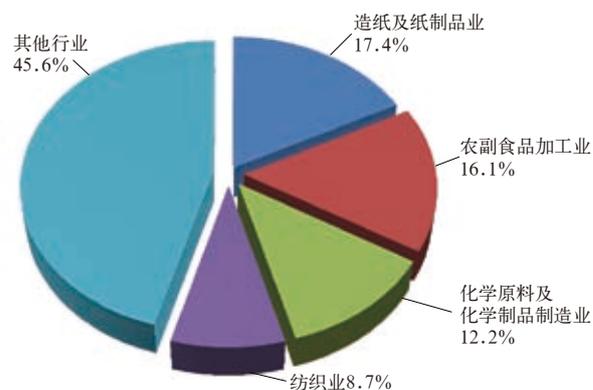


图2 工业行业化学需氧量排放情况

1.2.3 氨氮

2014 年，在调查统计的 41 个工业行业中，氨氮排放量位于前 4 位的行业依次为化学原料及化学制品制造业、农副食品加工业、纺织业、造纸及纸制品业。4 个行业的氨氮排放量 11.9 万 t，占重点调查工业企业排放总量的 56.3%，比 2013 年下降 2.1 个百分点。

重点工业行业氨氮排放量占工业行业氨氮排放总量的份额见图3。

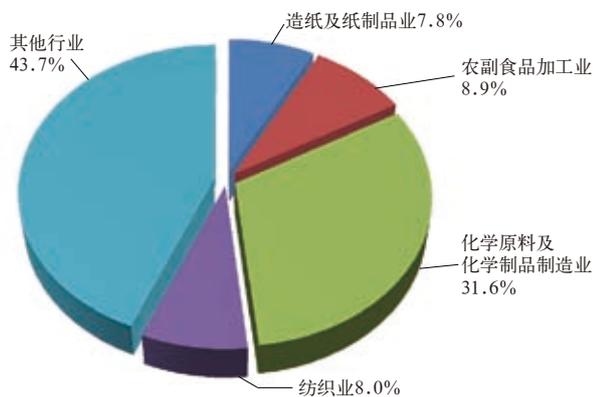


图3 工业行业氨氮排放情况

2014年，工业氨氮排放量位居前3位的省份依次为湖南省、广东省和江苏省，分别占我国工业氨氮排放总量的9.0%、6.2%和5.9%。

1.3 废气及废气中主要污染物排放情况

2014年，我国工业废气排放量694190亿 m^3 （标态），同比增长3.7%。2011—2014年我国废气及主要污染物排放情况见表2。

1.3.1 二氧化硫

2014年，我国二氧化硫排放量1974.4万t，同比减少3.4%。其中，工业二氧化硫排放量1740.4万t，同比减少5.2%，占我国二氧化硫排放总量的88.1%；城镇生活二氧化硫排放量233.9万t，同比增长12.1%，占我国二氧化硫排放总量的11.8%；集中式污染治理设施二氧化硫排放量0.2万t。

2014年，二氧化硫排放量超过100万t的5个省（区）依次为山东省、内蒙古自治区、山西省、河南

省和河北省。5个省（区）的二氧化硫排放量占我国排放总量的32.9%，工业和生活二氧化硫排放量最大的省份均是山东省。

1.3.2 氮氧化物

2014年，我国氮氧化物排放量2078.0万t，同比减少6.7%。其中，工业氮氧化物排放量1404.8万t，同比减少9.1%，占我国氮氧化物排放总量的67.6%；生活氮氧化物排放量45.1万t，同比增长10.6%，占我国氮氧化物排放总量的2.2%；机动车氮氧化物排放量627.8万t，同比减少2.0%，占我国氮氧化物排放总量的30.2%；集中式污染治理设施氮氧化物排放量0.3万t。

2014年，氮氧化物排放量超过100万t的7个省（区）依次为山东省、河北省、河南省、内蒙古自治区、江苏省、广东省和山西省。7个省（区）氮氧化物排放量占我国氮氧化物排放总量的44.3%，工业氮氧化物排放量最大的省份是山东省。

1.3.3 烟（粉）尘

2014年，我国烟（粉）尘排放量1740.8万t，同比增长36.2%。其中，工业烟（粉）尘排放量1456.1万t，同比增长33.0%，占我国烟（粉）尘排放总量的83.6%；生活烟（粉）尘排放量227.1万t，同比增长83.3%，占我国烟（粉）尘排放总量的13.0%；机动车颗粒物排放量57.4万t，同比减少3.5%，占我国烟（粉）尘排放总量的3.3%；集中式污染治理设施烟（粉）尘排放量0.2万t。

2014年，烟（粉）尘排放量超过100万t的5个省（区）依次为河北省、山西省、山东省、辽宁省和内蒙古自治区。5个省（区）烟（粉）尘排放量占我国烟（粉）尘排放总量的38.2%，工业烟（粉）尘排放量最大的省份是河北省。

表2 2011—2014年我国废气及主要污染物排放情况

年份	工业废气排放量/亿 m^3	二氧化硫排放量/万t	氮氧化物排放量/万t	烟（粉）尘排放量/万t
2011	674509	2217.9	2404.3	1278.8
2012	635519	2117.6	2337.8	1234.3
2013	669361	2043.9	2227.4	1278.1
2014	694190	1974.4	2078.0	1740.8
变化率/%	3.7	-3.4	-6.7	36.2

注 自2011年起不再单独统计烟尘和粉尘，统一以烟（粉）尘进行统计。

1.4 工业固体废物产生及处理情况

2014年,我国一般工业固体废物产生量32.6亿t,同比减少0.6%;综合利用量为20.4亿t,同比减少0.8%;综合利用率为62.1%;贮存量为4.5亿t,同比增长5.6%;处置量为8.0亿t,同比减少3.1%;倾倒丢弃量为59.4万t,同比减少54.1%。2011—2014年我国一般工业固体废物产生及处理情况见表3。

2014年,一般工业固体废物产生量较大的省(区)为:河北省(4.2亿t,占我国一般工业固体废弃物总产生量的12.9%),山西省(3.0亿t,占我国总产生量的9.3%),辽宁省(2.9亿t,占我国总产生量的8.8%),内蒙古自治区(2.3亿t,占我国总产生量的7.1%),山东省(2.0亿t,占我国总产生量的5.9%)。一般工业固体废弃物综合利用率较高的省份为天津市、上海市、江苏省、浙江省和山东省,均高于90%。

2014年,我国工业危险废物产生量为3633.5万t,同比增长15.1%;综合利用量为2061.8万t,同比增长21.3%;处置量为929.0万t,同比增长32.5%;贮存量为690.6万t,同比减少14.8%。我国工业危险废物综合利用处置率为81.2%,比2013年增加了6.4个百分点。

2 造纸及纸制品业环境统计情况

2.1 废水及主要污染物排放情况

2014年,调查统计造纸及纸制品企业4664家,比2013年的4856家减少192家,其中,有制浆和(或)造纸生产工艺的企业3642家,共拥有废水治理设施3648套。2014年造纸及纸制品业废水排放总量为

27.6亿t,同比减少3.2%,占工业行业废水排放总量的14.7%。废水中化学需氧量排放量为47.8万t,同比减少10.3%,占工业行业化学需氧量排放总量的17.4%;废水中氨氮排放量为1.6万t,同比减少8.2%,占工业行业氨氮排放总量的7.8%。2011—2014年造纸及纸制品业废水排放及处理情况见表4。

造纸及纸制品业废水排放量位居前5位的省份依次为广东省、山东省、浙江省、河北省和河南省,5个省份造纸及纸制品业废水排放量为13.4亿t,占该行业重点调查工业企业废水排放量的48.8%;化学需氧量排放量位居前5位的省(区)依次为广东省、广西壮族自治区、宁夏回族自治区、湖南省和河北省,5个省(区)造纸及纸制品业化学需氧量排放量为21.2万t,占该行业重点调查工业企业化学需氧量排放量的44.3%;氨氮排放量位居前5位的省(区)依次为河北省、山东省、广东省、湖南省和广西壮族自治区,5个省(区)造纸及纸制品业氨氮排放量为0.7万t,占该行业重点调查工业企业氨氮排放量的45.8%。

2014年造纸及纸制品业工业用水总量为119.7亿t,同比减少1.2%。其中,取水量33.6亿t,同比减少2.6%(见表5)。各地区取水量位居前5位的省份为广东省、浙江省、山东省、湖南省和河北省,5个省份的取水量总量占全行业取水量总量的51.4%。2014年制浆及造纸行业废水产生量为37.0亿t,同比减少2.3%;化学需氧量产生量为408.0万t,同比减少12.2%。废水产生量位居前5位的省份为浙江省、广东省、山东省、河南省和河北省;化学需氧量产生量位居前5位的省(区)为浙江省、山东省、河南省、广东省和江苏省,见表6。

表3 2011—2014年我国一般工业固体废物产生及处理情况

万t

年份	产生量	综合利用量	贮存量	处置量	倾倒丢弃量
2011	322722.3	195214.6	60424.3	70465.3	433.3
2012	329044.3	202461.9	59786.3	70744.8	144.2
2013	327701.9	205916.3	42634.2	82969.5	129.3
2014	325620.0	204330.2	45033.2	80387.5	59.4
变化率/%	-0.6	-0.8	5.6	-3.1	-54.1

注 1.“综合利用量”包括综合利用往年贮存量,“处置量”包括处置往年贮存量;2.工业固体废物综合利用率=工业固体废物综合利用量/(工业固体废物产生量+综合利用往年贮存量)。

表4 2011—2014年造纸及纸制品业废水排放及处理情况

项目	2011年	2012年	2013年	2014年
汇总工业企业数量/家	5871	5235	4856	4664
工业废水排放量/万t	382264.6	342717.3	285451.9	275501.3
其中：直接排入环境的排放量/万t	341237.0	301484.0	242348.7	235695.0
排入污水处理厂的排放量/万t	41027.6	41233.3	43103.3	39806.3
工业废水处理量/万t	550236.6	438658.6	400696.3	374418.7
废水治理设施/套	5122	4574	4006	3648
废水治理设施处理能力/万t·d ⁻¹	2709.1	2821.2	2409.5	2192.3
废水治理设施年运行费用/万元	610290.0	603670.7	578579.9	568583.6
工业废水中污染物产生量/t				
其中：化学需氧量	666336.8	5700614.9	5079414.2	4708935.0
氨氮	60705.1	56081.8	52306.1	53660.7
石油类	262.8	361.4	551.4	524.7
挥发酚	266.1	239.2	1259.0	223.6
氰化物	0.2	0.1	0.1	0.1
六价铬	—	0.035	0.020	0.020
总铬	0.075	0.211	0.063	0.064
铅	0.099	0.000	0.088	—
砷	0.675	0.666	0.012	0.016
工业废水中污染物排放量/t				
其中：化学需氧量	741672.3	623220.5	533014	478190.0
氨氮	25052.7	20698.9	17779.0	16319.4
石油类	66.5	71.7	164.6	195.4
挥发酚	90.7	59.9	54.3	51.5
六价铬	—	0.000	0.000	—
总铬	0.016	0.093	0.013	0.013
铅	0.098	0.000	0.000	—
砷	0.675	0.666	0.002	0.002

表5 2001—2014年造纸及纸制品业用水情况

年份	用水总量/万t	取水量/万t	重复用水量/万t	工业总产值(现价)/亿元	专职环保人员数
2001	573679.0	355526.0	218153.0	1207.0	14017
2002	602054.0	365503.0	236551.0	1350.2	14495
2003	610900.0	364264.0	246636.0	1668.0	13516
2004	687566.0	372609.0	314957.0	1978.3	14788
2005	766593.0	424978.0	341615.0	2322.5	14521
2006	892355.0	440076.0	452279.0	2885.4	15596
2007	1003747.0	488216.0	515531.0	3934.0	24342
2008	1089551.0	488440.0	601112.0	5195.8	21013
2009	1084418.4	465933.0	618485.4	4322.8	18644
2010	1233873.6	461484.6	772389.0	5149.4	18304
2011	1287691.7	455926.1	831765.6	6764.5	—
2012	1212955.4	407844.2	805111.2	7125.8	—
2013	1211333.1	344578.2	866754.8	7051.5	—
2014	1196529.8	335512.4	861017.4	7256.3	—

续表

地区 名称	废水量/万t				化学需氧量产生量/t					
	造纸生产线	化学浆生产线	化机浆生产线	废纸浆生产线	造纸生产线	化学浆生产线	化机浆生产线	废纸浆生产线		
全国	369826.4	240507.6	54636.1	4566.6	70116.2	4080257.8	2411557.1	737076.4	157152.0	774472.3
北京	25.8	25.8	0	0	0	156.5	109.3	0	0	47.2
天津	1713.7	1076.8	0	69.8	567.1	32563.9	29294.9	0	697.5	2571.5
河北	26799.8	16419.7	364.6	5.4	10010.1	221078.3	133768.2	1190.0	108.0	86012.0
山西	2478.0	1209.7	300.7	0	967.6	14678.5	5425.6	1016.3	0	8236.6
内蒙古	536.9	234.5	207.7	0	94.6	4758.0	1486.9	1596.0	0	1675.1
辽宁	2646.8	1640.3	492.7	40.2	473.7	39469.5	19489.4	6598.0	5812.5	7569.7
吉林	5174.9	1628.9	2616.4	92.7	836.8	106244.5	43491.2	29323.6	22969.8	10459.9
黑龙江	3161.9	2782.6	279.8	40.0	59.5	25899.0	16651.2	8498.8	288.7	460.3
上海	782.8	493.6	0	0	289.2	4454.9	3281.4	0	0	1173.5
江苏	13609.3	11724.0	340.9	0	1544.4	226311.7	199968.3	2658.0	0	23685.4
浙江	71758.4	69247.0	10.3	0	2501.1	900652.1	878215.1	247.3	0.1	22189.6
安徽	5382.6	3071.7	193.6	8.6	2108.8	82255.9	42373.3	3208.4	119.9	36554.3
福建	14134.4	8484.3	1628.8	118.5	3902.8	185089.2	104412.9	2194.1	5586.4	72895.9
江西	4911.2	2066.4	829.6	99.3	1916.0	95106.7	27761.3	7902.1	14937.5	44505.8
山东	34173.3	17848.2	10193.3	752.1	5379.6	534590.3	199668.1	175792.1	36958.5	122171.6
河南	31178.0	11112.0	13174.9	1476.1	5415.1	340058.6	124947.2	127595.8	31180.8	56334.7
湖北	9981.6	5982.5	1297.2	221.5	2480.4	93094.1	40440.9	16664.6	9987.5	26001.1
湖南	19557.7	11160.3	3241.5	132.1	5023.7	193062.8	97967.2	39630.4	7525.3	47940.0
广东	63126.5	44030.9	3368.3	337.2	15390.3	325006.8	204924.4	30539.1	1323.6	88219.6
广西	18092.0	7487.6	8234.8	757.4	1612.2	225086.8	61477.9	132170.9	12037.9	19400.1
海南	2890.1	513.4	2374.2	0	2.5	48362.5	5430.5	42904.0	0	28.0
重庆	4895.6	1883.8	473.4	0	2538.5	74801.8	28240.4	7681.6	0	38879.9
四川	15489.9	8755.3	2076.6	64.5	4593.5	116416.3	63266.5	29478.3	268.6	23402.9
贵州	808.1	404.4	224.2	0	179.5	4728.8	2927.8	896.1	0.1	904.8
云南	10624.0	8555.7	1152.7	14.4	901.2	31202.2	12872.2	11125.6	864.2	6340.1
西藏	7.9	7.9	0	0	0	282.0	141.0	0	0	141.0
陕西	2412.9	890.7	252.6	337.0	932.7	48238.5	15782.1	8469.3	6485.1	17501.9
甘肃	890.1	566.1	257.6	0	66.4	15071.1	8482.1	3097.0	0	3492.0
青海	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宁夏	1549.9	533.4	970.5	0	45.9	79704.5	32908.0	45948.6	0	847.8
新疆	1032.2	670.0	79.1	0	283.2	11832.0	6351.7	650.5	0	4829.8

表7 2011—2014年造纸及纸制品业废气排放及处理情况

项目	2011年	2012年	2013年	2014年
废气排放总量/亿m ³	17093.9	6146.0	6720.6	6700.4
废气治理设施数/套	6052	5489	4961	4856
废气治理设施处理能力/万m ³ ·h ⁻¹	20627.2	17510.1	17665.6	17717.7
废气治理设施2014年运行费用/万元	246844.0	162604.7	163132.3	172519.3
二氧化硫产生量/万t	85.1	75.0	69.1	73.2
二氧化硫排放量/万t	54.3	49.7	44.9	41.2
氮氧化物产生量/万t	22.5	21.0	19.6	20.7
氮氧化物排放量/万t	22.1	20.7	19.3	19.4
烟(粉)尘产生量/万t	551.8	468.8	472.1	438.0
烟(粉)尘排放量/万t	20.7	16.7	14.9	14.2

表8 2011—2014年造纸及纸制品业工业固体废物排放及处理情况

项目	2011年	2012年	2013年	2014年
一般工业固体废物产生量/万t	1482	2168	2055	2170
一般工业固体废物利用量/万t	2133	1926	1734	1812
一般工业固体废物处置量/万t	321	231	317	347
一般工业固体废物贮存量/万t	38	13	7	16
一般工业固体废物倾倒丢弃量/万t	1	0	1	1
一般工业固体废物综合利用率/%	85.9	88.7	84.4	83.5
危险废物产生量/万t	746	715	308	491
危险废物综合利用量/万t	487	667	288	474
危险废物处置量/万t	259	48	20	17
危险废物处置利用率/%	—	100	100	—

2.2 废气及主要污染物排放情况

2014年造纸及纸制品业废气排放总量为6700.4亿m³，同比减少0.3%；共拥有废气治理设施4856套，同比减少105套。其中，二氧化硫排放量为41.2万t，同比减少8.2%；氮氧化物排放量为19.4万t，基本维持不变；烟粉尘排放量为14.2万t，同比减少4.7%。2011—2014年造纸及纸制品业废气排放及处理情况见表7。

2.3 工业固体废弃物排放及处理情况

2014年造纸及纸制品业一般工业固体废物产生量为2170万t，同比增长5.6%；利用量为1812万t，同比增长4.5%；处置量为347万t，同比增长9.5%；综合利用率为83.5%，同比减少0.9个百分点。危险废物产生量为491万t，同比增长59.4%；危险废物综合利用量为474万t，同比增长64.6%；危

险废物处置量为17万t，同比减少15.0%。2011—2014年造纸及纸制品业工业固体废物排放及处理情况见表8。

2.4 工业煤炭消耗和炉窑、锅炉情况

2014年造纸及纸制品业工业煤炭消耗量为4921.7万t，比2013年的4723.7万t增加198万t，同比增长4.2%。其中，燃料煤消耗量4905.0万t，比2013年的4705.1增加199.9万t。

2014年造纸及纸制品业工业炉窑数384台，比2013年的371台增加13台。工业锅炉数4675台，比2013年的5013台减少338台，同比减少6.7%，其中，35蒸吨及以上工业锅炉544台，20（含）～35蒸吨锅炉225台，10（含）～20蒸吨锅炉764台，10蒸吨以下锅炉3142台。

（杨扬整理）