

益阳市水资源公报

YIYANG WATER RESOURCES BULLETIN

▷ 2021 ◁

益阳市水利局
益阳市水文局

益阳市 水资源公报

YIYANG WATER RESOURCES BULLETIN

2021
(总第12期)

益阳市水利局
益阳市水文局
二〇二二年八月

目 录

综 述	1
一、水资源量	2
(一) 降水	2
(二) 地表水资源量	9
(三) 地下水资源量	11
(四) 水资源总量	12
二、蓄水动态	13
三、供用水量	15
(一) 供水量	15
(二) 用水量	16
(三) 用水消耗量	18
四、水资源利用简析	19
(一) 用水指标	19
(二) 水资源开发利用程度	20
五、重要水事	21



综 述

益阳位于长江中下游南岸的湘北洞庭湖区域，国土面积 12325km²，其中资水流域有 7366km²，湘江流域 77km²，洞庭湖区 4882km²。益阳市溪河纵横，水系发达，河流众多，流程 5km 以上的大小溪河 284 条。境内水系按自然流域又可划分为资水水系、藕池水系和南洞庭湖水系。资水发源于湖南省城步苗族自治县燕子山林场，河流全长 661km，流域面积 28211km²；资水益阳境内全长 280km，自西南蜿蜒向东北横贯安化县、桃江县、益阳市区，于资阳区杨柳塘附近注入南洞庭湖，是流经境内最长的河流；资水益阳境内主要一级支流有沔溪、沂溪、志溪河。

2021 年全市年降水量 1594.81mm，折合水量 196.56 亿 m³，比多年平均偏多 5.0%；地表水资源量 117.25 亿 m³，折合径流深 951.32mm，比多年平均偏大 18.0%；地下水资源量 25.59 亿 m³，重复计算量 23.5 亿 m³，水资源总量 119.33 亿 m³；全市人均水资源占有量为 3225m³，属丰水年份。

2021 年益阳市资水出境水量为 239.4 亿 m³，较多年平均偏多 2.1%，由资水流入洞庭湖。益阳市湖区出、入境水量主要是通过洞庭湖大小河汊，各出、入口处水流顺、逆不定，且无水文站控制，湖区出、入境水量未予统计。

2021 年全市各类蓄水工程年末蓄水 28.17 亿 m³，比上年末增加了 1.99 亿 m³。全市供水总量和各部门实际用水总量均为 26.46 亿 m³，比上年增加了 2.54 亿 m³，折算后用水量为 19.36 亿 m³。

全市人均综合用水量 691m³，比上年增加了 113m³，万元 GDP 用水量为 131m³，比上年增加了 2m³，万元工业增加值用水量 121 m³，比上年增加了 8m³。

一、水资源量

(一) 降水

2021年全市年平均降水量1594.81mm，折合水量196.56亿 m^3 ，较上年偏小12.4%，比多年平均偏多5.0%，属丰水年份。

1.按行政分区统计:

2021年各县(市、区)降水量与多年平均相比，偏幅在-19%到17%之间。其中偏幅最大的大通湖区是-18.5%，偏幅最少的南县是-0.8%。详见各行政区2021年降水量与2020年及多年平均降水量比较图见图1及各行政区2021年年降水量与2020年及多年平均降水量比较表见表1。

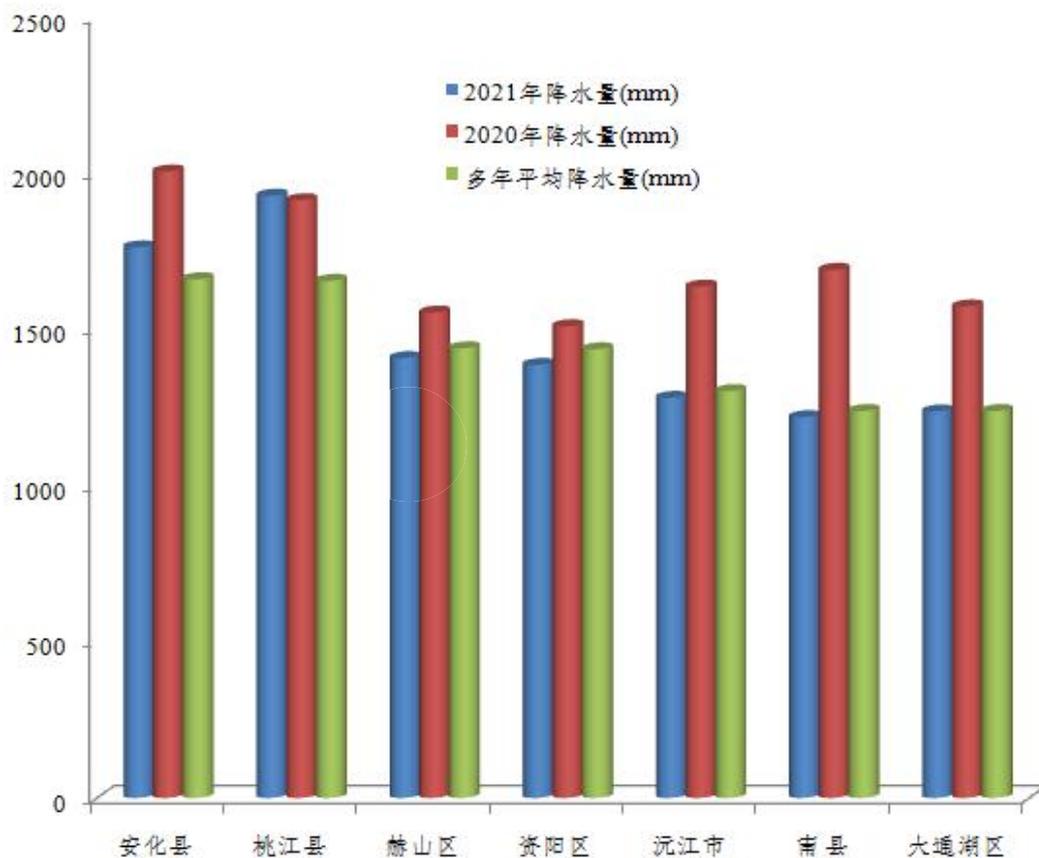


图1 各行政区2021年降水量与2020年及多年平均降水量比较

表 1 各行政区 2021 年降水量与 2020 年及多年平均降水量比较

行政分区	面积 km ²	2021 年降 水量(mm)	2020 年降 水量(mm)	与 2020 年降 水量比较%	多年平均降 水量(mm)	与多年平 均比较%
安化县	4948	1763.1	2005.7	-12.1	1660.6	6.2
桃江县	2068	1928.0	1913.7	0.7	1655.7	16.4
赫山区	1280	1408.4	1554.3	-9.4	1439.6	-2.2
资阳区	572	1386.5	1510.2	-8.2	1436.5	-3.5
沅江市	2012	1281.1	1637.1	-21.7	1302.8	-1.7
南县	1061	1219.3	1690.8	-27.9	1238.8	-1.6
大通湖区	384	1237.6	1573.8	-21.4	1238.8	-0.1
益阳市	12325	1594.8	1819.6	-12.4	1519.0	5.0
全省	211829	1490.0	1726.7	-13.7	1453.6	2.5

2.按水资源分区统计:

水资源分区降水情况: 益阳市境内湘江衡阳以下、资水冷水江以下、洞庭湖环湖区 2021 年降水量分别为 1471.8mm、1803.0mm、1282.5mm, 与多年平均相比较, 偏幅分别为-3.5%、8.8%、-2.2%。各水资源分区 2021 年降水量与 2020 年、多年平均降水量见表 2。



表 2 各水资源分区 2021 年降水量与 2020 年及多年平均降水量比较

行政区	水资源分区	面积 (km ²)	2021 年 降水量 (亿 m ³)	2020 年 降水量 (亿)	与 2020 年 比较 (%)	多年平均降 水量 (亿 m ³)	与多年 比较 (%)
益阳市	湘江衡阳以下	77	1.10	1.50	-26.7	1.14	-3.5
	资水冷水江以下	7366	132.8	144.2	-7.9	122.03	8.8
	洞庭湖环湖区	4882	62.6	78.6	-20.4	63.99	-2.2
	全市	12325	196.5	224.3	-12.4	187.16	5.0

3.降水时空分布特点:

(1) 全市雨量站点分布情况

全市雨量站点包括我市设置管理的 34 个基本雨量站点以及长江委设置管理的 11 个雨量站点。34 个基本雨量站点分别为安化县的润溪、龙塘湾、烟溪镇、银杏坪、马路口、安化、青山、李家台、人字桥、洞市、敷溪、清塘、芙蓉、黄柏界、梅城、竹溪坡、熊家山、羊角、大福坪、陈家洞、长塘，桃江县的谈稼园、蒙公塘、碧螺、合水桥、鸬鹚渡、桃江(二)、塘湾、响涛源、金刚山、灰山港，赫山区的益阳(二)、石板滩、鸾凤山。长江委的 11 个雨量站点为沙头、甘溪港、小河咀、南咀、草尾、沅江、罗文窖(南县)、三岔河、肖家湾、沙湾、东南湖。以上所有雨量站点均为常测站，资料成果精度可靠，全市降水量根据以上雨量站点收集的资料分析计算。

(2) 降水量的地域分布

高值区：雪峰山脉芙蓉山系与五龙山系之中为高值区，年降水量在 2000.0mm 以上。全市最大年降水量 2418mm（桃江县的谈稼园站）。

低值区：益阳市湖区及资水尾间为低值区，年降水量在 1450.0mm

以下。全市最小年降水量 1093mm（南县的罗文窖站）。

从空间分布来看，益阳市境内年降水量分布不均匀，今年的暴雨中心在谈稼园、长塘、蒙公塘、洞市、竹溪坡一带，年降水量分别为 2418mm、2247mm、2243mm、2186mm、2046mm。在湖区及资水尾闾降水相对较少，其中南县(罗文窖)、沙头、沙湾分别为 1093mm、1122mm 和 1253mm。各水文站点几个主要降雨过程见表 3。2021 年年降水量等值线图见图 2、年降水量距平图见图 3。

表 3 各站几次较大降水过程（单位：mm）

站名	降水起/讫时间（月.日.时）	降水总量	降水起/讫时间（月.日.时）	降水总量
桃江（二）	4.11.00:00~4.13.24:00	105.5	8.23.00:00~8.25.24:00	153.5
益阳（二）	6.28.00:00~6.30.24:00	117.0	8.23.00:00~8.25.24:00	108.0
竹溪坡	6.28.00:00~6.30.24:00	194.0	8.23.00:00~8.25.24:00	128.5
蒙公塘	6.27.00:00~6.29.24:00	128.5	8.23.00:00~8.25.24:00	179.0
青山	6.28.00:00~6.30.24:00	97.5	8.23.00:00~8.25.24:00	170.0



图2 2021年益阳市年降水等值图
单位(mm)



(3) 降水量的年内分配

年内降水量主要集中在汛期，全市汛期（4~9月）降水量占全年降水的70%左右，连续最大4个月降水量基本集中在5~8月，占全年降水量的54%左右。

资水及一级支流代表站各月降水量见图4。

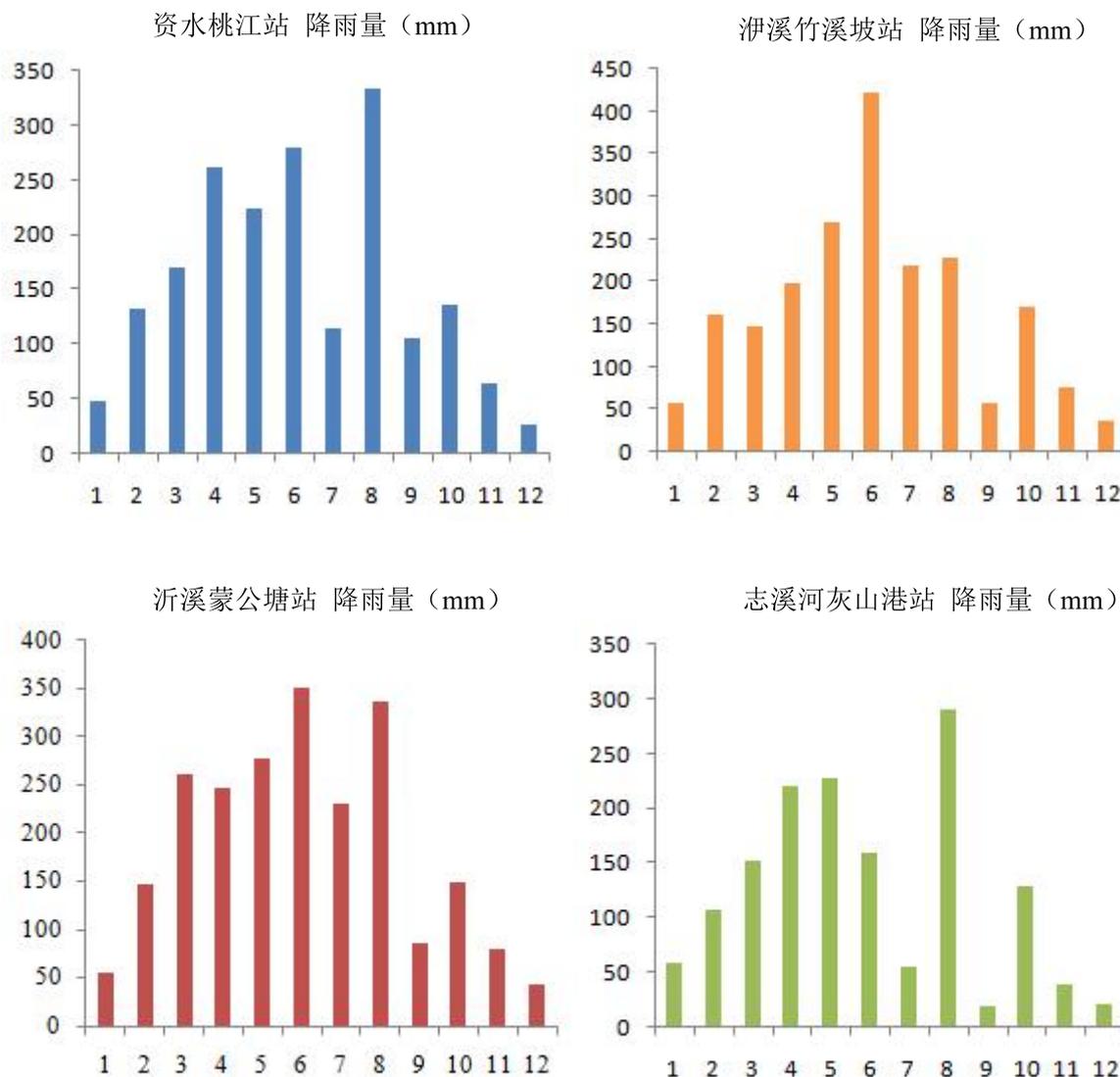


图4 资水、沅溪、沂溪、志溪河代表站月降水量

(二) 地表水资源量

地表水资源量指地表水体的动态水量，即本地区降雨形成的年径流量，不包括过境水量，用天然河川径流量表示。

益阳市多年平均径流量为 99.37 亿 m^3 ，径流深 806.2mm，多年平均径流系数为 0.50。2021 年全市地表水资源量(天然河川径流量)为 117.25 亿 m^3 ，折合年径流深 951.32mm，比上年偏少 23.3%，较多年平均偏多 18%。

1、按行政区统计

2021 年各县(市、区)地表水资源量与多年平均相比，安化县偏多 18.2%，桃江县偏多 33.3%，赫山区偏少 3.6%，资阳区偏少 1.3%，沅江市偏多 19.1%，南县偏少 3.0%，大通湖区偏多 48.2%。2021 年行政分区天然径流量与 2020 年及多年平均比较表见表 4、2021 年行政分区天然径流深与 2020 年及多年平均比较柱形图见图 5。

表 4 2021 年行政分区地表水资源量与 2020 年及多年平均比较

分区名称	2021 年径流量 (亿 m^3)	2020 年径流量 (亿 m^3)	多年平均年径流量 (亿 m^3)	与 2020 年比较 (%)	与多年平均比较 (%)
安化县	60.05	69.32	50.92	-13.4	18.2
桃江县	27.45	27.70	20.56	-0.9	33.3
赫山区	8.49	13.16	8.512	-35.5	-3.6
资阳区	3.87	5.730	4.558	-32.5	-1.3
沅江市	10.32	21.14	9.369	-51.8	19.1
南县	5.17	11.66	4.164	-55.6	-3.0
大通湖区	1.90	3.930	1.282	-51.6	48.2
益阳市	117.25	152.90	99.37	-23.3	18.0

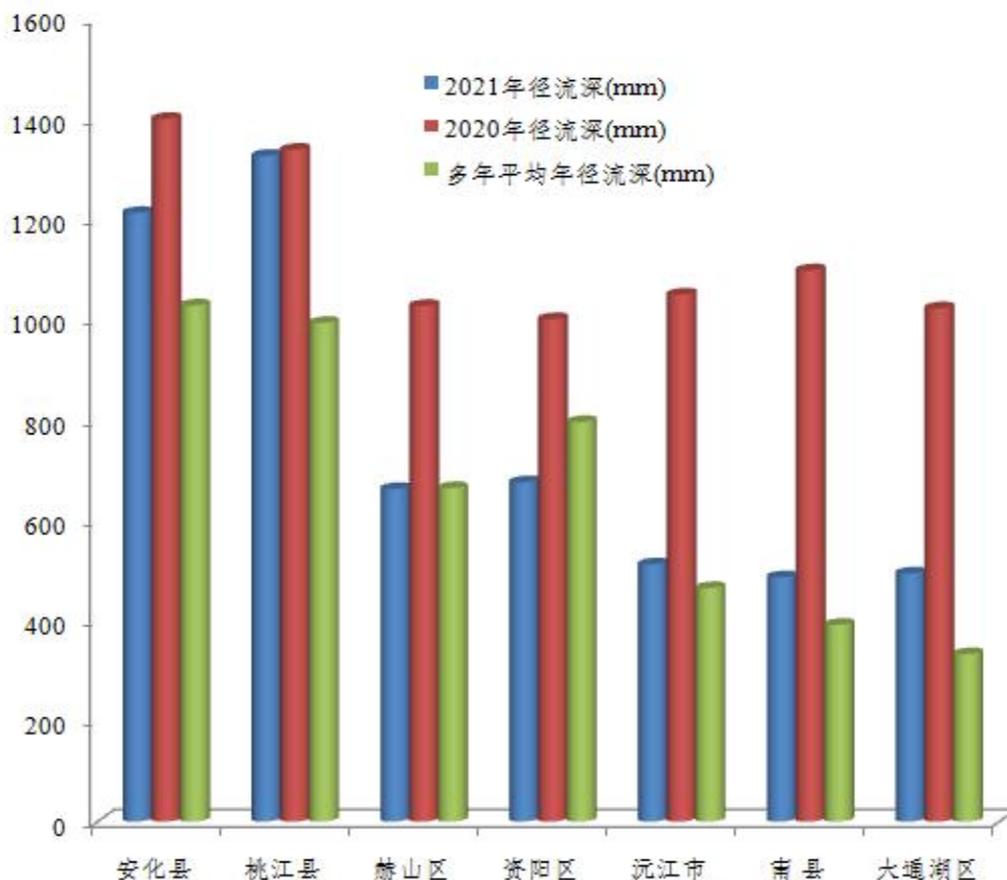


图 5 2021 年行政分区地表径流深与 2020 年及多年平均比较

2、按水系统计

2021 年益阳市境内三级分区湘江衡阳以下、资水冷水江以下、洞庭湖环湖区的地表水资源量与 2020 年及多年平均比较见表 5。

表 5 各水资源三级分区地表径流量与 2020 年及多年平均比较

分区名称	2021 年年径流量 (亿 m ³)	2020 年年径流量 (亿 m ³)	多年平均年径流量 (亿 m ³)	与 2020 年比较 (%)	与多年平均比较 (%)
湘江衡阳以下	0.76	0.88	0.61	-13.6	24.6
资水冷水江以下	90.57	101.0	68.73	-10.3	31.8
洞庭湖环湖区	25.04	51.07	30.03	-51.0	-16.6
益阳市	117.25	152.9	99.37	-23.3	18.0

3、2021 年站点实测径流情况:

(1) 2021 年实测年径流深分布规律与降水分布基本相同, 属丰水年份。全年主要洪水发生在 7 月份。2021 年各站实测最大、最小流量见表 6。

表 6 2021 年各站实测最大、最小流量

站名	实测最大流量 (m^3/s)	出现时间 (月、日)	相应水位 (m)	实测最小流量 (m^3/s)	出现时间 (月、日)	相应水位 (m)
桃江(二)	6040	7、13	39.78	49.0	10、2	31.31
竹溪坡	744	5、16	128.44	0.900	10、19	124.90
蒙公塘	689	6、22	68.98	0	12、24	66.51
青山	113	6、17	93.51	0.326	10、4	91.69

(2)、径流量年内分配不均。全市连续最大四个月径流量占全年径流量的 57% 以上, 汛期(4~9 月)径流量占全年的 71% 以上。

(3)、益阳市 2021 年径流深为 951.32mm, 年径流系数为 0.60, 资水出境水量为 239.4 亿 m^3 , 较多年平均偏多 2.1%。益阳市湖区出、入境水量主要是通过洞庭湖大小河汊, 而各出、入口处水流顺、逆不定, 且无水文站控制, 因此湖区出、入境水量未予统计。

(三) 地下水资源量

地下水资源量是指地下水饱和含水层逐年更新的动态水量, 即降水和地表水入渗对地下水的补给量。山丘区地下水资源量采用排泄量法计算, 平原区地下水资源量采用补给量法计算。

2021 年全市地下水资源量为 25.59 亿 m^3 , 比 2020 年偏少 6.9%, 地下水产水模数 20.8 万 $\text{m}^3/\text{平方公里} \cdot \text{年}$, 地下水与地表径流重复计算量 23.50 亿 m^3 , 非重复计算地下水资源量为 2.09 亿 m^3 。

(四) 水资源总量

水资源总量是指当地降水形成的地表水和地下水产水总量(不包括过境水量), 由地表水资源量加上地下水与地表水资源不重复计算量求得。

2021 年全市水资源总量 119.33 亿 m^3 , 比上年偏少 23.1%, 比多年平均偏多 17.6%。人均水资源量为 3117 m^3 。2021 年各行政分区水资源量见表 7。

表 7 2021 年各行政分区水资源量

水资源量: 亿 m^3

分区名称	年降水总量	地表水资源量	地下水资源量	重复计算量	水资源总量	产水系数
安化县	87.24	60.05	12.16	12.16	60.05	0.69
桃江县	39.87	27.45	4.97	4.97	27.45	0.69
赫山区	18.03	8.49	2.20	1.77	8.92	0.49
资阳区	7.93	3.87	0.98	0.80	4.05	0.51
沅江市	25.80	10.32	3.26	2.40	11.18	0.43
南县	12.94	5.17	1.48	1.03	5.62	0.43
大通湖区	4.75	1.90	0.53	0.37	2.06	0.43
益阳市	196.56	117.25	25.58	25.24	119.33	0.61

通过对 2011 年—2021 年全市多年水资源量与全市多年平均水资源量比较, 2011 年为特旱年, 较多年平均偏少 57.2%。2013 年为枯水年, 比多年平均偏少 14.9%。2017 年丰水年, 比多年平均偏多 24.1%, 2020 年为丰水年, 比多年平均偏多 19.8%。全市 2011 年—2021 年水资源量变化过程见图 6。

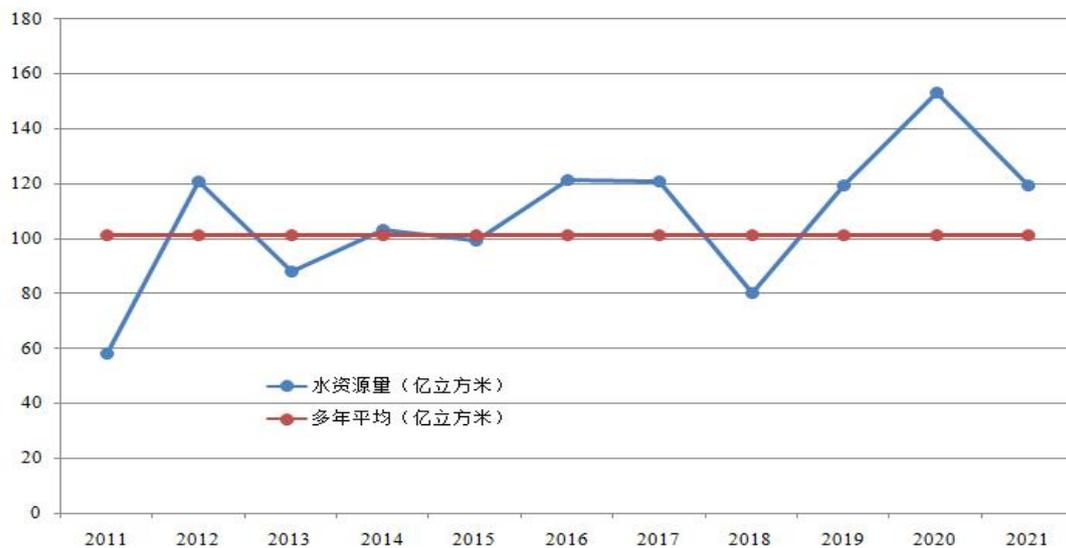


图 6 2011 年—2021 年水资源量变化图

二、蓄水动态

益阳市境内有大型水库 3 座，中型水库 13 座，小型水库 603 座。2021 年各类蓄水工程年末蓄水量 28.97 亿 m^3 。

其中大型水库年末蓄水量 26.54 亿 m^3 ，比上年末增加了 2.28 亿 m^3 ；中型水库年末蓄水量 1.63 亿 m^3 ，比上年末减少了 0.3 亿 m^3 。小型水库年末蓄水量 0.80 亿 m^3 ，比上年末增加了 0.02 亿 m^3 。2021 年大中型水库蓄水动态见表 8。2021 年各县市区中、小型水库蓄水量与 2020 年值比较见图 7。



表 8 2021 年大中小水库蓄水动态

蓄水量: 亿 m³

行政分区	大型水库				中型水库				小型水库			
	座数	上年末蓄水量	当年末蓄水量	年蓄水变量	座数	上年末蓄水量	当年末蓄水量	年蓄水变量	座数	上年末蓄水量	当年末蓄水量	年蓄水变量
安化县	1	23.75	26.03	2.28	4	0.66	0.64	-0.02	165	0.29	0.20	-0.09
桃江县	2	0.50	0.51	0.01	4	0.63	0.57	-0.05	216	0.35	0.36	0.01
赫山区					2	0.23	0.22	-0.01	173	0.05	0.13	0.08
资阳区					1	0.10	0.07	-0.03	35	0.07	0.07	0.00
沅江市					1	0.18	0.01	-0.17	14	0.02	0.04	0.02
南县					1	0.13	0.12	-0.01				
大通湖												
全市	3	24.26	26.54	2.28	13	1.92	1.63	-0.30	603	0.78	0.80	0.02

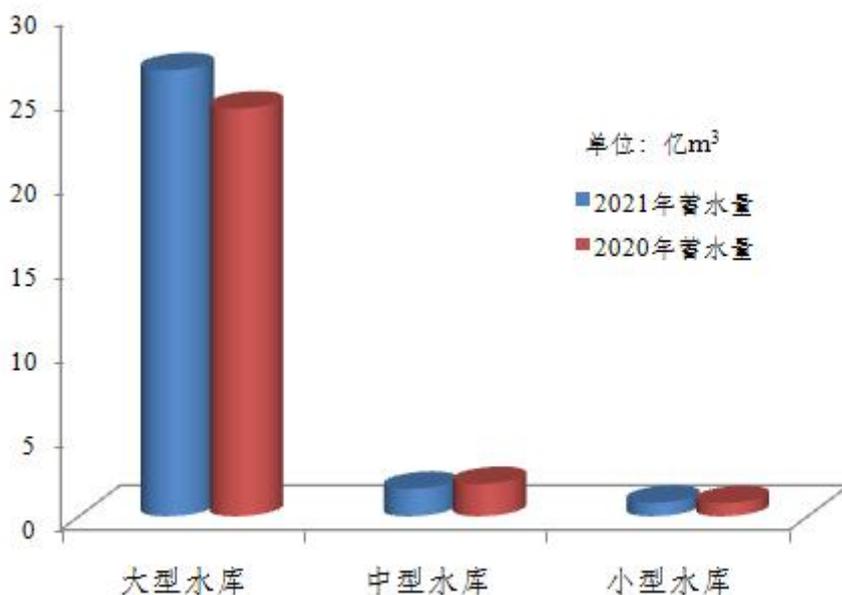


图 7 2021 年各县市区大、中、小型水库蓄水量与 2020 年比较

三、供用水量

(一) 供水量

2021 年全市供水总量 26.45 亿 m^3 ，比上年增加了 2.53 亿 m^3 ，其中地表水供水量 25.69 亿 m^3 ，占总供水量的 97.1%，地下水供水量 0.75 亿 m^3 ，占总供水量的 2.9%。2021 年行政分区供水量见表 9 和 2021 年行政分区供水量见图 8。

表 9 2021 年行政分区供水量

单位：万 m^3

项目	安化县	桃江县	赫山区	资阳区	沅江市	南县	大通湖	全市	全省
地表水	22102	29741	117862	16594	37118	26105	7473	256995	3121300
地下水	388	168	1317	1080	1867	1937	813	7570	67200
总供水量	22490	29909	119179	17674	38985	28042	8286	264565	3224400

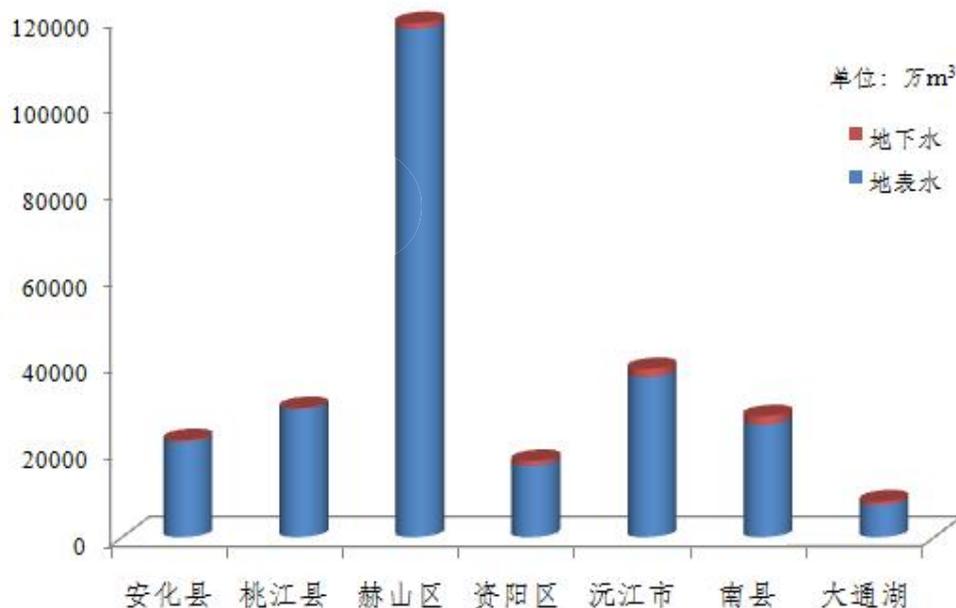


图 8 2021 年行政分区供水量

(二) 用水量

1. 全口径用水量

2021 年全市实际总用水量（各行各业按照实际取用水量进行统计）26.45 亿 m^3 ，比上年增加了 2.53 亿 m^3 ，其中安化县增加了 0.02 亿 m^3 ，桃江县减少了 0.07 亿 m^3 ，赫山区增加了 1.39 亿 m^3 ，资阳区增加了 0.13 亿 m^3 ，沅江市增加了 0.39 亿 m^3 ，南县增加了 0.3 亿 m^3 ，大通湖减少了 0.1 亿 m^3 。2021 年行政分区用水量见表 10，2021 年各行业实际用水量占总用水量比重示意图见图 9。

表 10 2021 行政分区用水量

单位：万 m^3

项目	安化	桃江	赫山	资阳	沅江	南县	大通湖	全市
总用水量	22490	29909	119179	17674	38985	28042	8286	264565
农业用水	17898	25680	28566	11188	27251	23948	5943	140474
工业用水	1795	1965	82623	2653	1078	749	250	91113
居民生活	2456	1983	4129	1951	2629	2081	530	15759
城镇公用	237	226	2712	1113	396	243	33	4960
生态环境	104	55	1149	769	7631	1021	1530	12259

2. 折算口径用水量

2021 年全市折算后总用水量 20.24 亿 m^3 （折算方法：扣除河湖生态补水量和 98.5% 的 2000 年后投产的火（核）电直流冷却用水量），2021 年行政分区用水量（折算后）见表 11，2021 年行政分区用水量（折算后）组成见图 10。

表 11 2021 行政分区用水量（折算后）

单位：万 m^3

项目	安化	桃江	赫山	资阳	沅江	南县	大通湖	全市
总用水量	22490	29909	67552	17072	31485	27062	6786	202356
农业用水	17898	25680	28566	11188	27251	23948	5943	140474
工业用水	1795	1965	30996	2653	1078	749	250	39486
居民生活	2456	1983	4129	1951	2629	2081	530	15759
城镇公用	237	226	2712	1113	396	243	33	4960
生态环境	104	55	1149	167	131	41	30	1677

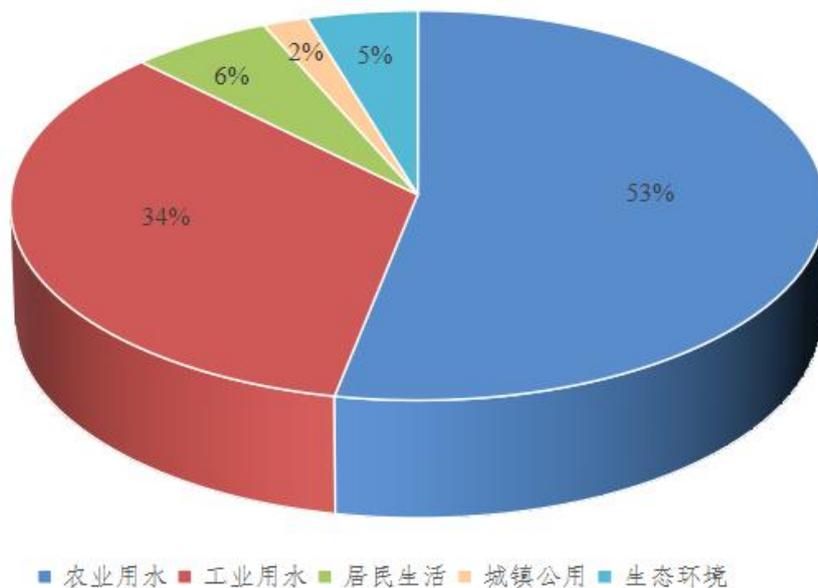


图 9 2021 年各行业用水量占总用水量比重示意图

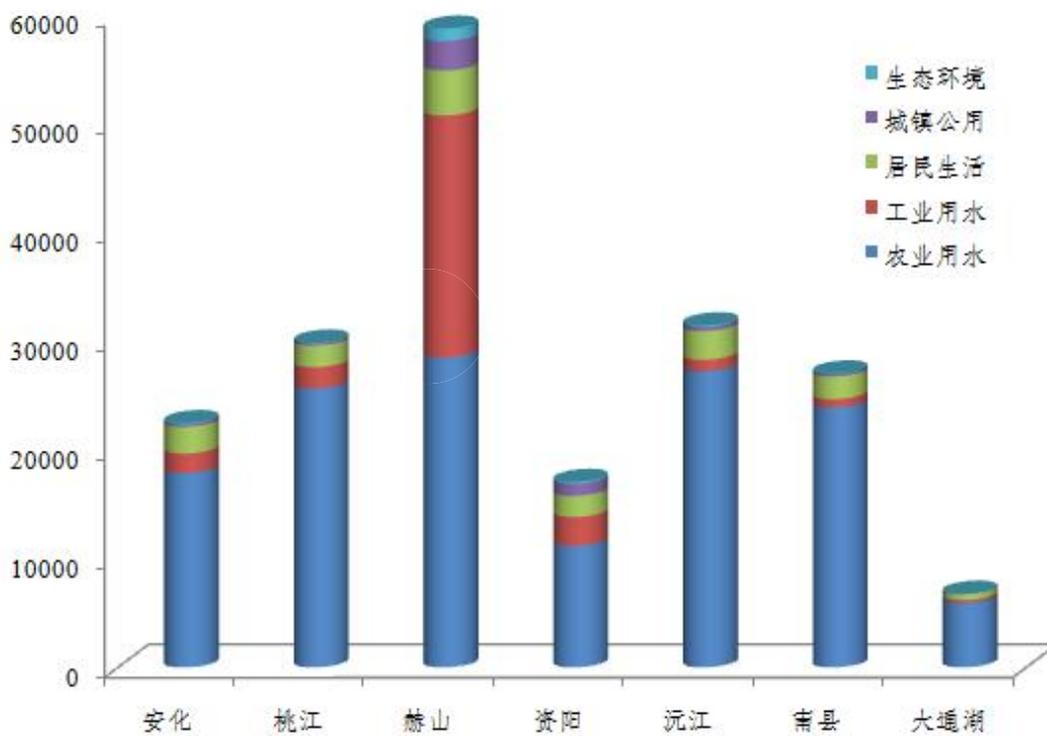


图 10 2021 年行政分区用水量组成（折算后）

(三) 用水消耗量

用水消耗量指在输、用水过程中，通过蒸腾蒸发、土壤吸收、产品带走、居民和牲畜饮用等形式消耗，不能回归到地表水体的水量，简称耗水量。

2021 年全市耗水量 100136 万 m³，耗水率（耗水量占总用水量的百分比）为 38%。2021 年各类耗水量见表 12，行政分区供水量与耗水量比较见图 11。

表 12 2021 年各类耗水量

项目	农业	工业	居民生活	城镇公用	生态环境	合计
用水量 (万 m ³)	140474	91113	15759	4,960	12259	264565
耗水量 (万 m ³)	75005	6644	6,069	1,348	11070	100136
耗水率 %	53	7	79	92	90	38
占总耗水量比例 %	75	7	6	1	11	100

注：农业含牲畜，工业含火电，城镇公用为服务业和建筑业。

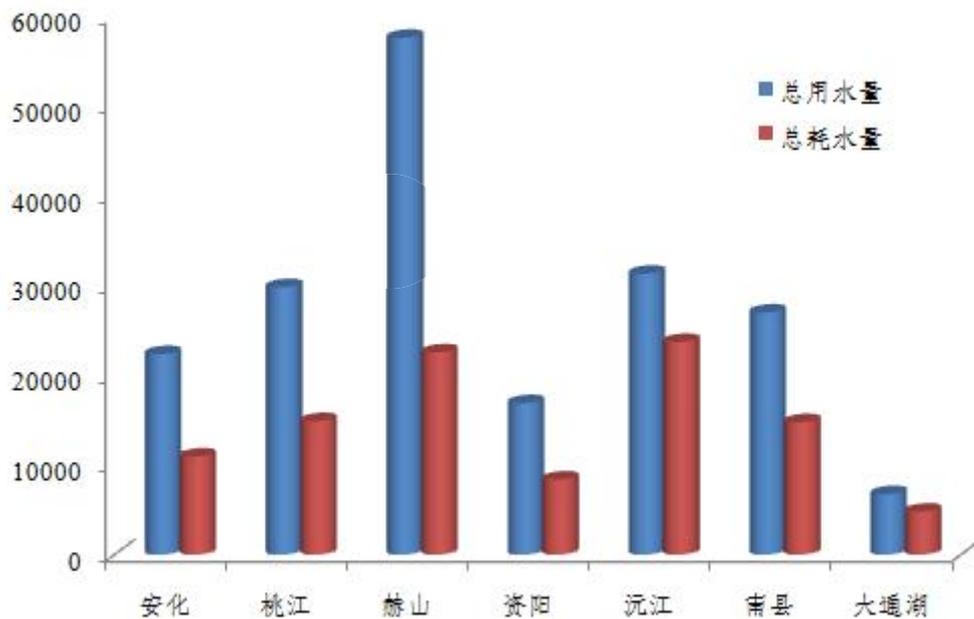


图 11 2021 年行政分区用水量（折算后）、耗水量比较

四、水资源利用简析

(一) 用水指标

1. 全口径统计用水指标

全市人均综合用水量 691m^3 ，万元 GDP 用水量为 131.02m^3 ，万元工业增加值用水量 121.38m^3 ，农田灌溉水有效利用系数为 0.555。生活用水量（含建筑业、服务业）148L，城乡居民生活用水量 113L。2021 年行政分区实际主要用水指标见表 13。

表 13 2021 年行政分区主要用水指标

县(市)	人均用水量			农田灌溉水有效利用系数	用水指标	
	综合用水量	生活用水	城乡居民生活		GDP	工业增加值
	($\text{m}^3/\text{人}$)	(L/人、日)			($\text{m}^3/\text{万元}$)	
赫山区	1635	183	118	0.557	183.92	275.21
资阳区	494	167	116	0.556	82.49	40.06
安化县	290	127	111	0.554	86.20	39.24
桃江县	341	128	111	0.555	99.06	41.46
沅江市	551	147	110	0.555	133.66	40.37
南县	732	133	109	0.554	107.53	38.85
大通湖区	753	152	109	0.554	198.75	39.69
全市	691	148	113	0.555	131.02	121.38

备注：用水指标按照当年价计算

2. 折算后用水指标

全市人均综合用水量 492m^3 ，万元 GDP 用水量为 100.21m^3 ，万元工业增加值用水量 43.72m^3 。农田灌溉水有效利用系数为 0.555。生活用水量（含建筑业、服务业）148L，城乡居民生活用水量 113L。2021 年行政分区折算后主要用水指标见表 14。

表 14 2021 年行政分区折算后主要用水指标

县(市)	人均用水量			农田灌溉 水有效利 用系数	用水指标	
	综合用水 量	生活用水	城乡居民 生活		GDP	工业增加 值
	(m ³ /人)	(L/人、日)			(m ³ /万元)	
赫山区	807	183	118	0.557	91.73	74.88
资阳区	478	167	116	0.556	79.68	40.06
安化县	290	127	111	0.554	86.20	39.24
桃江县	341	128	111	0.555	99.06	41.46
沅江市	445	147	110	0.555	107.95	40.37
南县	692	133	109	0.554	103.77	38.85
大通湖区	698	152	109	0.554	162.77	39.69
全市	492	148	113	0.555	100.21	43.72

备注：用水指标按照当年价计算

(二) 水资源开发利用程度

2021 年全市水资源总量 119.3 亿 m³，较多年平均偏多 18.1%，排名全省第 8 位。实际总用水量 26.46 亿 m³，较上年增加了 2.54 亿 m³，排名全省第 6 位。2021 年益阳市水资源开发利用程度为 22.2%。2021 年行政分区水资源利用情况比较见图 12。

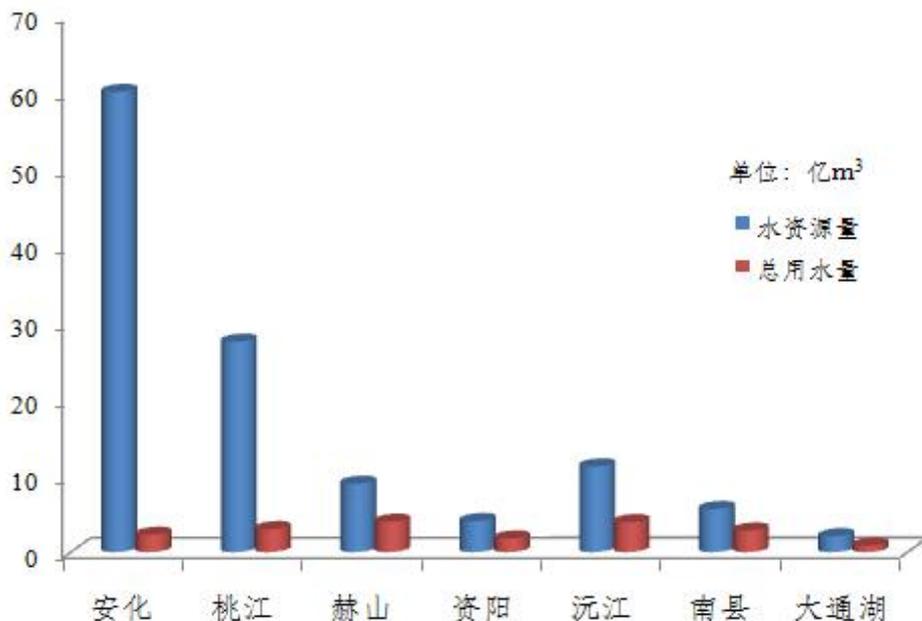


图 12 2021 年行政分区水资源利用情况比较

五、重要水事

1、2021 年底全市完成水利基础设施建设投资 22 亿元，其中完成省下计划投资 15.3 亿元，完成率 90%；完成中央投资 7.3 亿元，完成率 96%。

2、洞庭湖“三大垸”蓄洪安全建设一期工程全面完成 1238.64 万方土方填筑任务，共双茶分洪闸主体工程全面完工。

3、我市洞庭湖总磷污染控制与削减项目即 22 个沟渠疏浚清淤项目全面完成建设任务。

4.在全省率先出台《益阳市河道疏浚涉砂处理办法（暂行）》和《益阳市河道砂石以票控收签单发航管理办法》。

5、建立了市级节约用水工作联席会议制度，制定了《国家节水行动益阳市实施方案》。

6、2021 年我市完成 32 个千吨万人以上农村安全饮水工程、3 个许可水量 50 万方及以上和 1 个地下水许可水量 20 万方及以上非农取水户、43 个中型灌区水资源在线计量监测设施建设。

7、资阳区县域节水型社会达标建设顺利通过验收，益阳职业技术学院节水型高校创建顺利通过验收，全市共建成各类节水载体 33 个（包括 8 个水利行业节水型单位）。

8、2021 年我市获得了湖南省住房和城乡建设厅、湖南省发展和改革委员会授予的湖南省节水型城市称号。

9、2021 年我市推进河长制湖长制工作、水利项目建设和最严格水资源管理工作获得了省政府真抓实干表彰激励。

发布单位：益阳市水利局

编制单位：益阳市水文局

批 准：周放鑫

审 定：易瑾瑜 阳汉文

审 查：陈 逸 曾万红

初 审：张国庆 孙曙光 丁新辉

编 辑：汪 翀 邓海亮 刘 边

资料调查单位：益阳市水利局

益阳市水文局

