

 2021

吕梁市水资源公报

LVLIANG CITY WATER RESOURCES BULLETIN



扫描全能王 创建

前言 Foreword

《吕梁市水资源公报》是以水利部《中国水资源公报编制技术大纲》要求的内容和技术标准为编制依据，水资源分析计算中所用的水文数据主要来源于吕梁市水文水资源勘测站的实测数据，供用水数据主要来源于吕梁市水利局的有关统计资料，并结合气象、农业、环保和城建等部门的有关资料汇总编制而成。

《吕梁市水资源公报》计算、分析了吕梁市年度水资源的数量、分布规律以及开发利用情况，其水文、水资源信息对促进我市水资源合理开发利用、加强水资源科学管理和有效保护，提高全社会的节水意识、建设节水型社会，起到了积极的促进作用。

《吕梁市水资源公报》的编制是社会公益性工作，望社会各界继续给予支持，并恳请各级领导和有关单位提出宝贵的意见和建议，使其编制质量不断提高，内容日趋完善，更好地为吕梁市水资源可持续利用提供科学的决策依据。

2022 年 11 月 25 日



扫描全能王 创建

目录 / contents /

| | |
|---------------------|----|
| 1 综述..... | 01 |
| 2 降水量..... | 02 |
| 2.1 行政分区降水量..... | 02 |
| 2.2 流域分区降水量..... | 03 |
| 2.3 降水量的时空分布..... | 04 |
| 3 地表水资源..... | 08 |
| 3.1 行政分区地表水资源..... | 08 |
| 3.2 流域分区地表水资源..... | 09 |
| 3.3 出入境水量..... | 11 |
| 3.4 河流泥沙..... | 11 |
| 3.5 大中型水库蓄水状态..... | 12 |
| 4 地下水资源..... | 13 |
| 4.1 地下水资源量..... | 13 |
| 4.2 平原区浅层地下水动态..... | 16 |
| 5 水资源总量..... | 19 |
| 6 水资源开发利用现状..... | 23 |
| 6.1 供水量..... | 23 |
| 6.2 用水量..... | 24 |
| 6.3 耗水量..... | 26 |



| | |
|--------------------------------|----|
| 7 柳林泉概况..... | 27 |
| 7.1 径流量..... | 27 |
| 7.2 开发利用情况..... | 27 |
| 7.3 柳林泉水量变化分析..... | 30 |
| 7.4 柳林泉域地下水水位分布情况..... | 30 |
| 8 重要水事 | 32 |
| 8.1 发挥行业监管作用，提升水利管理水平..... | 32 |
| 8.2 完成最严格水资源管理制度..... | 32 |
| 8.3 水旱灾害防御工作扎实开展，抢险救灾快速有力..... | 32 |
| 8.4 结合国家战略部署，明确水利发展方向..... | 32 |
| 8.5 全市农村饮水安全工程持续改善..... | 33 |
| 8.6 河长制工作再创佳绩..... | 33 |
| 8.7 水土流失综合治理成效显著..... | 33 |
| 8.8 县域小水网稳步推进..... | 33 |
| 8.9 中心城区项目成效显著..... | 34 |



1 综述

2021 年度全市降水总量 128.6 亿 m^3 ，平均雨深 612.6mm。水资源总量 159812 万 m^3 ，其中地表水资源量 114537 万 m^3 ，地下水资源量 119554 万 m^3 ，二者重复计算量 74280 万 m^3 。全市地表水入境水量 6422 万 m^3 ，出境水量 84439 万 m^3 。7 座大中型水库年末蓄水总量 18925 万 m^3 。平原区地下水平均上升 1.07m。全市供新鲜水量为 50655 万 m^3 ，其中地表水供水 31384 万 m^3 ，地下水供水 19271 万 m^3 ，比 2020 年减少了 2947 万 m^3 ，相对减少了 5.5%，再生水为 5923 万 m^3 （污水处理回用量为 4292 万 m^3 ，雨水利用量为 7 万 m^3 ，矿坑水利用量 1624 万 m^3 ），比 2020 年增加了 749 万 m^3 ，相对增加了 14.4%。耗水总量 42315 万 m^3 ；全市人均用水 168 m^3 ，万元 GDP 平均用水量 33 m^3 ，万元工业增加值用水量 12 m^3 ，农业灌溉亩均用水 167 m^3 ，城镇居民生活用水 93L/d，农村居民生活用水 67L/d。全市 7 条主要河流水文站控制面积 9425 km^2 ，实测年悬移质输沙量 130 万 t，年平均输沙模数 138 t/km^2 （见表 1-1）。

2021 年吕梁市水资源概况

表 1-1

单位: km^2 、万 m^3 、mm

| 项 目 | | 数 量 |
|------------|---------|---------|
| 全市面积 | | 20988 |
| 大气降水 | 降水总量 | 1285725 |
| | 平均雨深 | 612.6 |
| | 相应频率 | 16.6% |
| 地表水资源量 | 当地地表径流量 | 114537 |
| | 平均径流深 | 54.6 |
| | 入境水量 | 6422 |
| | 出境水量 | 84439 |
| 地下水资源量 | 资源量 | 119554 |
| 地表水与地下水重复量 | | 74280 |
| 水资源总量 | | 159812 |
| 供用水量 | 地表水 | 31384 |
| | 地下水 | 19271 |
| | 其他水 | 5923 |
| | 总供用水量 | 56578 |



2 降水量

2.1 行政分区降水量

2021 年全市降水量为 612.6mm，折合水体 128.6 亿 m^3 ，降水频率为 16.6%，属偏丰水年，与多年平均值相比偏多 22.9%，与 2020 年比较偏多 2.6%。

各行政分区中，降水量在 474.0–809.5mm 之间，降水量最大的是交口县为 809.5mm，最小是临县为 474.0mm；各县（市）中，临县、兴县为平水年，离石、石楼、交口、平川四县（市）为丰水年，其它县（市）为偏丰水年（见表 2-1、图 2-1）。

2021 年吕梁市行政分区降水量统计表

表 2-1

单位： km^2 、mm、%

| 行政分区 | 面积 (km^2) | 降水量 (mm) | 与 2020 年 比较 ($\pm\%$) | 与多年 平均比较 ($\pm\%$) | 频率 (%) | 丰枯等级 |
|------|----------------------|----------|----------------------------|-------------------------|--------|------|
| 岚县 | 1510 | 550.0 | 9.5 | 8.0 | 35.0 | 偏丰 |
| 兴县 | 3100 | 488.1 | -7.4 | 4.3 | 40.5 | 平 |
| 临县 | 2960 | 474.0 | -8.6 | 3.7 | 40.9 | 平 |
| 方山 | 1440 | 611.9 | -9.8 | 15.1 | 24.1 | 偏丰 |
| 离石 | 1300 | 678.4 | -1.8 | 34.8 | 9.1 | 丰 |
| 柳林 | 1278 | 550.1 | -3.3 | 13.8 | 27.1 | 偏丰 |
| 中阳 | 1420 | 631.1 | -0.4 | 21.5 | 15.2 | 偏丰 |
| 石楼 | 1780 | 637.9 | 3.9 | 34.3 | 6.1 | 丰 |
| 交口 | 1241 | 809.5 | 19.1 | 50.6 | 1.9 | 丰 |
| 交城 | 1800 | 747.5 | 11.9 | 41.1 | 5.5 | 丰 |
| 文水 | 1059 | 707.6 | 18.0 | 47.2 | 3.6 | 丰 |
| 汾阳 | 1160 | 697.7 | 18.5 | 44.5 | 5.0 | 丰 |
| 孝义 | 940 | 748.0 | 8.4 | 52.3 | 1.7 | 丰 |
| 吕梁市 | 20988 | 612.6 | 2.6 | 22.9 | 16.6 | 偏丰 |

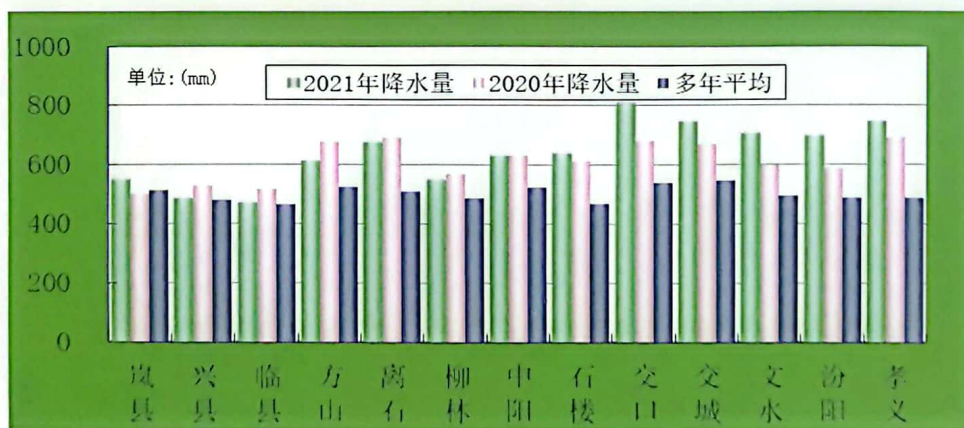


图 2-1 2021 年行政分区降水量对比图



2.2 流域分区降水量

流域分区中,黄河水系平均降水量为 559.0mm,折合水体 76.9 亿 m^3 ,降水频率为 29.1%,属偏丰水年,比多年平均偏多 14.1%,比 2020 年偏少 4.9%;汾河水系平均降水量为 715 mm,折合水体 51.7 亿 m^3 ,降水频率为 7.0%,属丰水年,比多年平均偏多 39.0%,比 2020 年偏多 2.6% (见表 2-2、图 2-2)。

2021 年吕梁市流域分区降水量统计表

表 2-2

单位: km^2 、mm、%

| 流域分区 | | 面积 (km^2) | 降水量 (mm) | 与 2020 年比较 ($\pm\%$) | 与多年平均比较 ($\pm\%$) | 频率 (%) | 丰枯等级 |
|------|------|---------------|----------|------------------------|---------------------|--------|------|
| 水系 | 河流 | | | | | | |
| 黄河流域 | 岚漪河 | 544 | 457.6 | 0.5 | -6.0 | 55.3 | 平 |
| | 蔚汾河 | 1478 | 521.1 | -1.6 | 0.9 | 45.3 | 平 |
| | 青凉寺 | 286 | 456.9 | -5.9 | 3.3 | 41.6 | 平 |
| | 湫水河 | 1989 | 521.7 | -10.6 | 4.8 | 39 | 平 |
| | 三川河 | 4161 | 637.2 | -4.2 | 23.4 | 14.4 | 偏丰 |
| | 屈产河 | 1205 | 620.4 | 2.8 | 24.3 | 12.6 | 偏丰 |
| | 昕水河 | 133 | 768.2 | 13.9 | 44.8 | 2.1 | 丰 |
| | 直入黄河 | 3964 | 505.2 | -4.9 | 12.7 | 29.3 | 偏丰 |
| | 黄河合计 | 13760 | 559.0 | -4.1 | 14.1 | 29.1 | 偏丰 |
| 汾河流域 | 岚河 | 1055 | 561.2 | 10.6 | 10.5 | 32 | 偏丰 |
| | 磁窑河 | 568 | 645.9 | 16.5 | 38.1 | 7.4 | 丰 |
| | 文峪河 | 4076 | 744.9 | 14.1 | 43.3 | 4.7 | 丰 |
| | 西泉河 | 257 | 739.2 | 7.4 | 46.3 | 3.8 | 丰 |
| | 双池河 | 951 | 818.8 | 19.8 | 51.5 | 2.6 | 丰 |
| | 直入汾河 | 321 | 635.9 | 16.9 | 32.1 | 10.5 | 丰 |
| | 汾河合计 | 7228 | 715.0 | 14.5 | 39.0 | 7 | 丰 |
| 全市合计 | | 20988 | 612.6 | 2.6 | 22.9 | 16.6 | 偏丰 |

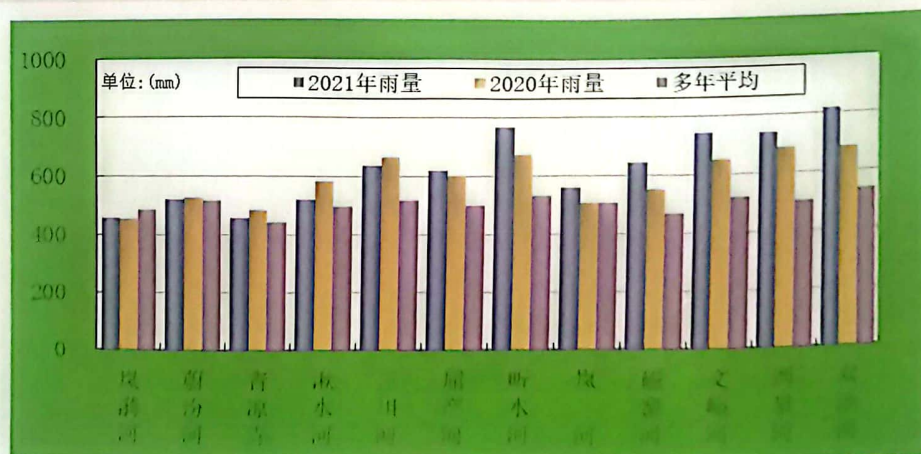


图 2-2 2021 年流域分区降水量对比图



2.3 降水量的时空分布

受受气候、地势等条件的影响,全年降水量地域分布差异较大。全市实测最大点雨量为 982mm,发生于交口县的康城雨量站,其次是交城县的后戴家庄雨量站为 956.3;全市实测最小点雨量为 348.8mm,发生于临县的克虎寨雨量站,其次是兴县的魏家滩雨量站为 388.4mm。降水量平面分布全市在 400 ~ 950mm 之间,交口康城、交城后戴家在一带为降水高值区,中心年平均降水量大于 950mm,临县克虎寨、兴县魏家滩一带为降水低值区,中心降水量小于 400mm(见图 2-4)。

降水量年内分配不均匀,降水主要集中在 6、7、8、9、10 月份,其 6、7、8、9、10 五个月占全年降水量的 77.2%,其中 10 月份降水最大,占全年降水量的 29.1%。各站降水量年内季节分配特征是:1 ~ 5 月降水量占年降水量的 20.8%;6 ~ 10 月份降水量占年降水量的 77.2%;11 ~ 12 月份降水量占年降水量的 2.0%(见表 2-3、图 2-3)。

2021 年降水量与多年平均降水量相比,全市年降水量比多年平均降水量偏多 22.9%,年降水量距平低值区在临县克虎镇一带,其距平值小于 20%;年降水量距平值高值区在汾阳三泉一带,其距平值大于 70%(见图 2-5)。

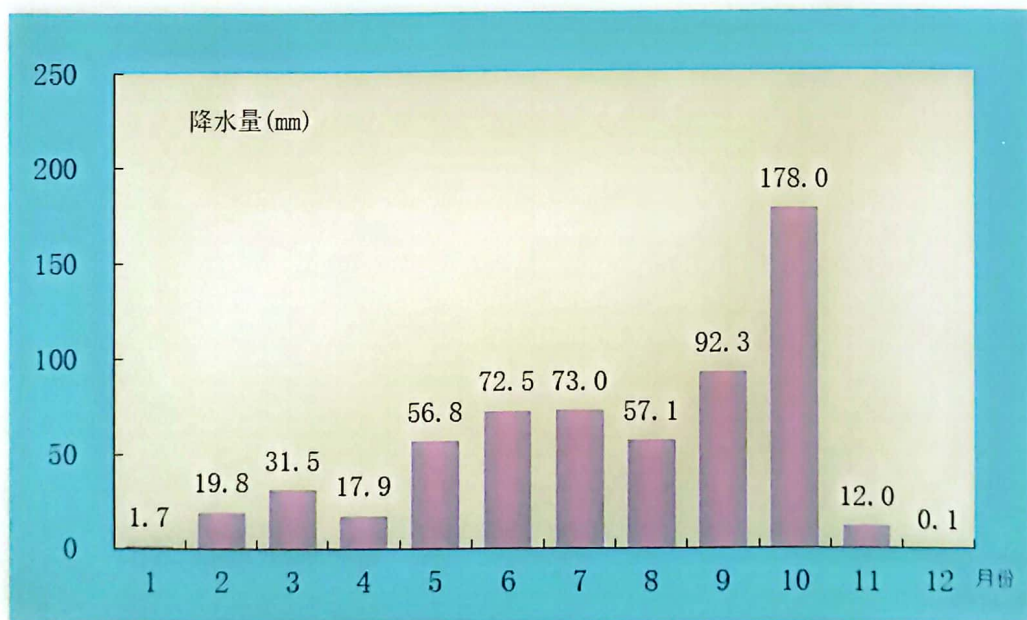


图 2-3 2021 年吕梁市代表站平均降水量年内分配柱状图



2021年吕梁市各行政分区代表站降水量月分配表

表 2-3

单位: mm

| 行政分区 | 代表站 | 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 年 |
|------|-----|---------|-----|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-----|-------|
| | | 项目 | | | | | | | | | | | | | |
| 岚县 | 界河口 | 降水量 | 2.4 | 13.2 | 40 | 24.8 | 68.8 | 88.2 | 24.2 | 59.6 | 42 | 124.2 | 13.4 | 0 | 500.8 |
| | | 月分配 (%) | 0.5 | 2.6 | 8.0 | 5.0 | 13.7 | 17.6 | 4.8 | 11.9 | 8.4 | 24.8 | 2.7 | 0.0 | 100.0 |
| 兴县 | 曹家坡 | 降水量 | 2.8 | 15.8 | 40.3 | 19.2 | 76.8 | 106.8 | 43.8 | 40 | 30.2 | 94 | 18.3 | 0 | 488 |
| | | 月分配 (%) | 0.6 | 3.2 | 8.3 | 3.9 | 15.7 | 21.9 | 9.0 | 8.2 | 6.2 | 19.3 | 3.8 | 0.0 | 100.0 |
| 临县 | 清凉寺 | 降水量 | 2.3 | 16 | 29.2 | 12.7 | 63.4 | 39.6 | 71 | 30.8 | 40 | 104.4 | 8.6 | 0 | 418 |
| | | 月分配 (%) | 0.6 | 3.8 | 7.0 | 3.0 | 15.2 | 9.5 | 17.0 | 7.4 | 9.6 | 25.0 | 2.1 | 0.0 | 100.0 |
| 方山 | 圪洞 | 降水量 | 1.4 | 17.8 | 37.8 | 11.7 | 51.4 | 98.6 | 56.6 | 40 | 43 | 185.8 | 14.7 | 0 | 558.8 |
| | | 月分配 (%) | 0.3 | 3.2 | 6.8 | 2.1 | 9.2 | 17.6 | 10.1 | 7.2 | 7.7 | 33.2 | 2.6 | 0.0 | 100.0 |
| 离石 | 吴城 | 降水量 | 2.5 | 21 | 32 | 19.1 | 79.8 | 116.8 | 87.6 | 81 | 117.8 | 215.8 | 23.4 | 1 | 797.8 |
| | | 月分配 (%) | 0.3 | 2.6 | 4.0 | 2.4 | 10.0 | 14.6 | 11.0 | 10.2 | 14.8 | 27.0 | 2.9 | 0.1 | 100.0 |
| 柳林 | 成家庄 | 降水量 | 4.4 | 23 | 36 | 14.4 | 51.8 | 23 | 82.6 | 24.4 | 74.2 | 144.8 | 8.4 | 0 | 487 |
| | | 月分配 (%) | 0.9 | 4.7 | 7.4 | 3.0 | 10.6 | 4.7 | 17.0 | 5.0 | 15.2 | 29.7 | 1.7 | 0.0 | 100.0 |
| 中阳 | 万年饱 | 降水量 | 0.4 | 19.6 | 26.3 | 18.5 | 44.6 | 48.6 | 112.8 | 56.2 | 137.2 | 199 | 11.5 | 0 | 674.7 |
| | | 月分配 (%) | 0.1 | 2.9 | 3.9 | 2.7 | 6.6 | 7.2 | 16.7 | 8.3 | 20.3 | 29.5 | 1.7 | 0.0 | 100.0 |
| 石楼 | 下庄 | 降水量 | 1.2 | 23.1 | 29.5 | 17.4 | 52.4 | 84.8 | 64.2 | 56.2 | 156.2 | 213.4 | 23.8 | 0 | 722.2 |
| | | 月分配 (%) | 0.2 | 3.2 | 4.1 | 2.4 | 7.3 | 11.7 | 8.9 | 7.8 | 21.6 | 29.5 | 3.3 | 0.0 | 100.0 |
| 交口 | 水头 | 降水量 | 1.5 | 18.0 | 24.0 | 21.2 | 44.0 | 54.8 | 70.4 | 69.4 | 183.4 | 220.2 | 12.9 | 0.0 | 719.8 |
| | | 月分配 (%) | 0.2 | 2.5 | 3.3 | 2.9 | 6.1 | 7.6 | 9.8 | 9.6 | 25.5 | 30.6 | 1.8 | 0.0 | 100.0 |
| 交城 | 西社 | 降水量 | 0.0 | 23.0 | 27.1 | 18.7 | 35.4 | 76.2 | 108.2 | 72.6 | 101.2 | 236.6 | 6.5 | 0.0 | 705.5 |
| | | 月分配 (%) | 0.0 | 3.3 | 3.8 | 2.7 | 5.0 | 10.8 | 15.3 | 10.3 | 14.3 | 33.5 | 0.9 | 0.0 | 100.0 |
| 文水 | 文峪河 | 降水量 | 0.0 | 26.1 | 22.6 | 17.1 | 47.4 | 71.8 | 116.4 | 81.6 | 104.6 | 239.2 | 4.9 | 0.0 | 731.7 |
| | | 月分配 (%) | 0.0 | 3.6 | 3.1 | 2.3 | 6.5 | 9.8 | 15.9 | 11.2 | 14.3 | 32.7 | 0.7 | 0.0 | 100.0 |
| 汾阳 | 南偏城 | 降水量 | 0.8 | 21.0 | 25.4 | 22.2 | 55.8 | 86.0 | 71.2 | 70.4 | 125.2 | 197.6 | 4.6 | 0.0 | 680.2 |
| | | 月分配 (%) | 0.1 | 3.1 | 3.7 | 3.3 | 8.2 | 12.6 | 10.5 | 10.3 | 18.4 | 29.1 | 0.7 | 0.0 | 100.0 |
| 孝义 | 张家庄 | 降水量 | 0.0 | 20.1 | 21.3 | 14.0 | 39.8 | 51.2 | 56.2 | 87.8 | 124.4 | 214.4 | 4.6 | 0.0 | 633.8 |
| | | 月分配 (%) | 0.0 | 3.2 | 3.4 | 2.2 | 6.3 | 8.1 | 8.9 | 13.9 | 19.6 | 33.8 | 0.7 | 0.0 | 100.0 |
| 全市平均 | | 降水量 | 1.7 | 19.8 | 31.5 | 17.9 | 56.8 | 72.5 | 73.0 | 57.1 | 92.3 | 178.0 | 12.0 | 0.1 | 612.6 |
| | | 月分配 (%) | 0.3 | 3.2 | 5.1 | 2.9 | 9.3 | 11.8 | 11.9 | 9.3 | 15.1 | 29.1 | 2.0 | 0.0 | 100.0 |



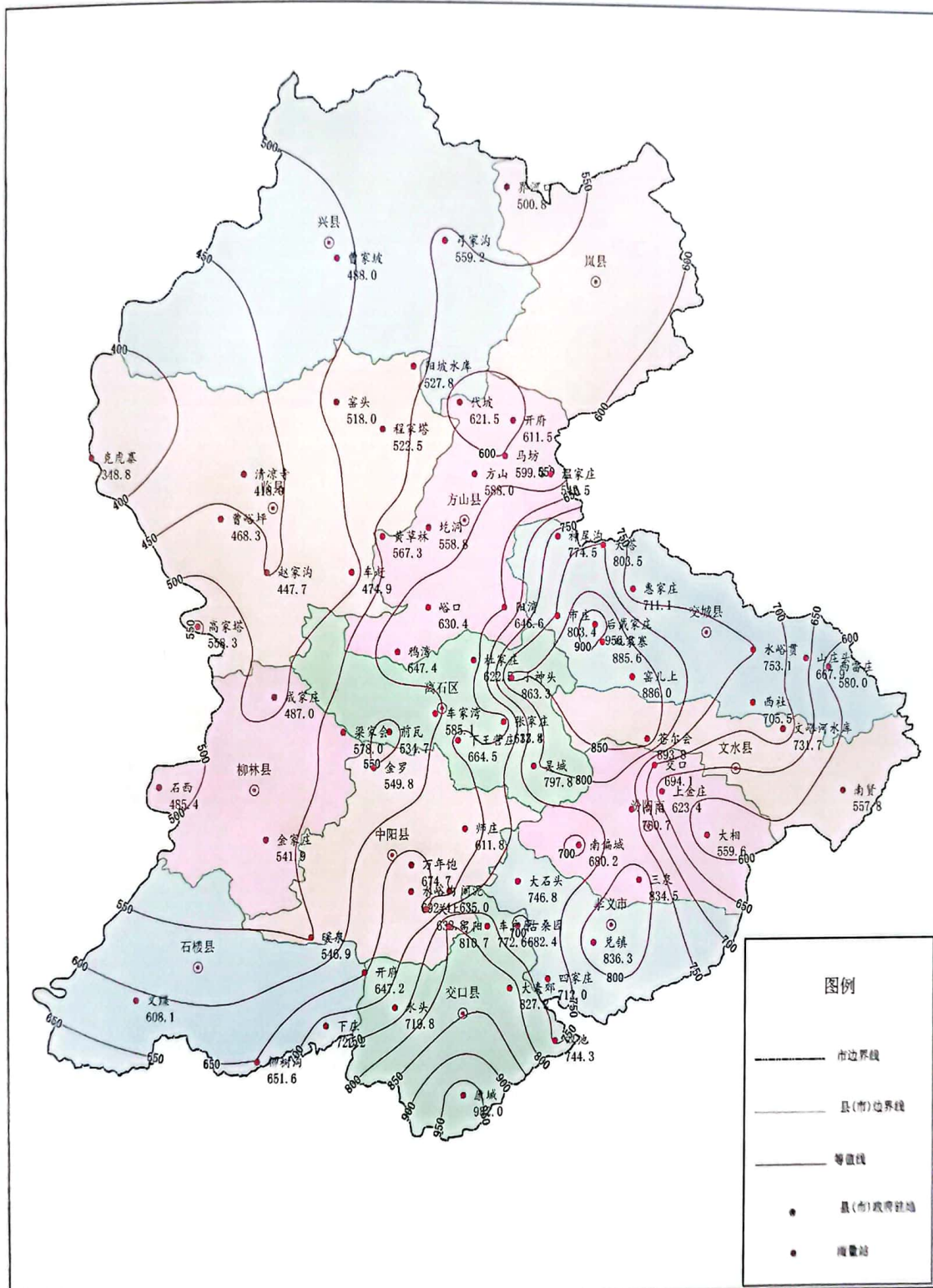


图 2-4 2021 年吕梁市降雨量等值线图



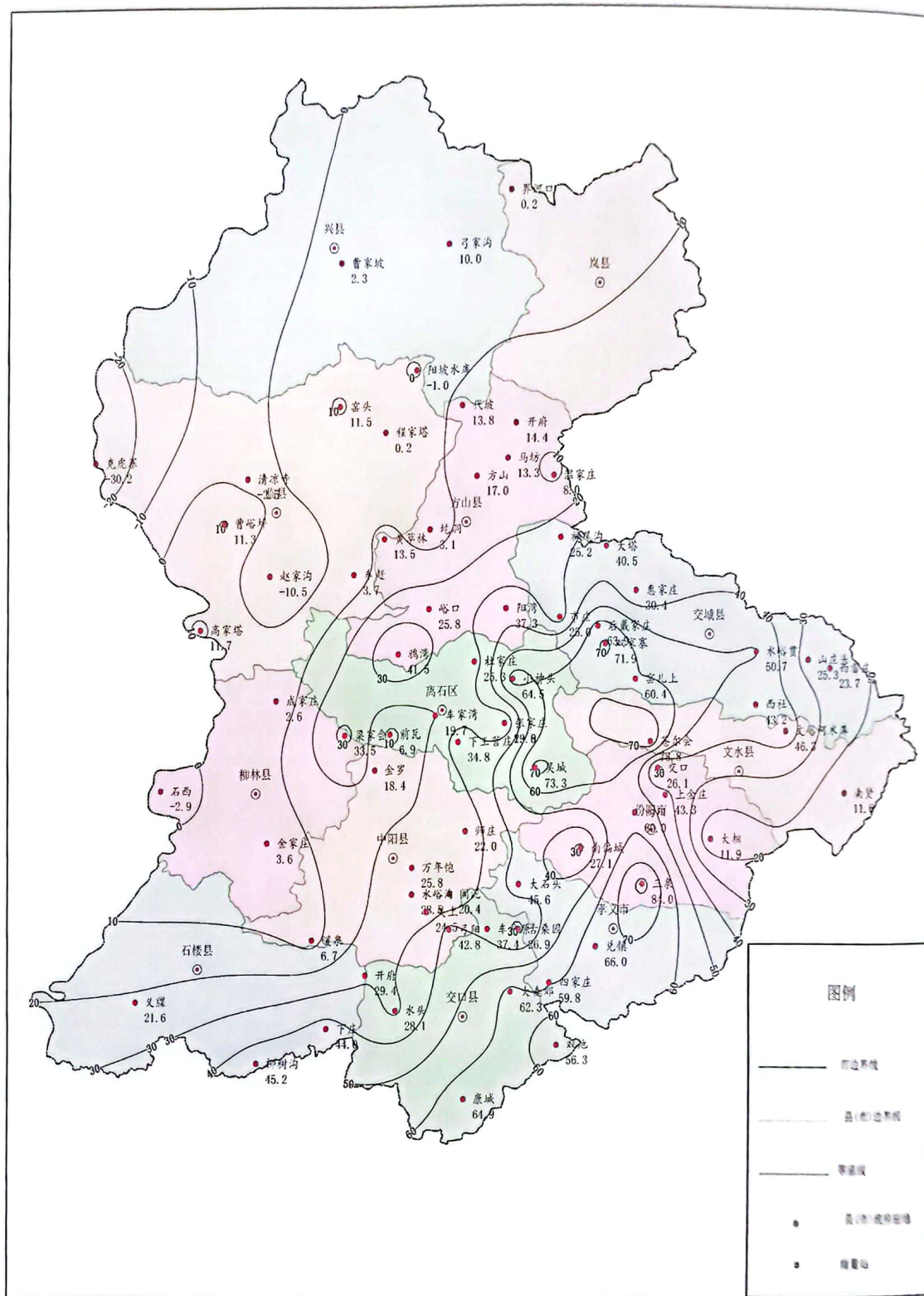


图 2-5 2021 年吕梁市降雨量距平等值线图



3 地表水资源

2021 年全市地表水资源量 114537 万 m^3 ，平均年径流深 54.6mm，比多年平均多 19236 万 m^3 ，相对偏多 20.2%；与上年相比偏多 8351 万 m^3 ，相对偏多 7.9%。

3.1 行政分区地表水资源

从各行政分区看，地表水资源径流深在 29.2–144.2mm 之间，径流深最小的是兴县为 29.2mm，径流深最大的是交城县 144.2mm。与 2020 年比，减少幅度在 13.9%–16.5% 之间，减幅最小的是临县 13.9%，减幅最大的是离石区 16.5%；增加幅度在 0.1%–343.5% 之间，增幅最小的是岚县 0.1%，最大的是交口县 343.5%。与多年平均值比，除临县减少 20.5%、兴县减少 30.1%、柳林减少 47.3% 外，其余各县有所增加，增加幅度在 4.6%–174.8% 之间，增幅最小的是岚县 4.6%，增幅最大的是汾阳市 174.8%（详见表 3-1、图 3-1）。

2021 年行政分区地表水资源量统计表

表 3-1

单位: km^2 、万 m^3 、mm、%

| 行政分区 | 面积 (km^2) | 当年地表径流 | | 与 2020 年 比较 ($\pm\%$) | 与多年 平均比较 ($\pm\%$) |
|------|----------------------|--------|-------|----------------------------|-------------------------|
| | | 径流量 | 径流深 | | |
| 岚县 | 1510 | 7745 | 51.3 | 0.1 | 4.6 |
| 兴县 | 3100 | 9055 | 29.2 | -15.8 | -30.1 |
| 临县 | 2960 | 8887 | 30.0 | -13.9 | -20.5 |
| 方山 | 1440 | 8538 | 59.3 | -15.3 | 12.5 |
| 离石 | 1300 | 6650 | 51.2 | -16.5 | 70.8 |
| 柳林 | 1278 | 7226 | 56.5 | 8.9 | -47.3 |
| 中阳 | 1420 | 5955 | 41.9 | 0.0 | 27.8 |
| 石楼 | 1780 | 6653 | 37.4 | 53.2 | 9.4 |
| 交口 | 1241 | 3867 | 31.2 | 343.5 | 28.7 |
| 交城 | 1800 | 25961 | 144.2 | 20.8 | 72.4 |
| 文水 | 1059 | 9194 | 86.8 | 18.9 | 151.8 |
| 汾阳 | 1160 | 7942 | 68.5 | 17.4 | 174.8 |
| 孝义 | 940 | 6864 | 73.0 | 23.9 | 112.6 |
| 全市 | 20988 | 114537 | 54.6 | 7.9 | 20.2 |



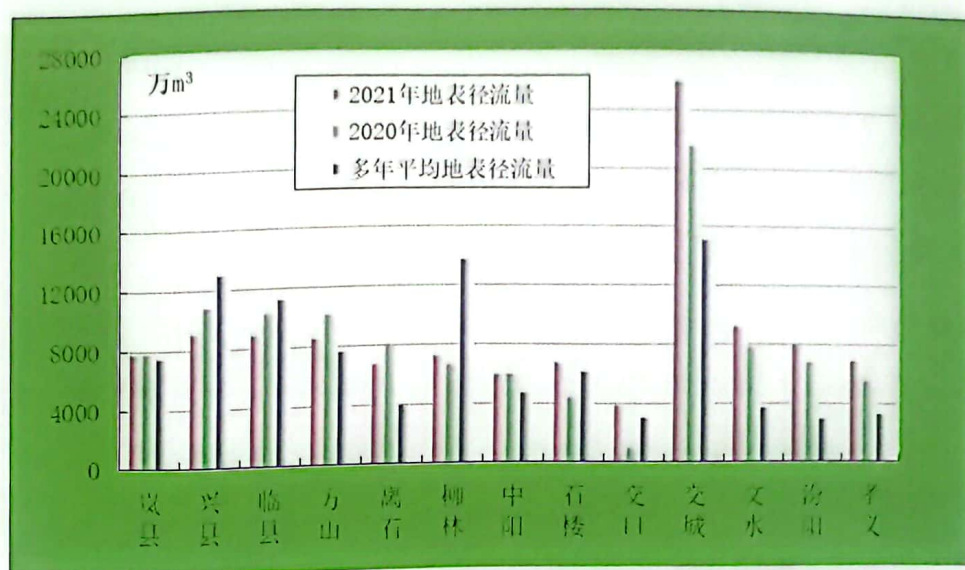


图 3-1 2021 年梁市行政分区地表水资源对比图

3.2 流域分区地表水资源

从流域分区情况看, 2021 年黄河水系地表水资源量为 54772 万 m^3 , 汾河水系地表水量为 59765 万 m^3 。黄河水系地表水资源量, 与 2020 年比, 减少 3450 万 m^3 , 减幅为 5.9%, 与多年平均比, 减少 7442 万 m^3 , 减幅为 12%; 汾河水系地表水资源量, 与 2020 年比, 增加 11801 万 m^3 , 增幅为 24.6%, 多年平均值比, 增加 26678 万 m^3 , 增幅为 80.6%。从各河流看, 与 2020 年比, 减少幅度在 7.7%—49.6% 之间, 减幅最小的是湫水河为 7.7%, 减幅最大是青凉寺为 49.6%; 增加幅度在 5.9%—372.1% 之间, 增幅最小的是岚河为 5.9%, 增幅最大是双池河为 372.1%; 与多年平均比, 减少幅度在 1.6%—69.5% 之间, 减幅最小的是湫水河 1.6%, 减幅最大的是青凉寺 69.5%; 增加幅度在 3.1%—125.5% 之间, 增幅最小的是屈产河 3.1%, 增幅最大的是磁窑河为 125.5% (见表 3-2、图 3-2)。



2021 年流域分区地表径流量统计表

表 3-2

单位: km²、万 m³、mm、%

| 流域分区 | | 计算面积 (km ²) | 地表水资源 | | 与 2020 年 比较 (±%) | 与多年 平均比较 (±%) |
|------|------|-------------------------|--------|-------|---------------------|---------------------|
| 水系 | 分区名称 | | 径流量 | 径流深 | | |
| 黄河流域 | 岚漪河 | 544 | 1751 | 32.2 | -34.9 | -6.1 |
| | 蔚汾河 | 1478 | 4142 | 28.0 | -12.9 | -36.0 |
| | 青凉寺 | 286 | 325 | 11.4 | -49.6 | -69.5 |
| | 湫水河 | 1989 | 8526 | 42.9 | -7.7 | -1.6 |
| | 三川河 | 4161 | 23608 | 56.7 | -10.4 | -8.3 |
| | 屈产河 | 1205 | 4459 | 37.0 | 10.8 | 3.1 |
| | 昕水河 | 133 | 457 | 34.4 | 206.7 | 40.2 |
| | 直入黄河 | 3964 | 11504 | 29.0 | 10.9 | -16.4 |
| | 黄河小计 | 13760 | 54772 | 39.8 | -5.9 | -12.0 |
| 汾河流域 | 岚河 | 1055 | 5737 | 54.4 | 5.9 | 14.3 |
| | 磁窑河 | 568 | 1863 | 32.8 | 17.3 | 125.5 |
| | 文峪河 | 4076 | 47291 | 116.0 | 19.6 | 102.4 |
| | 西泉河 | 257 | 964 | 37.5 | 370.2 | -4.6 |
| | 双池河 | 951 | 2738 | 28.8 | 372.1 | 34.0 |
| | 直入汾河 | 321 | 1172 | 36.5 | 88.4 | 42.4 |
| | 汾河小计 | 7228 | 59765 | 82.7 | 24.6 | 80.6 |
| 全市合计 | | 20988 | 114537 | 54.6 | 7.9 | 20.2 |

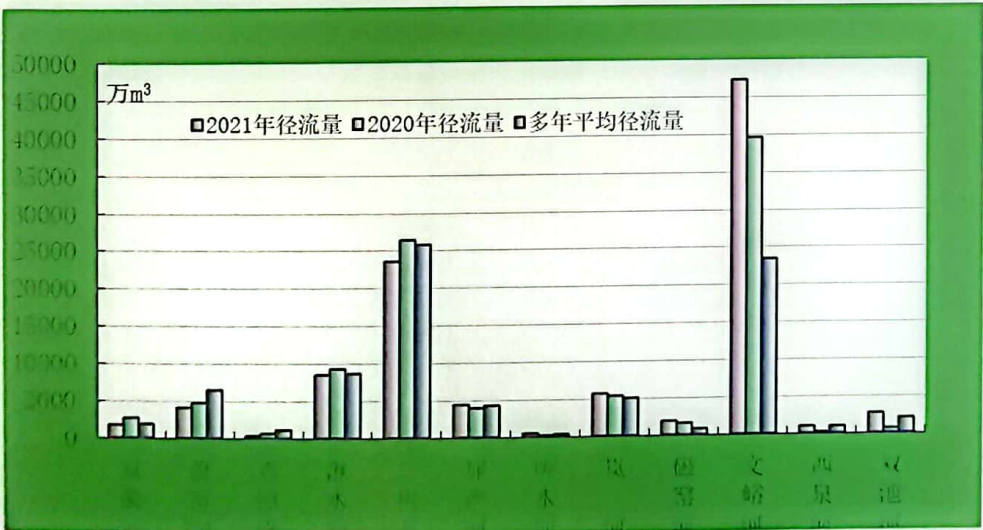


图 3-2 2021 年流域分区地表水资源量对比图



3.3 出入境水量

2021 年全市入境水量为 6422 万 m^3 ，其中忻州（岚漪河）流入我市的地表水资源量为 1832 万 m^3 ，临汾（屈产河）流入我市的地表水资源量为 59 万 m^3 ，太原（汾河干渠）引水 4531 万 m^3 。全市出境水量为 84439 万 m^3 ，占全市地表水资源量的 73.7%，其中黄河水系出境水量为 46114 万 m^3 ，占黄河水系地表水资源量的 84.2%，汾河水系出境水量为 38325 万 m^3 ，占汾河水系地表水资源量的 64.1%（见表 3-3）。

2021 年实际出入境水量统计表

表 3-3

单位: km^2 、万 m^3

| 水系 | 流域分区 | 出境面积 (km^2) | 出境至何地 | 实际入境水量 | 实际出境水量 | 地表水资源量 |
|------|------|---------------------------|-------|--------|--------|--------|
| | 分区名称 | | | | | |
| 黄河流域 | 岚漪河 | 544 | 黄河 | 1832 | 3583 | 1751 |
| | 蔚汾河 | 1478 | 黄河 | | 2943 | 4142 |
| | 青凉寺 | 286 | 黄河 | | 325 | 325 |
| | 湫水河 | 1989 | 黄河 | | 6256 | 8526 |
| | 三川河 | 4161 | 黄河 | | 16804 | 23608 |
| | 屈产河 | 1205 | 黄河 | 59 | 4242 | 4459 |
| | 昕水河 | 133 | 黄河 | | 457 | 457 |
| | 直入黄河 | 3964 | 黄河 | | 11504 | 11504 |
| | 黄河小计 | 13760 | 黄河 | 1891 | 46114 | 54772 |
| 汾河流域 | 岚河 | 1055 | 太原 | | 4427 | 5737 |
| | 磁窑河 | 568 | 晋中 | | 1863 | 1863 |
| | 文峪河 | 4076 | 晋中 | 4531 | 27192 | 47291 |
| | 西泉河 | 257 | 临汾 | | 964 | 964 |
| | 双池河 | 951 | 临汾 | | 2707 | 2738 |
| | 直入汾河 | 321 | 汾河 | | 1172 | 1172 |
| | 汾河小计 | 7228 | | 4531 | 38325 | 59765 |
| 全市合计 | | 20988 | | 6422 | 84439 | 114537 |

3.4 河流泥沙

全市共统计 7 条河流控制站悬移质输沙量，控制流域面积 9425 km^2 ，2021 年年输沙量 130 万 t，年平均输沙模数 138 t/km^2 ，其中黄河水系输沙量为 121 万 t，占全市控制面积输沙量的 93%，汾河水系输沙量为 9 万 t，占全市控制面积输沙量的 7%。



输沙量最大是屈产河 59.4 万 t, 输沙模数 $581\text{t}/\text{km}^2$, 其次是三川河输沙量 30.6 万 t, 输沙模数 $75\text{t}/\text{km}^2$; 输沙量最小的是岚河 0.381 万 t, 输沙模数 $3\text{t}/\text{km}^2$, 其次是蔚汾河年输沙量 0.632 万 t, 输沙模数 $10\text{t}/\text{km}^2$ (见表 3-4)。

2021 年各水文站年输沙量统计表

表 3-4

单位: km^2 、万 t、 t/km^2

| 流域名称 | 站名 | 控制面积 | 输沙量 | 输沙模数 | 多年平均输沙量 |
|---------|-----|------|-------|------|---------|
| 蔚汾河 | 兴 县 | 650 | 0.632 | 10 | 244 |
| 湫水河 | 林家坪 | 1873 | 16.7 | 89 | 1778 |
| 青凉寺 | 杨家坡 | 283 | 13.7 | 484 | 234 |
| 三川河 | 后大成 | 4102 | 30.6 | 75 | 1934 |
| 屈产河 | 裴 沟 | 1023 | 59.4 | 581 | 989 |
| 中西河 | 双家寨 | 354 | 8.55 | 242 | 4.54 |
| 岚 河 | 上静游 | 1140 | 0.381 | 3 | 369 |
| 全 市 合 计 | | 9425 | 130 | 138 | 5553 |

3.5 大中型水库蓄水状态

2021 年全市统计两座大型水库、五座中型水库, 年末蓄水总量 18925 万 m^3 , 较上年末减少 1042 万 m^3 。文峪河水库年末蓄水 5704 万 m^3 , 比上年末增加 1464 万 m^3 , 柏叶口水库较上年末减少 1550 万 m^3 , 张家庄水库较上年末减少 3 万 m^3 , 阳坡水库较上年末减少 97 万 m^3 , 横泉水库较上年末减少 869 万 m^3 , 陈家湾水库较上年末增加 14 万 m^3 , 吴城水库较上年末减少 1 万 m^3 , 中型水库天古崖和阁老湾因不蓄水未做统计(见表 3-5)。

2021 年大中型水库蓄水情况统计表

表 3-5

单位: 万 m^3

| 所在河流 | 水库名称 | 年初 | 7 月 1 日 | 10 月 1 日 | 年末 | 年蓄水 |
|---------|------|-------|---------|----------|-------|-------|
| | | 蓄水量 | 蓄水量 | 蓄水量 | 蓄水量 | 变量 |
| 文峪河 | 文峪河 | 4240 | 4160 | 3427 | 5704 | 1464 |
| 文峪河 | 柏叶口 | 8650 | 6119 | 5365 | 7100 | -1550 |
| 孝河 | 张家庄 | 802 | 631 | 713 | 799 | -3 |
| 湫水河 | 阳坡 | 432 | 346 | 274 | 335 | -97 |
| 北川河 | 横泉 | 5186 | 4023 | 3510 | 4317 | -869 |
| 南川河 | 陈家湾 | 283 | 147 | 237 | 297 | 14 |
| 东川河 | 吴城 | 374 | 304 | 342 | 373 | -1 |
| 全 市 合 计 | | 19967 | 15730 | 13868 | 18925 | -1042 |



4 地下水资源

4.1 地下水资源量

2021 年吕梁市地下水资源量为 119554 万 m^3 , 地下水资源量模数 5.7 万 m^3/km^2 。降水入渗补给模数 5.4 万 m^3/km^2 。全市山丘区地下水资源量为 99178 万 m^3 , 平原区总补给量为 31125 万 m^3 , 山丘区与平原区重复量为 10118 万 m^3 , 平原区自身重复量 631 万 m^3 。在山丘区地下水资源量中, 岩溶水 18897 万 m^3 , 孔隙裂隙水 80281 万 m^3 , 分别占到山丘区地下水总量的 19.1%、80.9%。在平原区各项补给量中, 降水入渗补给量为 14732 万 m^3 , 占总补给量的 47.3%; 山前侧向补给量 10118 万 m^3 , 占总补给量的 32.5%; 渠系渗漏 1940 万 m^3 , 占总补给量的 6.2%; 田间渗漏 2697 万 m^3 , 占总补给量的 8.7%; 河道渗漏 1007 万 m^3 , 占总补给量的 3.2%; 井灌回归补给量 631 万 m^3 , 占总补给量的 2.0% (见表 4-1)。

从各行政分区看, 地下水资源量模数在 2.1–17.5 m^3/km^2 之间, 降水入渗补给模数在 2.1–14.6 m^3/km^2 之间。与 2020 比, 变化幅度在 -10.5 ~ 33.5% 之间, 其中交城县增幅最大为 33.5%, 兴县减幅最大为 10.5%; 与多年平均比, 变化幅度在 -39.0 ~ 87.2% 之间, 其中石楼县增幅最大为 87.2%, 交口县减幅最大为 39.0% (见表 4-2、图 4-1)。

从各流域分区看, 黄河流域地下水资源量为 48557 万 m^3 , 占全市地下水资源量的 40.6%, 汾河流域地下水资源量为 70997 万 m^3 , 占全市地下水资源量的 59.4%。与 2020 年比, 变幅在 -41.6 ~ 24.4% 之间, 其中文峪河增幅最大为 24.4%, 青凉寺减幅最大为 41.6%。与多年平均比, 变幅在 -75.4 ~ 67.6% 之间, 文峪河增幅最大为 67.6%, 青凉寺减幅最大为 75.4% (见表 4-3、图 4-2)。

2021 年吕梁市平原区地下水补给量

表 4-1

单位: 万 m^3

| 行政分区 | 降水入渗 | 侧向补给 | 地表水补给 | | | | 井灌回归 | 总补给量 |
|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| | | | 渠系渗漏 | 田间渗漏 | 河道渗漏 | 小计 | | |
| 交城 | 2230 | 2008 | 132 | 360 | 127 | 619 | 153 | 5010 |
| 文水 | 5537 | 3846 | 1212 | 1345 | 501 | 3058 | 296 | 12737 |
| 汾阳 | 4803 | 2853 | 575 | 816 | 297 | 1688 | 108 | 9452 |
| 孝义 | 2161 | 1412 | 22 | 175 | 82 | 279 | 74 | 3926 |
| 合计 | 14732 | 10118 | 1940 | 2697 | 1007 | 5644 | 631 | 31125 |



2021 年吕梁市行政分区地下水资源量

表 4-2

单位: 万 m³、万 m³/km²

| 行政分区 | 地下水资源量 | 与多年年平均 比 (±%) | 与 2020 年比 (±%) | 地下水资源量 模数 | 降水入渗补给 模数 |
|------|--------|------------------|-------------------|--------------|--------------|
| 岚县 | 5642 | 10.8 | 3.4 | 3.7 | 3.7 |
| 兴县 | 7416 | -8.6 | -10.5 | 2.4 | 2.4 |
| 临县 | 6177 | 10.6 | -7.0 | 2.1 | 2.1 |
| 方山 | 9209 | 51.1 | 4.9 | 6.4 | 6.4 |
| 离石 | 7779 | 23.2 | 0.6 | 6.0 | 6.0 |
| 柳林 | 5848 | 48.5 | 8.5 | 4.6 | 4.6 |
| 中阳 | 6262 | 17.1 | 18.1 | 4.4 | 4.4 |
| 石楼 | 4445 | 87.2 | 17.5 | 2.5 | 2.5 |
| 交口 | 5853 | -39.0 | 8.4 | 4.7 | 4.7 |
| 交城 | 19400 | 76.2 | 33.5 | 10.8 | 10.4 |
| 文水 | 18530 | 72.0 | 18.8 | 17.5 | 14.6 |
| 汾阳 | 15633 | 63.1 | 17.6 | 13.5 | 12.0 |
| 孝义 | 7360 | 42.3 | 27.2 | 7.8 | 7.5 |
| 全市 | 119554 | 34.3 | 12.8 | 5.7 | 5.4 |

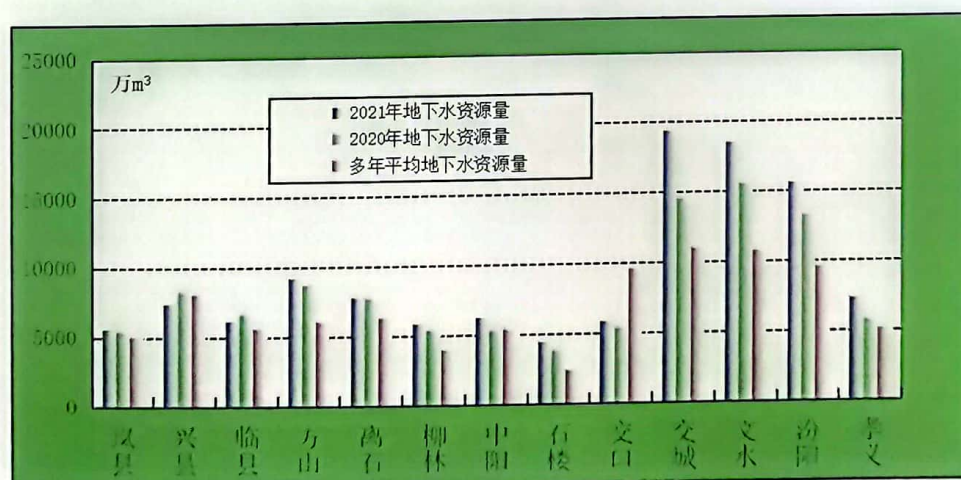


图 4-1 2021 年吕梁市行政分区地下水资源量图



2021 年吕梁市流域分区地下水资源量

表 4-2

单位: km²、m、%

| 流域分区 | | 地下水资源量 | 与多年年平均比 (±%) | 与 2020 年比 (±%) | 地下水资源量模数 | 降水入渗补给模数 |
|------|------|--------|-----------------|-------------------|----------|----------|
| 水系 | 分区名称 | | | | | |
| 黄河流域 | 岚漪河 | 2222 | 20.4 | -5.5 | 4.1 | 4.1 |
| | 蔚汾河 | 4135 | -8.9 | -6.1 | 2.8 | 2.8 |
| | 青凉寺 | 108 | -75.4 | -41.6 | 0.4 | 0.4 |
| | 湫水河 | 7173 | 29.7 | -2.3 | 3.6 | 3.6 |
| | 三川河 | 23875 | 30.0 | 6.6 | 5.7 | 5.7 |
| | 屈产河 | 3151 | 64.3 | 17.8 | 2.6 | 2.6 |
| | 昕水河 | 642 | -46.7 | 8.1 | 4.8 | 4.8 |
| | 直入黄河 | 7251 | 16.4 | -3.1 | 1.8 | 1.8 |
| | 黄河合计 | 48557 | 21.2 | 2.4 | 3.5 | 3.5 |
| 汾河流域 | 岚河 | 4391 | 20.2 | 6.7 | 4.2 | 4.2 |
| | 磁窑河 | 7579 | 52.7 | 20.8 | 13.3 | 12.7 |
| | 文峪河 | 50132 | 67.6 | 24.4 | 12.3 | 11.4 |
| | 西泉河 | 1047 | -0.1 | 9.5 | 4.1 | 4.1 |
| | 双池河 | 4168 | -42.5 | 9.1 | 4.4 | 4.4 |
| | 直入汾河 | 3681 | 74.1 | 19.4 | 11.5 | 6.6 |
| | 汾河合计 | 70997 | 45.1 | 21.3 | 9.8 | 9.0 |
| 全 市 | | 119554 | 34.3 | 12.8 | 5.7 | 5.4 |

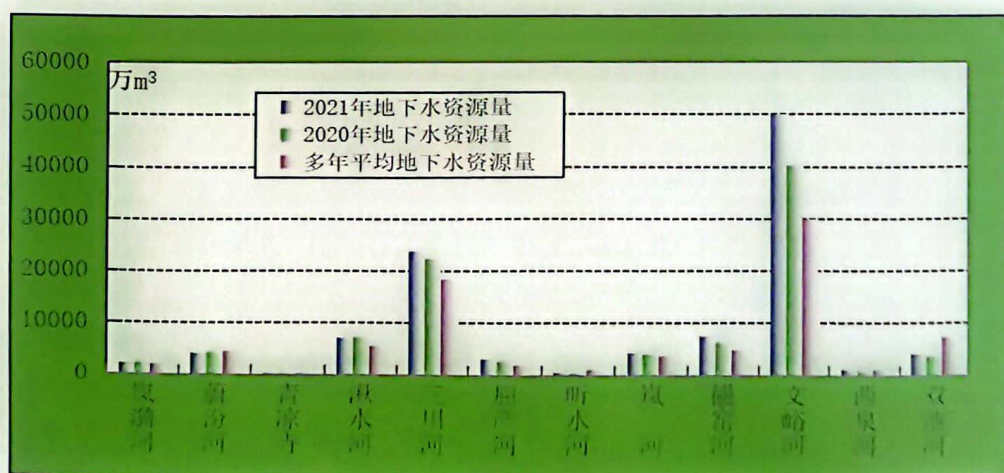


图 4-2 2021 年吕梁市流域分区地下水资源量图



4.2 平原区浅层地下水动态

选用吕梁市平原区浅层地下水（潜水）监测井 25 眼（图 4-3），编绘平原区地下水年末差（2020 ~ 2021）分区图和 2021 年年末埋深等值线图。计算范围 1379km²，单井控制面积 51.1km²。

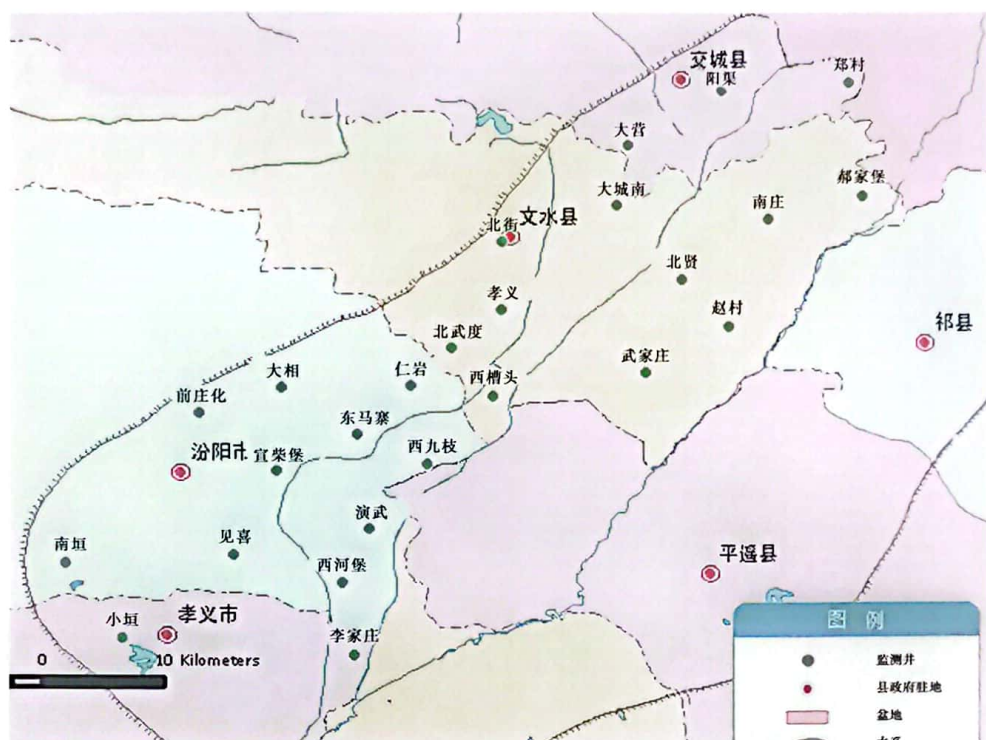


图 4-3 吕梁市平原区浅层地下水（潜水）监测井分布图

4.2.1 年末动态

2021 年与 2020 年比，全市平原区浅层地下水水位平均上升 1.07m。稳定区面积 357km²，占计算面积的 25.9%；上升区面积 1020.8km²，占计算面积的 74.0%；下降区面积 1.2km²，占计算面积的 0.1%。整体分析，2021 年平原区降水量较大，尤其是 10 月份暴雨，孝义市磁窑河、汾河沿岸部分村庄降雨量大，平原区地下水水位大幅上升。

从各县情况看，交城县平原区面积 141.9km²，平均上升 2.58m，稳定区面积 9.1km²，占全县平原区面积的 6.1%，上升区面积 141.9km²，占全县平原区面积的 93.9%，无下降区面积；文水县平原区面积 553km²，平均上升 0.84m，稳定区面积



172.5km², 占全县平原区面积的 31.3%, 上升区面积 379.3km², 占全县平原区面积的 68.5%, 下降区面积 1.2km², 占全县平原区面积的 0.2%; 汾阳市平原区面积 453km², 平均上升 0.93m, 稳定区面积 104.5km², 占全县平原区面积的 23.1%, 上升区面积 348.5km², 占全县平原区面积的 76.9%, 无下降区面积; 孝义市平原区面积 222km², 平均上升 0.91m, 稳定区面积 70.9km², 占全县平原区面积的 32.0%, 上升区面积 151.1km², 占全县平原区面积的 68.0%, 无下降区面积(见表 4-4、图 4-4)。

2021 年吕梁市平原区地下水(潜水)动态分区统计表

表 4-4

单位: km²、m、%

| 县市 | 本年末与上年末比 | | | | | | | | | 平均 | |
|----|-------------|------|------|--------------|-----|------|-------|-------|------|------|------|
| | 上升区(> 0.5m) | | | 下降区(< -0.5m) | | | 稳定区 | | | 总面积 | 幅度 |
| | 面积 | 幅度 | 占总面积 | 面积 | 幅度 | 占总面积 | 面积 | 幅度 | 占总面积 | | |
| 交城 | 141.9 | 2.75 | 93.9 | | | | 9.1 | -0.18 | 6.1 | 151 | 2.58 |
| 文水 | 379.3 | 1.13 | 68.5 | 1.2 | 0.5 | 0.2 | 172.5 | 0.21 | 31.3 | 553 | 0.84 |
| 汾阳 | 348.5 | 1.18 | 76.9 | | | | 104.5 | 0.11 | 23.1 | 453 | 0.93 |
| 孝义 | 151.1 | 1.33 | 68.0 | | | | 70.9 | 0.00 | 32.0 | 222 | 0.91 |
| 合计 | 1020.8 | 1.40 | 74.0 | 1.2 | 0.5 | 0.1 | 357 | 0.13 | 25.9 | 1379 | 1.07 |

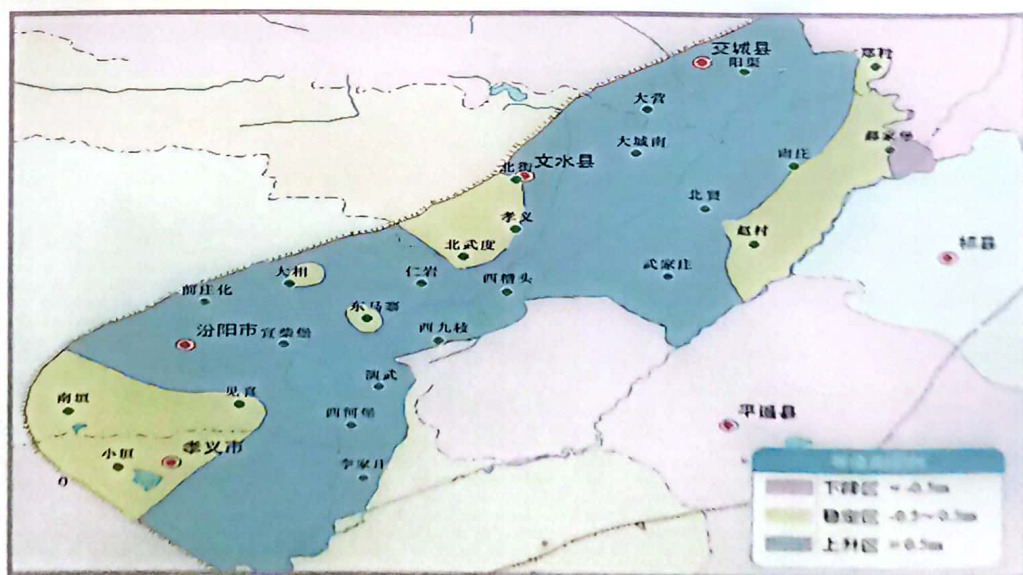


图 4-4 2021 年吕梁市平原区浅层地下水水位变幅分区图



4.2.2 地下水埋深分区情况

2021 年吕梁市平原区浅层地下水埋深大部分在 2 ~ 20m 之间。埋深小于 2m 的面积 89.0km²，占全区计算面积的 6.5%；2 ~ 6m 埋深的面积 409.7km²，占全区计算面积的 29.7%，以文水县分布面积最大达 269.1km²，汾阳市次之 116.3km²；埋深在 6 ~ 10m 的面积 260.2km²，占计算面积的 18.9%，其中汾阳市面积最大达 118.5km²；10 ~ 20m 的面积 474.6km²，占计算面积的 34.4%，汾阳市面积最大达 161.3km²；大于 20m 的埋深面积 145.5km²，占计算面积的 10.6%，主要分布在交城、汾阳市及孝义市边山一带（详见表 4-5）。

2021 年吕梁市平原区地下水（潜水）埋深分区统计表

表 4-5

单位: km²

| 县(市) 名称 | < 2m | | 2-----6m | | 6-----10m | | 10----20m | | > 20m | |
|------------|------|--------|----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-------|--------|
| | 面积 | 占总面积 % | 面积 | 占总面积 % | 面积 | 占总面积 % | 面积 | 占总面积 % | 面积 | 占总面积 % |
| 交城 | 4.0 | 2.6 | 13.5 | 8.9 | 18.9 | 12.5 | 63.8 | 42.3 | 50.8 | 33.6 |
| 文水 | 62.6 | 11.3 | 269.1 | 48.7 | 102.4 | 18.5 | 118.9 | 21.5 | | |
| 汾阳 | 22.4 | 4.9 | 116.3 | 25.7 | 118.5 | 26.2 | 161.3 | 35.6 | 34.5 | 7.6 |
| 孝义 | | | 10.8 | 4.9 | 20.4 | 9.2 | 130.6 | 58.8 | 60.2 | 27.1 |
| 合计 | 89.0 | 6.5 | 409.7 | 29.7 | 260.2 | 18.9 | 474.6 | 34.4 | 145.5 | 10.5 |



5 水资源总量

2021 年吕梁市水资源总量 159812 万 m^3 ，其中地表水资源量 114537 万 m^3 ，地下水资源量 119554 万 m^3 ，二者重复计算量 74280 万 m^3 。全市产水系数 0.124，产水模数 7.61 万 m^3/km^2 。较 2020 年水资源总量增加 14357 万 m^3 ，相对增加 9.9%，较多年平均增加 29568 万 m^3 ，相对增加 22.7%。

行政分区水资源总量，产水模数在 3.11–19.37 万 m^3/km^2 之间，产水模数最小的临县 3.1 万 m^3/km^2 ，产水模数最大的文水县为 19.4 万 m^3/km^2 ；产水系数在 0.062–0.274 之间，产水系数最小的石楼县 0.062，产水系数最大的文水县为 0.274。水资源总量与 2020 年比，减少幅度在 1.2%–20.3% 之间，减幅最大的是方山县 20.3%，减幅最小的是中阳县为 1.2%；增加幅度在 2.2%–58.0% 之间，增幅最大的是交口县 58.0%，增幅最小的是岚县为 2.2%。与多年平均值比，减少幅度在 1.0%–24.9% 之间，减幅最大的是临县 24.9%，减幅最小的是方山县为 1.0%；增加幅度在 5.0%–102.8% 之间，增幅最大的是文水县 102.8%，增幅最小的是岚县为 5.0%（见表 5-1、图 5-1）。

流域分区水资源总量，黄河水系水资源总量为 63173 万 m^3 ，产水模数 4.59 万 m^3/km^2 ，产水系数 0.082，与 2020 年相比，减少 3498 万 m^3 ，减幅为 5.2%；与多年平均比，减少 5646 万 m^3 ，减幅为 8.2%。汾河水系水资源总量为 96639 万 m^3 ，产水模数 13.37 万 m^3/km^2 ，产水系数 0.187，与 2020 年比，增加 17855 万 m^3 ，增幅为 22.7%；与多年相比，增加 35214 万 m^3 ，增幅为 57.3%。从各河流看，产水模数在 1.22–17.37 万 m^3/km^2 之间，产水模数最小的青凉寺 1.22 万 m^3/km^2 ，产水模数最大的文峪河为 17.37 万 m^3/km^2 ；产水系数在 0.027–0.233 之间，产水系数最小的青凉寺 0.027，产水系数最大的文峪河为 0.233。与 2020 年比，增加幅度在 7.3%–81.3% 之间，增幅最大的是西泉河为 81.3%，增幅最小的是岚河为 7.3%；减少幅度在 6.1%–49.2% 之间，减幅最大的是青凉寺为 49.2%，减幅最小的是蔚汾河为 6.1%。与多年平均比，增加幅度在 0.3%–85.0% 之间，增幅最大的文峪河为 85.0%，增幅最小的是屈产河为 0.3%；减少幅度在 2.0%–68.4% 之间，减幅最大的青凉寺为 68.4%，减幅最小的是西泉河为 2.0%（见表 5-2、图 5-2）。



2021 年吕梁市行政分区水资源总量汇总成果

单位: km²、万 m³、万 m³/km²、%

表 5-1

| 行政分区 | 面积 | 降雨量 | 地表水资源量 | 地下水 资源量 | 重复量 | 水资源 总量 | 产水模数 | 产水系数 | 与 2020 年 比较(±%) | 与多年平均比 较(±%) |
|------|-------|---------|--------|------------|-------|-----------|-------|-------|--------------------|-----------------|
| 岚县 | 1510 | 83050 | 7745 | 5642 | 4382 | 9005 | 5.96 | 0.108 | 2.2 | 5 |
| 兴县 | 3100 | 151311 | 9055 | 7416 | 3938 | 12533 | 4.04 | 0.083 | -11.1 | -21.7 |
| 临县 | 2960 | 140304 | 8887 | 6177 | 5853 | 9211 | 3.11 | 0.066 | -15.1 | -24.9 |
| 方山 | 1440 | 88114 | 8538 | 9209 | 8528 | 9219 | 6.40 | 0.105 | -20.3 | -1.0 |
| 离石 | 1300 | 88192 | 6650 | 7779 | 6623 | 7806 | 6.00 | 0.089 | -16.8 | -2.3 |
| 柳林 | 1278 | 70303 | 7226 | 5848 | 5385 | 7689 | 6.02 | 0.109 | 12.0 | 40.6 |
| 中阳 | 1420 | 89616 | 5955 | 6262 | 5236 | 6981 | 4.92 | 0.078 | -1.2 | -11.8 |
| 石楼 | 1780 | 113546 | 6653 | 4445 | 4105 | 6994 | 3.93 | 0.062 | 50.8 | 10.5 |
| 交口 | 1241 | 100459 | 3867 | 5853 | 558 | 9162 | 7.38 | 0.091 | 58 | -21.2 |
| 交城 | 1800 | 134550 | 25961 | 19400 | 14505 | 30856 | 17.14 | 0.229 | 20.6 | 71.6 |
| 文水 | 1059 | 74935 | 9194 | 18530 | 7209 | 20515 | 19.37 | 0.274 | 16.9 | 102.8 |
| 汾阳 | 1160 | 80933 | 7942 | 15633 | 4864 | 18710 | 16.13 | 0.231 | 24.2 | 90.2 |
| 孝义 | 940 | 70312 | 6864 | 7360 | 3093 | 11131 | 11.84 | 0.158 | 24.1 | 63.3 |
| 全市合计 | 20988 | 1285725 | 114537 | 119554 | 74280 | 159812 | 7.61 | 0.124 | 9.9 | 22.7 |



2021 年吕梁市流域分区水资源总量汇总成果

表 5-2

单位: km^2 、 万 m^3 、 $\text{万 m}^3/\text{km}^2$ 、%

| 水系 | 河流名称 | 面积 | 降雨量 | 地表水资源量 | 地下水资源量 | 重复量 | 水资源总量 | 产水模数 | 产水系数 | 与2020年比较 ($\pm\%$) | 与多年平均比较 ($\pm\%$) |
|------|------|-------|---------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------------------------|------------------------|
| 黄河流域 | 岚漪河 | 544 | 24893 | 1751 | 2222 | 986 | 2986 | 5.49 | 0.12 | -21.5 | 1.3 |
| | 蔚汾河 | 1478 | 77019 | 4142 | 4135 | 1809 | 6468 | 4.38 | 0.084 | -6.1 | -23.4 |
| | 青凉山 | 286 | 13067 | 325 | 108 | 84 | 349 | 1.22 | 0.027 | -49.2 | -68.4 |
| | 汾水河 | 1989 | 103766 | 8526 | 7173 | 6454 | 9245 | 4.65 | 0.089 | -8.6 | -11.5 |
| | 三川河 | 4161 | 265139 | 23608 | 23875 | 21514 | 25970 | 6.24 | 0.098 | -10.3 | 5.2 |
| | 屈产河 | 1205 | 74758 | 4459 | 3151 | 2779 | 4831 | 4.01 | 0.065 | 11.4 | 0.3 |
| | 昕水河 | 133 | 10217 | 457 | 642 | 9 | 1090 | 8.2 | 0.107 | 48.2 | -27.8 |
| | 直入黄河 | 3964 | 200261 | 11504 | 7251 | 6521 | 12234 | 3.09 | 0.061 | 9.9 | -17.7 |
| 汾河流域 | 黄河合计 | 13760 | 769184 | 54772 | 48557 | 40157 | 63173 | 4.59 | 0.082 | -5.2 | -8.2 |
| | 岚河 | 1055 | 59207 | 5737 | 4391 | 3494 | 6633 | 6.29 | 0.112 | 7.3 | 12.2 |
| | 磁窑河 | 568 | 36687 | 1863 | 7579 | 1281 | 8160 | 14.37 | 0.222 | 26.6 | 74.4 |
| | 文峪河 | 4076 | 303621 | 47291 | 50132 | 26641 | 70782 | 17.37 | 0.233 | 19.6 | 85 |
| | 西泉河 | 257 | 18997 | 964 | 1047 | 271 | 1740 | 6.77 | 0.092 | 81.3 | -2 |
| | 双池河 | 951 | 77868 | 2738 | 4168 | 454 | 6452 | 6.78 | 0.083 | 60.7 | -23.4 |
| | 直入汾河 | 321 | 20412 | 1172 | 3681 | 1981 | 2872 | 8.95 | 0.141 | 42.4 | 21.6 |
| | 汾河合计 | 7228 | 516802 | 59765 | 70997 | 34123 | 96639 | 13.37 | 0.187 | 22.7 | 57.3 |
| 全市合计 | | 20988 | 1285725 | 114537 | 119554 | 74280 | 159812 | 7.61 | 0.124 | 9.9 | 22.7 |



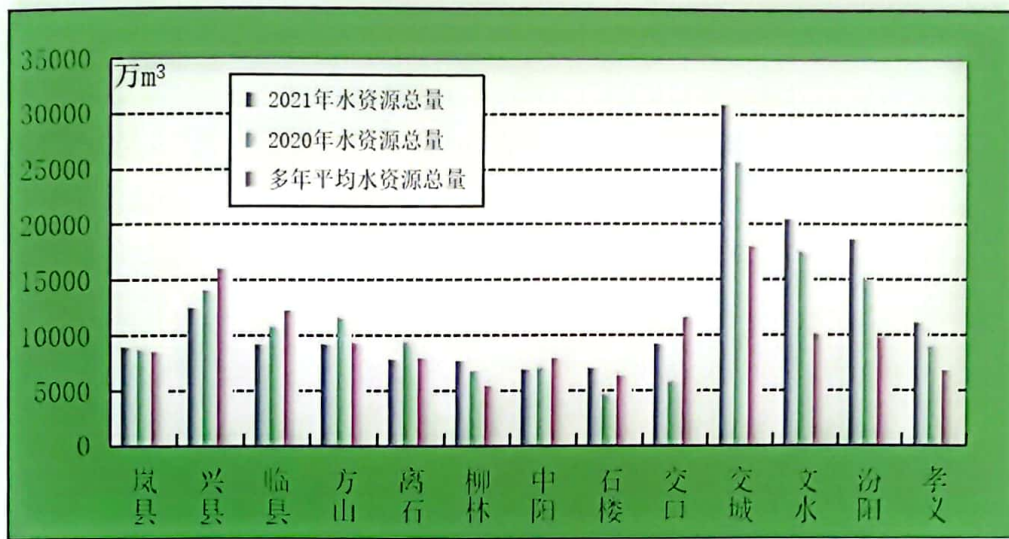


图 5-1 2021 年吕梁市行政分区水资源总量对比图

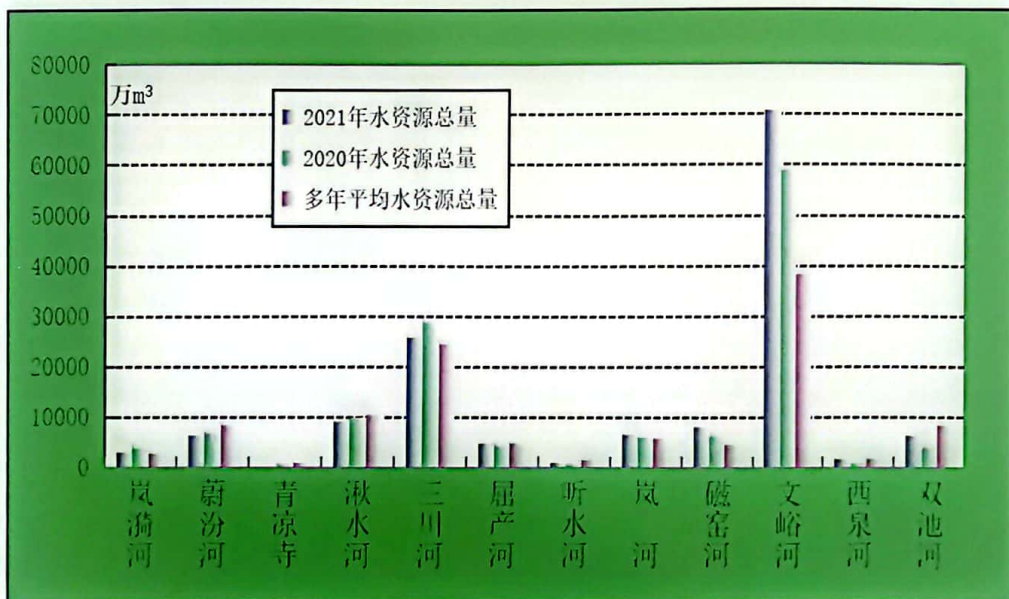


图 5-2 2021 年吕梁市流域分区水资源总量对比图



6 水资源开发利用现状

6.1 供水量

2021 年全市供水总量 56578 万 m^3 。按供水水源类型分为：地表水供水水源 31384 万 m^3 、地下水供水水源 19271 万 m^3 、其他供水水源 5923 万 m^3 ，分别占总供水量的 55%、34%、11%（见表 6-1、图 6-1）。

2021 年吕梁市各行政分区供水工程供水量统计表

表 6-1

单位：万 m^3

| 行政分区 | 供水量 | 按水源类型 | | |
|------|-------|-------|-------|------|
| | | 地表水水源 | 地下水水源 | 其他水源 |
| 离石 | 4300 | 3144 | 596 | 560 |
| 文水 | 11748 | 7285 | 3690 | 773 |
| 交城 | 5915 | 3650 | 2114 | 150 |
| 兴县 | 2266 | 1079 | 1067 | 120 |
| 临县 | 2900 | 1824 | 503 | 574 |
| 柳林 | 3521 | 1017 | 1567 | 938 |
| 石楼 | 505 | 275 | 230 | 0 |
| 岚县 | 2063 | 1179 | 772 | 112 |
| 方山 | 1680 | 740 | 601 | 340 |
| 中阳 | 1906 | 1187 | 506 | 212 |
| 交口 | 831 | 11 | 800 | 20 |
| 孝义 | 9437 | 4061 | 3401 | 1975 |
| 汾阳 | 9506 | 5932 | 3424 | 150 |
| 吕梁市 | 56578 | 31384 | 19271 | 5923 |



6.2 用水量

6.2.1 用水量

2021 年全市用水量为 56578 万 m^3 ，按用途分，城镇生活用水 6213 万 m^3 、农村生活用水 3791 万 m^3 、一产用水 25403 万 m^3 、二产用水 12538 万 m^3 、三产用水 1820 万 m^3 、生态用水 6814 万 m^3 ，分别占总用水量的 11%、7%、45%、22%、3%、12%；按用水水源分，地表水水源 31384 万 m^3 、地下水水源 19271 万 m^3 、其他水源 5923 万 m^3 ，分别占总用水量的 55%、34%、11%（见表 6-2、图 6-2、图 6-3）

各行政分区中，城镇生活用水量最大是离石区 1300 万 m^3 ，占全市城镇生活的 20.9%；农村生活用水最大的是汾阳市 724 万 m^3 ，占全市农村生活的 19.1%；一产用水量最大的是文水 10085 万 m^3 ，占全市一产的 39.7%；二产用水量最大的是孝义市 3379 万 m^3 ，占全市二产的 27.0%；三产用水量最大的是离市区 561 万 m^3 ，占全市三产的 30.8%；生态用水量最大的是孝义市 1579 万 m^3 ，占全市生态用水的 23.2%。



图 6-1 不同供水水源供水量图

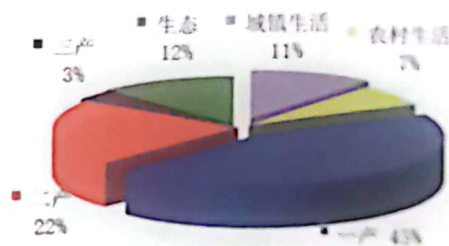
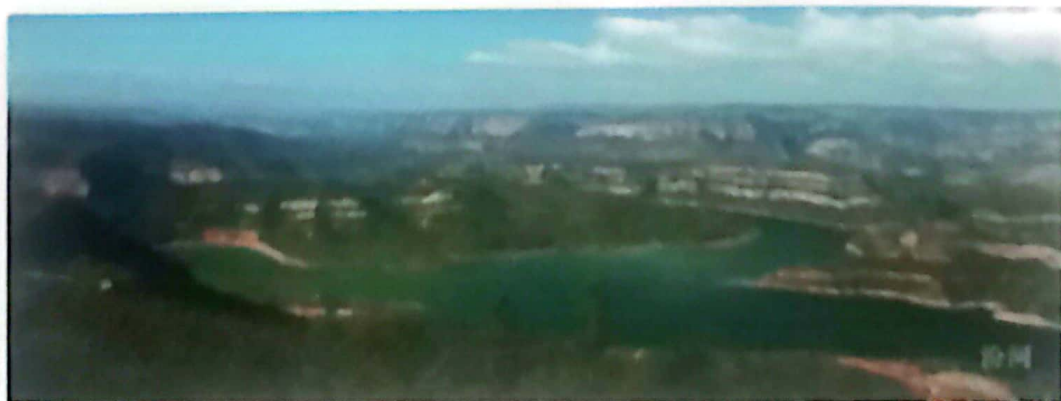


图 6-2 生活、生产、生态用水量图



2021 年吕梁市各行政分区生活、生产、生态用水量汇总表

表 6-2

单位: 万 m^3

| 行政分区 | 按用途分类 | | | | | | |
|------|-------|------|------|-------|-------|------|------|
| | 总用水量 | 城镇生活 | 农村生活 | 一产 | 二产 | 三产 | 生态用水 |
| 离石 | 4300 | 1300 | 132 | 419 | 647 | 561 | 1241 |
| 文水 | 11748 | 360 | 308 | 10085 | 570 | 109 | 316 |
| 交城 | 5915 | 370 | 148 | 3412 | 1059 | 111 | 815 |
| 兴县 | 2266 | 204 | 317 | 802 | 724 | 42 | 177 |
| 临县 | 2900 | 369 | 462 | 970 | 614 | 26 | 459 |
| 柳林 | 3521 | 523 | 460 | 558 | 1697 | 165 | 118 |
| 石楼 | 505 | 104 | 78 | 256 | 19 | 18 | 30 |
| 岚县 | 2063 | 285 | 270 | 479 | 771 | 113 | 145 |
| 方山 | 1680 | 170 | 170 | 620 | 370 | 36 | 314 |
| 中阳 | 1906 | 405 | 170 | 135 | 1055 | 40 | 100 |
| 交口 | 831 | 187 | 106 | 15 | 483 | 20 | 20 |
| 孝义 | 9437 | 1103 | 446 | 2539 | 3379 | 390 | 1579 |
| 汾阳 | 9506 | 832 | 724 | 5112 | 1148 | 190 | 1500 |
| 吕梁市 | 56578 | 6213 | 3791 | 25403 | 12538 | 1820 | 6814 |

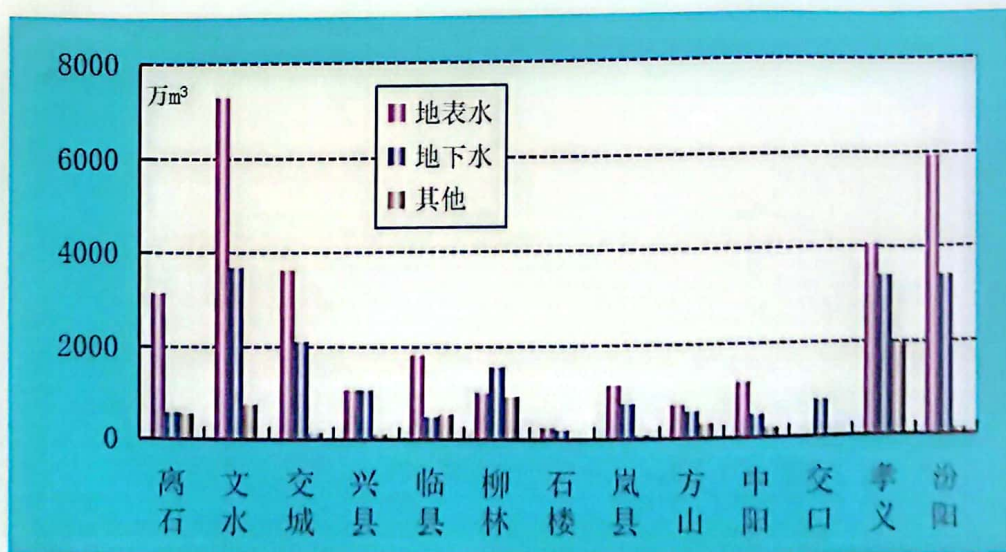


图 6-3 2021 年吕梁市各行政分区地表水、地下水、其他用水量图



6.2.2 用水指标

全市人均用水量 168 m^3 ，万元 GDP 平均用水量 33 m^3 ，万元工业增加值用水量 12 m^3 ，农业灌溉亩均用水量 167 m^3 ，城镇居民生活用水量 93 L/d ，农村居民生活用水量 67 L/d （见表 6-3）。

2021 年吕梁市行政分区主要用水指标表

表 6-3

单位: $\text{m}^3/\text{人}$ 、 $\text{m}^3/\text{万元}$ 、 $\text{m}^3/\text{亩}$ 、 L/d

| 行政分区 | 人均用水量 | 万元 GDP 平均用水量 | 万元工业增 加值用水量 | 农田灌溉 亩均用水量 | 人均生活用水量 | |
|------|-------|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | | 城镇居民生 活用水量 | 农村居民生 活用水量 |
| 离石 | 93 | 25 | 9 | 111 | 104 | 45 |
| 文水 | 323 | 129 | 19 | 215 | 65 | 40 |
| 交城 | 261 | 64 | 18 | 241 | 79 | 41 |
| 兴县 | 129 | 15 | 7 | 121 | 69 | 92 |
| 临县 | 74 | 25 | 12 | 34 | 74 | 50 |
| 柳林 | 124 | 15 | 10 | 76 | 102 | 88 |
| 石楼 | 53 | 26 | 6 | 106 | 55 | 50 |
| 岚县 | 141 | 42 | 29 | 73 | 121 | 91 |
| 方山 | 150 | 29 | 9 | 143 | 101 | 70 |
| 中阳 | 139 | 14 | 10 | 204 | 124 | 99 |
| 交口 | 89 | 18 | 18 | 70 | 115 | 59 |
| 孝义 | 197 | 29 | 18 | 154 | 89 | 89 |
| 汾阳 | 234 | 46 | 10 | 192 | 108 | 101 |
| 吕梁市 | 168 | 33 | 12 | 167 | 93 | 67 |

6.3 耗水量

2021 年全市耗水总量 42315 万 m^3 ，平均耗水率为 74.8%。其中城镇居民生活耗水量 1386 万 m^3 ，占耗水总量的 3.3%，平均耗水率 22.3%；一产耗水 19156 万 m^3 ，占耗水总量的 45.3%，平均耗水率 75.4%；二产耗水 10711 万 m^3 ，占耗水总量的 25.3%，平均耗水率 85.4%；三产耗水 457 万 m^3 ，占耗水总量的 1.1%，平均耗水率 25.1%；生态耗水量为 6814 万 m^3 ，占耗水总量的 16.1%，平均耗水率 100%；农村生活耗水量为 3791 万 m^3 ，占耗水总量的 9.0%，平均耗水率 100%。



7 柳林泉概况

7.1 径流量

柳林泉是我市的岩溶大泉，是离柳煤电基地的重要供水水源。该泉出露于柳林县城以东的三川河河谷，泉域面积 6281km^2 ，涉及离石区、方山县全部，中阳县、柳林县大部，临县东部和南部及兴县南部，其中裸露岩溶面积 1198km^2 ，碳酸盐岩上覆新生界松散层的覆盖区面积 913km^2 ，碳酸盐岩埋藏区面积 2919km^2 ，变质岩分布面积 1251km^2 。泉水多年（1956—2000 年）平均天然年径流量为 10668万 m^3 ，2021 年实测年径流量 1331万 m^3 ，泉域内岩溶水开采量为 2379万 m^3 ，合计天然年径流量 3710万 m^3 ，是多年平均值的 34.8 %。2021 年实测最大流量 $0.57\text{ m}^3/\text{s}$ （12 月 21 日），最小流量 $0.341\text{ m}^3/\text{s}$ （9 月 1 日），年平均流量 $0.422\text{ m}^3/\text{s}$ （见表 7-1）。

7.2 开发利用情况

柳林泉岩溶水的开发利用主要集中在柳林、中阳、离石、方山、临县五县（区），取水方式为深井开采、提水。用途主要为生活、生产用水。根据 2021 年用水调查统计，各县开采柳林泉岩溶地下水水量为 2379万 m^3 ，按行政分：柳林为 1372万 m^3 、离石为 341万 m^3 、中阳为 338万 m^3 ，临县为 255万 m^3 、方山为 73万 m^3 ，分别占 58%、14%、14%、11%、3%；按取水用途分：工业用水 895万 m^3 ，城镇生活用水 1149万 m^3 ，农业 335万 m^3 （其中农村生活 240万 m^3 ），分别占 38%、48%、14%（见表 7-2、图 7-1、图 7-2）。



2021 年柳林泉实测流量统计表

表 7-1

单位: m^3/s

| 月份 日期 流量 | 一月 | 二月 | 三月 | 四月 | 五月 | 六月 | 七月 | 八月 | 九月 | 十月 | 十一月 | 十二月 |
|-------------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|---------|-------|------------|-------|-------------------------|-------|
| 1 日 | 0.400 | 0.417 | 0.433 | 0.414 | 0.427 | 0.423 | 0.381 | 0.364 | 0.358 | 0.410 | 0.462 | 0.516 |
| 11 日 | 0.399 | 0.435 | 0.429 | 0.426 | 0.425 | 0.421 | 0.351 | 0.355 | 0.383 | 0.429 | 0.469 | 0.540 |
| 21 日 | 0.414 | 0.434 | 0.412 | 0.431 | 0.422 | 0.411 | 0.359 | 0.351 | 0.389 | 0.442 | 0.497 | 0.563 |
| 月平均 | 0.405 | 0.429 | 0.424 | 0.424 | 0.425 | 0.419 | 0.363 | 0.357 | 0.377 | 0.427 | 0.475 | 0.540 |
| 最大流量 | 0.419 | 0.441 | 0.443 | 0.436 | 0.428 | 0.424 | 0.403 | 0.373 | 0.391 | 0.460 | 0.514 | 0.570 |
| 日期 | 21 | 21 | 11 | 21 | 9 | 1 | 1 | 1 | 30 | 31 | 30 | 21 |
| 最小流量 | 0.383 | 0.408 | 0.411 | 0.411 | 0.421 | 0.403 | 0.346 | 0.342 | 0.341 | 0.391 | 0.460 | 0.514 |
| 日期 | 11 | 1 | 27 | 1 | 21 | 30 | 21 | 31 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 年统计 | 最大流量 0.57 | | 12 月 21 日 | | 最小流量 0.341 | | 9 月 1 日 | | 平均流量 0.422 | | 径流量 1331 万 m^3 | |



2021 年柳林泉域开采量统计表

表 7-2

位: 万 m³、%

| 按行政分 | 行政分区 | 柳林 | 离石 | 中阳 | 临县 | 方山 | 合计 |
|--------|------|------|------|-----|-----|----|------|
| | 开采量 | 1372 | 341 | 338 | 255 | 73 | 2379 |
| | 占比 | 58% | 14% | 14% | 11% | 3% | 100% |
| 按取水用途分 | 用途 | 工业 | 城镇生活 | 农业 | | | 合计 |
| | 开采量 | 895 | 1149 | 335 | | | 2379 |
| | 占比 | 38% | 48% | 14% | | | 100% |



图 7-1 按行政分柳林泉域开采量图

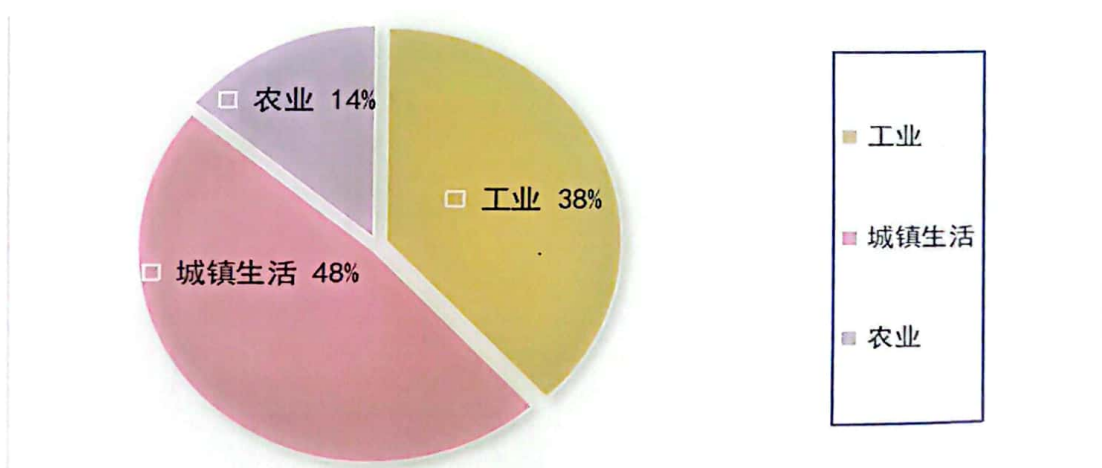


图 7-2 按用途分柳林泉域开采量图

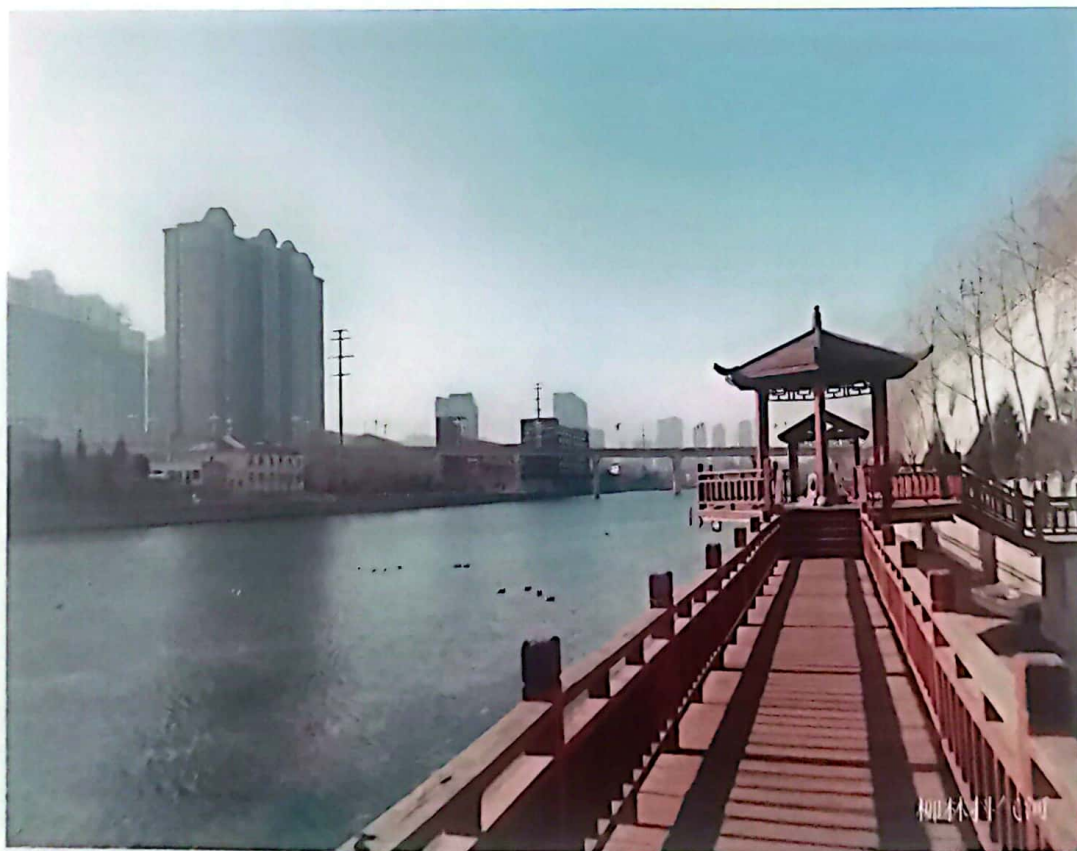


7.3 柳林泉水量变化分析

2021 年天然径流量为 3710 万 m^3 ，比多年平均（1956–2000 年）少 65.2%，是历年来的实测最小值。根据柳林泉 1956–2021 年径流资料分析，变化趋势大期分为四个阶段，1956–1984 年平均径流量 12217 万 m^3 ，1985–2000 年平均径流量 7983 万 m^3 ，2001–2016 年平均径流量 6467 万 m^3 ，2017–2021 年平均径流量 4211 万 m^3 ，随着大区域地下水变化、人工开采、降水量变化以及采矿业扰动，泉水流量总体上呈衰减趋势。

7.4 柳林泉域地下水水位分布情况

2021 年，在泉域范围内布设 42 个水位自动监测站，监测结果为：柳林泉地下水水位幅度在 750–1450mm 之间，西部、中部最低在 750–900mm 之间，东部最高在 1400–1450mm 之间，水位变化趋势大致由东部向西部递减。（见图 7-3）



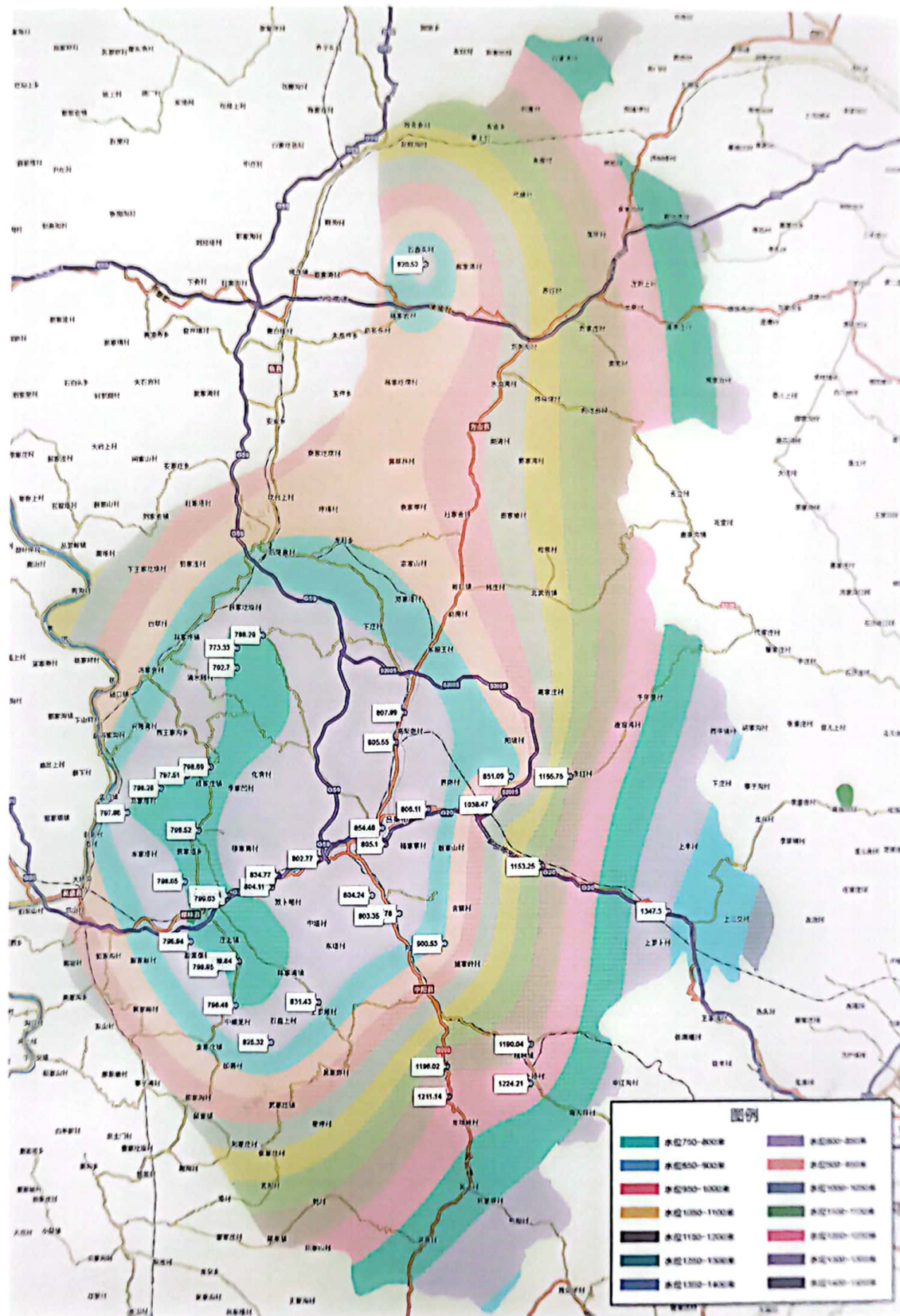


图 7-3 柳林泉地下水等水位图

