

巴中市中心城区 供水水源配置方案

巴中市巴州区水利局
中水君信工程勘察设计有限公司
2023年7月

批 准：王 涛

核 定：朱 天 碧

审 核：焦 致 锐 邓甫鹏

校 核：陈 礼 兵 李泉涌

汇 编：刘 骞

编写及主要工作人员

陈礼兵 任国榕 李泉涌 李小凤 刘小容

刘 骞 庞 良 罗 朕 何 磊 王 莎

郑 钧 陈丹娜 曹选平 周航宇 刘兴友

邓华强 刘 真 姜浩森 孙念馨 吴 晗

目 录

1	项目背景及由来	1-1
1.1	项目背景及由来	1-1
1.2	水源配置的必要性	1-2
1.3	水源配置方案范围及水平年	1-5
2	项目区基本情况	2-7
2.1	区域概况	2-7
2.2	《国土空间规划》基本情况	2-11
2.3	供水现状及规划	2-15
3	区域水资源概况	3-18
3.1	水资源调查评价	3-18
3.2	水资源开发利用现状	3-23
3.3	水资源开发利用存在的主要问题	3-26
4	需水预测分析	4-28
4.1	经济社会发展预测	4-28
4.2	需水预测	4-33
4.3	需水合理性分析	4-42
5	供需平衡分析	5-45
5.1	现状水源	5-45
5.2	可供水量	5-46
5.3	巴中市中心城区供水现状	5-63
5.4	节水措施方案与保障措施	5-67
5.5	一次供需平衡	5-75

6	水源配置方案	6-86
6.1	巴河流域规划的配置思路 and 方案	6-86
6.2	配置思路 and 原则	6-86
6.3	总体配置方案	6-87
6.4	配置工程	6-90
6.5	可供水量	6-94
6.6	二次供需平衡分析	6-95
7	结论与建议	7-111
7.1	结论	7-111
7.2	建议	7-113

附件:

- 1、《四川省人民政府关于同意调整巴中市部分行政区划的批复》（川府函〔2013〕40号）
- 2、国家发展改革关于《四川省黄石盘水库工程可行性研究报告的批复》（发改农经〔2016〕1122号）
- 3、《四川省水利厅关于巴中市江北水厂取水申请的行政许可决定》（川水许可决〔2021〕160号）
- 4、《四川省水利厅关于巴中市第三水厂(兴文水厂)取水申请的行政许可决定》（川水许可决〔2022〕227号）
- 5、《四川省水利规划研究院于报送巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告书审查意见的报告》（川水规计〔2022〕298号）
- 6、《四川省人民政府关于同意撤销巴中市恩阳河毛水口城市集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函〔2021〕26号）
- 7、《关于增加巴中经开区供水水源的函》
- 8、《巴中市圣泉自来水有限公司关于增加巴中城区供水水源的函》
- 9、《水利部关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程初步设计报告的批复》（水总〔2014〕396号）
- 10、《水规总院关于报送四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程初步设计报告审查意见的报告》（水总设〔2014〕1145号）

附图：

- 1、《巴州区空间区位图》
- 2、《巴州市中心城区水系及水源配置图》
- 3、《巴州市中心城区及周边水源分布图》
- 4、《巴州市中心城区水源配置图》
- 5、《巴州市中心城区城乡一体化工程布置图》
- 6、《骨干水库灌区平面图》

1 项目背景及由来

1.1 项目背景及由来

巴中是川陕革命老区核心区域、原川陕苏区中心城市和秦巴山片区中心城市，是全省“一千多支”发展战略重要节点城市，在全省经济社会发展大局中具有重要地位。随着经济社会的快速发展，2021年巴中市中心城区GDP已突破100亿元大关，到2035年预计中心城区GDP突破200亿元，产业高质量发展对用水量的需求将进一步加大。

巴中市中心城区位于四川大巴山区，区域汛期降雨集中，枯期降水量非常少，水资源丰枯变化极大，水资源空间分布不均。区域水资源以过境水为主，当地径流水资源相对匮乏，可利用水资源相对较少。受水资源空间分布影响区域缺水极易发生。

2013年初，国务院以国函〔2013〕16号文批准设立恩阳区，将巴中市巴州区的12个镇、12个乡划归恩阳区管辖，原巴州区调整为巴州、恩阳两区，加之经开区的成立，大大地扩展了巴中市中心城区范围。随着四川省人民政府以川府函〔2021〕26号下达同意撤销巴中市恩阳河毛水口城市集中式饮用水水源保护区的批复，恩阳给水厂及取水口已取消，恩阳城区供水全部由巴州区水厂供给，城市供水压力非常大，用水矛盾十分突出。通过预测，巴中市中心城区近期2025年缺水率为23.1%；远期2035年缺水率为20%（已考虑青龙嘴水库建成供水）。

巴中市中心城区现状水源包括巴河、化成水库、天星桥水库，发挥供水功能的水厂主要有江北水厂（巴河大佛寺取水）和兴文水厂（化成水库、天星桥水库取水），规划的城市补充水源是青龙嘴水库（未建）。巴中市中心城区缺水问题一是由于区域水资源的时空分布极为不均，干旱年巴河水量不足，枯水期更是无水可用，只能挤占河道生态流量取水；二是随着中心城区的不断扩展建设，城市需水量大幅增加，区内当地水利设施调蓄能力不足，已建成的水源工程功能发挥不完全，规划的水源

工程又迟迟未开工建设，导致供需矛盾日益突出。

巴中市虽然水资源较丰富，但水利工程供水能力较低，可利用水源有限，供水保障率不高，近期缺水形势相当严峻。随着巴中市中心城区经济的快速增长，城区及经济开发区的逐步扩展、城镇化率不断提高，中心城区人口快速增长，城市供水需求不断增加，城区供需矛盾日益突出，亟需对现状水资源进行分析研究，通过充分挖潜和优化配置，优先解决中心城区近期城市供水问题，合理统筹周边城乡需水，远期随着规划的青龙嘴等水库工程的建成，城区用水矛盾将得到有效缓解，提升区内供水保障，促进区域经济社会发展。

2023年1月我单位受巴州区水利局委托，开始开展前期工作，大量收集资料的同时不断地和巴中市、巴州区水利局进行沟通。根据《四川省水资源调度管理办法》要求，按照提升水资源优化配置，集约、节约利用水平，充分利用现有供水水源和近期可建成的水源工程，解决巴中市中心城区近期水源紧缺问题，本次对其供水水源进行了优化配置，分析范围包括巴州区、经开区和恩阳主城区。在形成初稿后多次咨询了省水利厅相关领导和专家，根据领导、专家的意见和建议对本方案报告进行调整、修改，于同年4月形成《巴中市中心城区供水水源配置方案》送审稿。2023年4月22日由巴中市水利局组织对此报告进行了审查，审查后根据会上领导和专家提出的意见再次进行修改。报告主要对本次水源配置的研究范围与分析范围、预测的基础依据（现状人口和经济）进行明确和补充，对供需平衡计算和巴河挖潜内容进行了进一步分析，最终形成本报批稿。

1.2 水源配置的必要性

1、水资源时空分布不均，必须优化配置供水水源

巴中市中心城区水资源总量较丰富，但大多为过境水，且存在水资源时空分配不均的现象，主要表现在水资源的地区分布不均匀、水资源年际及年内分配变化大；从时间分配看，径流年内主要集中在5~10月，径流占年径流量的87%，7~9月

径流量最大，此3个月径流占全年的59.7%，汛期由于降雨相对集中，极易造成山洪暴发、酿成灾害。7月经流量占全年径流量的23.9%。径流除年内分配不均外，其年际变化差异也很大，最大年与最小年径流量倍比高达5.75，部分地区倍比高达6.24倍。从空间分配来看，能为巴中市中心城区供水的水库主要位于巴中市北部，而巴中市中心城区位于巴中市中西部，此区域水资源以过境水为主，当地径流水资源相对匮乏，可利用水资源相对较少，水资源空间分布不均，造成区域性缺水。

必需充分利用区域内现有骨干工程和小型水利设施的蓄水能力，远期规划一批重点蓄水工程，近期急需优化配置供水水源，弥补水资源时空分布不均的问题。

2、城区快速发展，供水量需求增加，供水缺口增大

根据《巴中市水资源公报》（2021年），巴州区（含经开区）水资源总量14.06亿 m^3 ，恩阳区水资源总量12.03亿 m^3 ；巴州区（含经开区）现状年用水量15307万 m^3 ，其中生态用水量558万 m^3 ，生活用水量6252万 m^3 ，生产用水量8497万 m^3 ，生产生活用水量14749万 m^3 ；恩阳区现状年用水量8635万 m^3 ，其中生态用水量28万 m^3 ，生活用水量1460万 m^3 ，生产用水量7147万 m^3 ，生产生活用水量8607万 m^3 ；巴州区（含经开区）人均水资源量1954 m^3 ，恩阳区人均水资源量3768 m^3 。

根据最新的《巴中市国土空间规划（2021~2035）》，规划坚持巴州区、恩阳区、巴中经开区一体发展，实施东强、中优、西兴的发展战略，持续疏解老城、繁荣新城，提升巴中市中心城区首位度，形成“一城三区”的城市空间布局结构。

一城：交通顺畅、功能互补、产业协同、配套完善的巴中市中心城区；三区：包括巴州城区、恩阳城区、产业新城区。

随着经济社会的快速发展，水作为自然资源，又是经济资源，2021年巴中市中心城区GDP已突破100亿元大关，到2035年预计中心城区GDP突破200亿元，产业高质量发展对用水量的需求将进一步加大，水资源从效益较低的农业向工业不断转移，水资源的承受能力受到挑战，优化水源配置刻不容缓。

近期2025年巴中市中心城区年需水5544万 m^3 ，可供水量4180万 m^3 （近期

2025年供水能力),其中中水回用量为110万 m^3 ,人饮可用水量4180万 m^3 ,中水回用水均用于生态环境用水,考虑中水回用后近期2025年仍缺水1255万 m^3 ,缺水率为23.1%。

远期2035年巴中市中心城区年需水7716万 m^3 ,可供水量6963万 m^3 (其中中水回用量763万 m^3 ,巴河大佛寺2478万 m^3 ,化成水库1109万 m^3 ,天星桥水库593万 m^3 ,青龙嘴水库2020万 m^3),经平衡后,并考虑中水回用量,远期2035年仍然缺水1516万 m^3 ,缺水率为20%。

3、城市供水矛盾突显,供水水源配置亟待优化调整

由于巴中市中心城区位于渠江流范围巴河两岸,枯、丰水期水量变化较大。枯期取水口处多年平均流量为 $56.1m^3/s$,生态基流为多年平均的10%即 $5.61m^3/s$,取水口以上 $P=95\%$ 保证率下取水口处最枯月的日平均流量为 $2.61m^3/s$ 。

现状取水是“以供定取”的方式,通过挤占生态环境用水的情况下实现的。且由于巴中中心城区居民用水特点,用水高峰时段在春节期间,根据近三年供水单位年供水量统计,尽管在挤占了生态基流的情况下巴河大佛寺取水口的取水总量仍未能达到水厂的设计取水量,供水量也低于设计量,严重影响中心城区居民正常生活生产用水。

原江北水厂和兴文水厂供区范围原仅为巴州区和恩阳区,根据巴中经济开发区科技创新创业服务中心向巴中市巴州区水利局发函《关于增加巴中经开区供水水源的函》:“经开区无大中型河流经过,无合适的水源可用于园区供水,目前主要由巴州城区给水系统(巴中市公用事业投资集团股份有限公司)的兴文水厂从化成镇化成水库取水供给。化成水库主要承担着巴中中心城区(巴州区、恩阳区)的供水任务,经开区分配的水量不能满足园区内众多企业的用水需求。为保障园区内企业的正常运转、以及吸引更多企业落户,急需解决供水缺口,恳请贵局予以支持,增加新的供水水源。”

巴中市圣泉自来水有限公司向巴中市巴州区水利局发函《关于增加巴中城区

供水水源的函》：“巴中市中心城区现状发挥供水功能的水厂共 2 座，江北水厂从巴河取水，兴文水厂从化成水库、青龙嘴水库（未建）取水，巴河受季节性变化影响显著，尤其是冬季枯水期，中心城区供水保障难度特别巨大。到 2025 年巴中市中心城区需水 5544 万 m^3 ，可供水量仅 4180 万 m^3 ，用水需求缺口进一步加大。为解决中心城区供水问题这一项重大的德政工程和民心工程，恳请贵局予以支持，增加新的供水水源，解决中心城区居民生活用水、工业用水、生态用水需求，增加群众满意度，社会公信力。”

近年巴州区政府也经常收到居民对供水水压低、水量不足的投诉电话，政府高度重视，并作为重要信访事件处理。特别是重大节假日旅游和返城人口增加，缺水现象更为突出。

根据以上分析，一方面由于区域水资源的时空分布极为不均；二是水资源调蓄能力不足；三是中心城区的不断扩展和建设，对城市供水需求量大幅增加。现状城区供水水源配置方案已突显矛盾，因此近期对现状的水源配置方案进行优化调整，解决中心城区供水矛盾是非常紧迫的必要的。远期通过新建蓄水工程解决远期用水需求。

1.3 水源配置方案范围及水平年

1.3.1 供水范围

根据最新的行政区划和国土空间规划，到 2035 年巴中市中心城区的城镇开发边界规模为 71.78 km^2 ，包括巴州区城区（不含清江场镇、曾口场镇、光辉场镇）、经开区（不含奇章老场镇）、恩阳城区。其中巴州区城区为 25.30 km^2 ，占总体开发边界的 35.3%，经开区城区 26.48 km^2 ，占总体开发边界的 36.9%，恩阳城区 20.00 km^2 ，占总体开发边界的 27.8%。

巴中市中心城区恩阳水厂已被取消，恩阳区和经开区由巴州区城区给水厂供水，巴中市中心城区供水均采用巴州区水源统筹供水方式。因此确定本次巴中市

心城区供水水源配置方案分析范围为：巴州区（含经开区）与恩阳区，重点研究区为：巴州市中心城区（巴州区城区、经开区城区、恩阳区城区）。

1.3.2 水平年及保证率

根据社会经济发展要求，解决城区供水水源紧张问题刻不容缓，新形势下区域发展对供水水源配置的新要求，本次选取 2021 年为现状水平年，2025 年为近期水平年，2035 年为远期水平年。

依据（GB50282-2016）《城市给水工程规划规范》，确定巴州市中心城区近、远期供水保证率均采用 95%。

2 项目区基本情况

2.1 区域概况

2.1.1 自然地理

巴州区，隶属于四川省巴中市，地处四川省东北部，位于巴中市中间地带、巴河两岸、米仓山南麓，介于北纬 31°31'~32°4'，东经 106°21'~107°7'之间，东接通江县、平昌县，南邻南充市仪陇县，西连恩阳区，北界南江县。幅员面积 1294.91km²，辖 6 个街道、14 个镇、2 个乡。截至 2021 年底，巴州区常住人口 64.71 万人。

恩阳区，隶属四川省巴中市，位于四川省东北部，东靠巴中市巴州区，西连南充市阆中市，北接巴中市南江县，南邻南充市仪陇县，古为巴蜀重镇。辖区有 3 个街道、15 个镇、209 个行政村、100 个社区，幅员面积 1177km²。恩阳区政府驻地登科街道。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，恩阳区常住人口为 34.5728 万人。

2.1.2 社会经济

2021 年全年巴州区（含经开区）全年实现地区生产总值（GDP）200.18 亿元，同比增长 3.5%（可比价）。一、二、三产业分别实现增加值 34.53 亿元、49.19 亿元和 116.46 亿元，一、三产业分别同比增长 7.4%、4.1%，第二产业同比下降 0.7%。三次产业对 GDP 增长的贡献率分别为 36.0%、-4.9%和 68.9%，一、三产业分别拉动 GDP 增长 1.3 个百分点、2.4 个百分点，第二产业拉低 GDP 增速 0.2 个百分点。三次产业结构由上年的 16.7：24.7：58.5 调整为 17.2：24.6：58.2，第一产业比重上升 0.5 个百分点，第二产业比重下降 0.1 个百分点，第三产业比重下降 0.3 个百分点。

2021 年恩阳区全年实现地区生产总值（GDP）87.78 亿元，按可比价计算，比上年增长 3.3%。其中，第一产业增加值 25.54 亿元，增长 7.3%；第二产业增加值

22.92 亿元，增长 1.6%；第三产业增加值 39.32 亿元，增长 1.7%，三次产业结构比去年 28.6：25.7：45.7 调整为 29.1：26.1：44.8；三次产业对经济增长的贡献率分别为 63.6%、12.7%和 23.8%，分别拉动经济增长 2.1、0.4 和 0.8 个百分点。

巴中市中心城区全年实现地区生产总值（GDP）176.07 亿元，其中巴州区（含经开区）城区二产业增加值为 34.47 亿元（工业 17.09 亿元，建筑业 17.38 亿元），三产业增加值为 93.20 亿元；恩阳区城区二产业增加值为 15.49 亿元（工业 10.84 亿元，建筑业 4.65 亿元），三产业增加值为 32.91 亿元。

2.1.3 气象特征

巴中市中心城区是南北气候的交汇地带，属于典型的亚热带湿润季风气候，四季分明，无霜期长，光照适宜，雨量充沛，及其适合保健养生、休闲度假，素有“川东北天然氧吧”的称号。全区森林覆盖率 50.2%、是全国平均水平的 3 倍，年平均气温 17.4℃，平均相对湿度为 68%，境域负氧离子平均浓度达 I 级标准，农产品优产度达 85%，空气质量优良率达 95%以上。

2.1.4 河流水系

巴中市中心城区境内主要河流渠江（上游称南江、巴河）及其一级支流神潭河、恩阳河。流经巴中市中心城区境内流域面积 500km² 以上河流特征值见下表。

表2.1-1 巴中市中心城区流域面积 500km² 以上河流特征表

序号	河流名称	河流长度(km)		流域面积(km ²)		流经	河源	河口	河流平均比降(‰)
		总长度	境内长度	总面积	境内面积				
1	渠江	676	302	38913	11888	南江县、巴州区、平昌县、达县、渠县、广安广安区、华蓥市、岳池县，重庆合川区	南江县关坝镇大坝林场	重庆市合川区钓鱼城街道	0.354
2	恩阳河	142	95	3049	1835	旺苍县、南江县、巴州区、恩阳区	旺苍县水磨乡桥板村	巴州区三江镇三江口社区	2.02
3	磴子河	73	73	927	908	巴州区、仪陇县、平昌县	巴州区鼎山镇八角丘村	平昌县白衣镇大河嘴社区	1.69
4	双河	65	33.5	522	208	苍溪县、恩阳区、南江县	苍溪县黄猫乡黄猫村	恩阳区恩阳镇韩渡村	2.45
5	鳌溪河	92	69.8	700	593	仪陇县、阆中市、恩阳区	仪陇县三蛟镇银山村	巴州区三江镇中兴村	0.659
6	思凤溪河	114	6.5	1006		仪陇县、恩阳区、营山县	仪陇县义路镇	营山县黄渡镇	0.93

主要河流分述如下：

1) 渠江

渠江为嘉陵江左岸一级支流，是巴中市中心城区境内主要河流，上游又名南江、中游又名为巴河。发源于川陕省界处米仓山南坡，四川盆地北缘，南江县关坝镇大坝林场，自北向南流经南江县、巴中市巴州区、平昌县、达州市达川区、渠县、广安市广安区、前锋区、华蓥市、岳池县，于岳池县赛龙乡出境，于重庆市合川区钓鱼城街道汇入嘉陵江。渠江干流全长 676km、流域面积 38913km²，平均比降 0.354‰，其中：四川境内长 632km，流域面积 33999km²；巴中市境内长 302km，流域面积 11888km²。

2) 恩阳河

恩阳河为渠江（巴河）右岸一级支流，又名清水江。发源于旺苍县水磨乡桥板村，流经旺苍县、南江县、巴中市巴州区、恩阳区，于巴州区三江镇三江口社区汇入渠江。干流全长 142km，流域面积 3049km²，河流平均比降 2.02‰。恩阳河巴中市境内河长 95km，流域面积 1835km²。

2.1.5 水功能区规划

据《四川省长江片区水功能区划报告》成果，巴中市区划河流长度 1261km，一级水功能区 21 个，其中保护区 7 个、保留区 8 个、缓冲区 2 个、开发利用区 4 个；在开发利用区的基础上划分的二级水功能区 11 个，其中饮用水源区 3 个，工业、景观用水区 5 个，过渡区 1 个，排污控制区 2 个。

《四川省长江片水功能区划报告》对巴州市中心城区渠江干流及大部分主要支流进行了水功能区划，但仍有少量重要河流未划定水功能区。巴州区水利局根据《四川省水利厅关于进一步加强全省水功能区水质监测与管理工作的通知》（川水函[2017]208 号），为进一步落实“水功能区限制纳污”。红线和“关于全面推行河长制的意见”有关要求，完善巴州市中心城区最严格水资源管理制度考核体系，实现国家、省、市、县四级水功能区全覆盖，对焦家河、铁溪河和喜神河等三条重要跨界河流进行了水功能区划。新增区划河流长 110.0km，一级水功能区 5 个，其中保护区 2 个、保留区 2 个、缓冲区 1 个。

渠江干流及主要支流焦家河、神潭河、恩阳河、月滩河、化成河、大通江、铁溪河、小通江、喜神河、澌滩河等 11 条河流的水功能区划基本完善。共计区划河流长度 1371km，一级水功能区 26 个，其中保护区 9 个、保留区 10 个、缓冲区 3 个、开发利用区 4 个。

表2.1-2 水功能区划成果表

水功能一级区名称	水功能二级区名称	河流	起始范围		长度 (km)	水质目标
			起始	终止		
渠江南江源头水保护区		渠江	源头	南江	50	II
渠江南江、巴中保留区		渠江	南江	浅水湾	70	III
渠江巴中开发利用区	渠江巴中饮用水源区	渠江	浅水湾	宋家坝	6.5	III
渠江巴中开发利用区	渠江巴中景观娱乐用水区	渠江	宋家坝	巴河大桥	2.5	III
渠江巴中开发利用区	渠江巴中工业用水区	渠江	巴河大桥	杨家坝	4	III
渠江巴中开发利用区	渠江巴中排污控制区	渠江	杨家坝	南店埡	1	
渠江巴中开发利用区	渠江巴中过渡区	渠江	南店埡	谢家碛	2	III
渠江巴中、平昌保留区		渠江	谢家碛	神浪滩	100	III

渠江平昌开发利用区	渠江平昌工业、景观用水区	渠江	神浪滩	泻巴河	9	III
渠江平昌、渠县保留区		渠江	泻巴河	锡溪	188	III
月滩河陕川缓冲区		月滩河	仁村	渐波	41	II
月滩河通江缓冲区		月滩河	渐波	河口	65	III
通江通江保留区		通江	源头	石桥沟	214.9	II~III
通江平昌开发利用区	通江平昌饮用水源区	通江	石桥沟	通河桥	4.3	II
通江平昌开发利用区	通江平昌景观娱乐用水区	通江	通河桥	入巴河口	0.8	III
小通江陕川缓冲区		小通江	福成	诺水河镇	29	II
小通江通江保留区		小通江	诺水河镇	涪阳镇	52.5	II~III
小通江通江开发利用区	小通江通江饮用水源区	小通江	涪阳镇	周家坝	20	II
小通江通江开发利用区	小通江通江景观娱乐用水区	小通江	周家坝	苟家湾	10	III
小通江通江开发利用区	小通江通江排污控制区	小通江	苟家湾	河口（小江口）	1.5	
神潭河源头水保护区		神潭河	河源	赶场	34	II
神潭河南江保留区		神潭河	赶场	河口	110	III
恩阳河源头水保护区		恩阳河	河源	三江镇	32	III
恩阳河旺苍巴中保留区		恩阳河	三江镇	河口	110	III
化成河化成水库饮用水保护区		化成河	河源	化成水库大坝	12	II
化成河巴中保留区		化成河	化成水库大坝	河口	12	III
渐滩河源头水保护区		渐滩河	河源	黄钟	25	II
渐滩河平昌保留区		渐滩河	黄钟	河口	105	II
焦家河光雾山省级自然保护区		焦家河	陕西省界	入东河口	6.2	II
铁溪河陕川缓冲区		铁溪河	陕西省界	什字坝	9.5	II
铁溪河通江保留区		铁溪河	什字坝	入大通江口	26.3	II
喜神河万源源头水保护区		喜神河	河源	新店	13.3	II
喜神河万源、通江、平昌保留区		喜神河	新店	入渐滩河口	54.7	III

2.2 《国土空间规划》基本情况

为系统优化全市国土空间开发保护格局，推动自然资源有效保护、高效配置，促进区域城乡协调发展，全面提升人居环境品质，加快形成“和谐有序、安全韧性、高效集约、协同联动、美丽宜居”的国土空间，实现各类空间各得其所、发展空间有序利用，巴中市政府完成了《巴中市国土空间总体规划》（2021-2035年），是本次方案分析的主要依据。

2.2.1 规划期限

此规划年限为 2021 年至 2035 年，规划基期为 2021 年，近期为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望到 2050 年。

2.2.2 中心城区规划范围

根据行政区划和国土空间规划，巴中市国土空间总体规划范围包括市域和中心城区两个层次。巴中市中心城区为中心城区城镇开发边界围合区域，总面积为 71.78km²，涉及巴州区城区（不含清江场镇、曾口场镇、光辉场镇）、经开区（不含奇章老场镇）、恩阳城区。其中巴州区城区为 25.30km²，占中心城区城镇总体开发边界的 35.3%，经开区城区 26.48km²，占中心城区城镇总体开发边界的 36.9%，恩阳城区 20.00km²，占中心城区城镇总体开发边界的 27.8%。

2.2.3 中心城区城市总体规划

巴中市中心城区规划到 2035 年，城镇建设用地规模 71.78km²，常住人口 90 万人，人均城镇建设用地 77.47m²/人，常住人口密度 1.29 万人/km²。坚持巴州区、恩阳区、巴中经开区一体发展，实施东强、中优、西兴的发展战略，持续疏解老城、繁荣新城，提升巴中市中心城区首位度，形成“一城三区”的城市空间布局结构。

一城：交通顺畅、功能互补、产业协同、配套完善的巴中市中心城区；三区：包括巴州城区、恩阳城区、产业新城经开区。

2.2.4 城镇规模结构

规划城镇规模结构分为“Ⅰ级（50-100 万人）、Ⅱ级（10-30 万人）、Ⅲ级（1-3 万人）、Ⅳ级（0.3-0.5 万人）、Ⅴ（<0.1 万人）”五个层次。规划 2035 年，预测全市常住人口为 263 万人，城镇人口为 182 万人，城镇化水平 69.2%。

表2.2-1 巴中中心城区城镇规模结构

行政名称	常住人口（万人）	城镇人口（万人）		乡村人口（万人）	城镇化率（%）
		全域	中心城区		
巴州区（含经开区）	90	71	68	19	78.89
恩阳区	36	25	22	11	69.44
合计	126	96	90	30	

2.2.5 发展目标

对标第二个百年奋斗目标，围绕新时代新征程四川现代化建设，按照保护空间严格管控、发展空间有序利用、不同空间各得其所的思路，分阶段明确目标任务，推动各类自然资源有效保护、高效配置，加快构建“安全韧性、和谐有序、高效集约、协同联动、美丽宜居”的空间体系。

（一）近期（2025年）发展目标

到2025年，全市“三区三线”和主体功能区格局全面巩固，农产品主产区粮油生产能力持续增强，重点生态功能区生态产品供给更加优质，城市化地区人口经济承载能力不断提高。农业空间、生态空间和城镇空间实现有序管控，美丽巴中建设迈出新步伐，耕地保护和生态修复工作取得积极成效，土地节约集约利用水平显著提高，能源消费总量得到合理控制。

生态建设投入和生态经济产值持续提高。国土空间布局更加优化，保护开发更加科学有效，生态文明制度体系建立健全。渠江上游生态屏障建设扎实推进，自然保护地体系不断完善，森林覆盖率、森林蓄积量巩固提升，秦巴生物多样性生态功能区建设取得新成效。具有巴中特色的绿色产业体系基本形成，特色农业优质高效，新型工业加快发展，文化旅游深意融合。常住人口城镇化率达到52%，现代公共文化服务体系和文化适产保护体系更加健全，红色文化、巴文化和民俗文化实现创造性转化、创新性发展，文化软实力显著增强。传统基础设施与新型基础设施统筹推进，现代综合交通体系全面形成。安全保障能级不断增强，人居环境质量显著改善，

新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化实现同步发展，城乡区域发展更加协调。

（二）远期（2035年）发展目标

到2035年，巴中将与全国全省同步基本实现社会主义现代化。主体功能明显、优势互补、高质量发展的国土空间开发保护新格局全面形成，人口经济与资源环境更加协调，国土空间治理体系和治理能力现代化水平全面提升。国土空间安全保障能力全面增强，重点生态功能区内常住人口规模进一步减少，秦岭一大巴山生物多样性保护与水源涵养区的功能更加凸显，常住人口城镇化率达到69.2%。高效集约的自然资源利用体系基本建成，智慧低碳的生产生活方式全面确立。南城北旅的发展格局逐步形成，生态环境形成高质量常态，渠江上游重要生态屏障更加稳固，美丽巴中建设目标基本实现。

（三）远景（2050年）发展目标

到2050年，全面建成与社会主义现代化相适应的高质量、高品质的绿色国土。国土空间保护、开发、利用、修复等方面达到全国先进水平，国土空间治理体系和治理能力全面现代化，绿色化生产生活方式全面建立，城乡居民生活更加幸福安，成为全国的生态文明典范。

2.2.6 发展战略

（一）区域协调战略

融入国家新发展格局，强化国家级秦巴生态功能区协同保护，依托广巴达城镇发展带、主动对接万达开川渝统等发展示范区，共建链接长江经鞭和丝绸之路经济带的水陆联运枢纽，打造秦巴生态经济走廊。融入成渝地区双城经济圈，加强对接成都、重庆及周边区域，实现生态共保、产业联动、创新协同、开放合作、协同推进巴蜀文化旅游走廊建，建设川陕革命老区振兴发展示范区。联动川陕渝结合部，推进区域旅游协，加强交通辐射和枢纽组织作用。

（二）生态提质战略

采取生态功能区划，明确生态保护底线，重点推进生态修复和水土流失治理，

提升与苏门羚、四川黑熊、豹猫、金钱豹、猕猴、大鲵、锦鸡等珍稀动植物的珍稀生物栖息地保护环境质量，推动山林生态系统、水生态系统功能整体性提升。合理有序提升水资源利用率，保障社会经济发展需要，优化生产、生活、生态用水结构和空间布局，重视雨水和再生水等资源利用，提高水资源开发利用效率。

（三）农业提产战略

落实粮食安全责任，保障农业发展空间，重点保护集中连片的优质耕地，严格落实耕地和永久基本农田保护要求。优化农业空间布局，尽量推动生态极重要区内低效耕地有序退出，在农业生产适宜区进行补充耕地，提升耕地平均等别和产桑率，保护优质园地、人工商品林地，提升园地、人工商品林地产加水平，提高农业空间整体产出效益。

（四）差异化的城镇发展战略

结合巴中市社会经济发展需求，根据新型城化的发展要求，采取差异化的戴镇发展策略，构建分区差异、一体联动的城镇空间格局，提高空间结构组织构架。

2.3 供水现状及规划

由于城市发展对巴中市部分行政区划进行了调整，调整之前恩阳区和经开区均属巴州区由巴州区境内水源供水，在行政区划调整之后恩阳区与经开区的供水方式不变，仍采用巴州区境内水源供水方式。因此，巴州市中心城区供水现状及规划的分析主要针对巴州区水源展开。

2.3.1 现状供水

2.3.1.1 现状供水人口

由于城市的发展对巴中市部分行政区划进行了调整，调整之前恩阳区和经开区均属巴州区也由上述水厂进行供水，在行政区划调整之后恩阳区与经开区的供

水方式不变，且恩阳水厂已被取消，由巴州区的水厂直接供给。现状年巴州区（含经开区）城区供水人口 41.39 万人，恩阳区 8.5 万人。

2.3.1.2 现状供水厂

巴州市中心城区现状有 3 座供水水厂，但发挥供水功能的水厂仅 2 座，分别为江北水厂、兴文水厂，玉堂水厂因 2021 年 6 月由于水源地保护区未划定，水源地水质存在问题停止取水，已功能化拆除取水设备，在其恢复取水前由兴文水厂向其供水对象进行供水。

江北水厂在巴河取水，最高日取水量 7.47 万 m³/d，供水规模 7 万 m³/d，年总取水量 2478 万 m³；兴文水厂在化成水库和天星桥水库取水，供水规模 5 万 m³/d，年取水总量 1612 万 m³。

中心城区现状年供水厂供水范围及水源工程如下表所示：

表2.3-1 巴州市中心城区现状供水范围表

序号	区域	工程名称	供水范围	水源工程	备注
1	巴州城区	江北水厂	巴州城区	巴河	
2	经开区	兴文水厂	经开区	化成水库	
3	恩阳新城	巴州城区水厂供水		—	

2.3.2 规划供水

巴州区城区 2035 年将在现状水厂基础上规划新建枣林水厂，保留江北水厂、兴文水厂，落实玉堂水厂水源保护地的划定，使其能正常投入使用，规划年巴州区城区共有水厂 4 座，分别江北水厂、兴文水厂、玉堂水厂、枣林水厂。

江北水厂在巴河取水，供水规模 7 万 m³/d；兴文水厂在化成水库和天星桥水库取水，供水规模 13 万 m³/d；玉堂水厂在天星桥水库和化成水库联网取水，供水规模 2.5 万 m³/d；枣林水厂远期规划在红鱼洞水库和巴河取水，供水规模 11 万 m³/d；登科寺水厂已拆除。

根据国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于四川省黄石盘水库工程可行性研究报告的批复》（发改农经[2016]1122号）黄石盘水库工程任务以防洪为主，兼顾发电和改善下游供水条件。工程建成后，结合下游堤防和河道整治工程建设，与巴河干支流其他规划水库联合运用，可将恩阳区、平昌县城、沿河建制镇的防洪标准提高到20年一遇，沿河一般乡镇的防洪标准提高到10年一遇，多年平均发电量2212万kw·h，并在特枯年份改善恩阳城区供水条件。（详见附件）不作为恩阳水厂日常供水水源，且已关闭恩阳水厂。

3 区域水资源概况

3.1 水资源调查评价

3.1.1 径流特性

1、水文站网分布及资料情况

巴中市中心城区境内及邻近水系站网情况见表 3.1-1。

表3.1-1 巴中市中心城区及邻近主要水文测站资料情况统计表

河名	站名	断面地点	集水面积 (km ²)	设立时间 (年、月)	基本资料情况			备注
					水位	流量	泥沙	
通江	杜家河	通江县三溪乡	6742	1958.6	1958-2002	1958-2002	1963~2002	2002 年底撤站
	通江	通江县春在乡	6455	2003	2003~2016	2002~2016	—	2002 年设站
巴河	风滩	平昌县江口镇	16595	1953.4	1953-2016	1953~2016	—	
	七里沱	平昌县兰草街道	6382	1954.6	1954-2016	1954-2016	1953~2016	
南江	马掌铺	南江县下两镇	2560	1958.7	1958~ 1987	—	—	
	巴中	巴州区枣林街道	2732	1958.6	1958~ 2016	1958~ 2016	1958~ 2016	
神潭河	赶场 (二)	南江县赶场镇	273	1960.1	1960~ 2007	1960~ 2007	—	2007 年下迁为兴 马站
	兴马	南江县兴马乡	647	2003	2007~2016	2007~2016	—	2007 年设站
大通江	碧溪 (三)	通江县碧溪乡	2124	1958.6	1958~ 2016	1958~ 2016	1958~ 2016	
蔡家河	蔡家河	巴州区凌云乡	15.1	1964	1964~ 1992	1964~ 1992	—	为小河站, 1992 年撤站
蒙溪河	元沱	平昌县元沱乡	334	1970.01	1970~2016	1970~2016	—	
长滩河	永红	达州市碑庙乡	605	1970.05	1970~2016	1970~2016	—	
恩阳河	苏家潭	恩阳区福星乡	1216	1959.12	1959.12~97	1959.12~80	—	
澌滩河	神口河	通江县云县乡	519	1958.7	1959~ 2016	1959~今	1959~今	

2、当地径流时空分布特征

水资源地区分布不均匀、水资源年际及年内分配变化大：从地域分配看，巴中市北部、中部经济发展区多年平均径流深分别为 582mm 和 574mm，水资源量很丰富；位于巴河以南的南部低山区多年平均径流深为 501mm，水资源相对丰富，但远低于中北部。从时间分配看，径流年内主要集中在 5~10 月，径流占年径流量的

87%，7~9月径流量最大，这3个月径流占全年的59.7%，这一时期，7月份径流量占全年径流量的23.9%。由于降雨相对集中，多水的汛期极易造成山洪暴发、酿成灾害，在少水的枯期又严重缺水，年内径流丰枯两极分化非常突出。径流除年内分配不均外，其年际变化差异也很大，最大年与最小年径流量倍比高达5.75。

3.1.2 资源总量

3.1.3 当地水资源量

境内水资源水质整体状况较好，80%水资源达到或优于Ⅲ类水质标准，能满足各相应功能用水要求，但水利设施严重不足，水资源开发利用率仅为4%，低于国际公认30%~40%的水资源合理利用程度，工程性缺水矛盾突出。

巴中市全市大小河流共有1100多条，流域面积在1000km²以上的有7条，100km²以上的有45条，50km²以上的有86条，河流总长4342km，河网密度达0.33km/km²。河流均呈南北流向，树枝状分布，水位洪枯变幅大，部分溪河在枯水期有断流的现象。

2021年，巴州市中心城区水资源总量为27.09亿m³，其中巴州区（含经开区）14.06亿m³，恩阳区13.03亿m³；地下水资源总量2.18亿m³，其中巴州区（含经开区）1.09亿m³，恩阳区1.09亿m³。

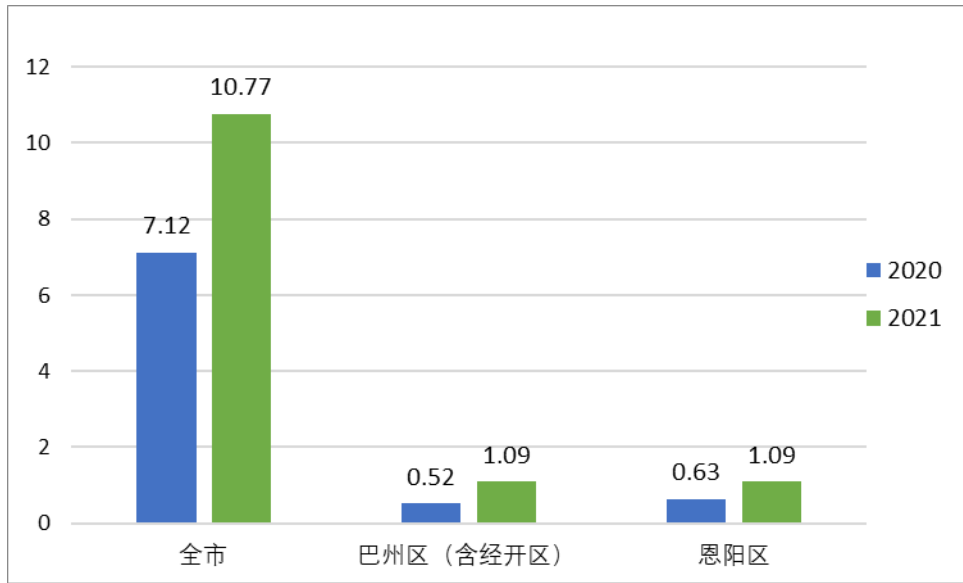


表3.1-2 行政分区地下水资源图

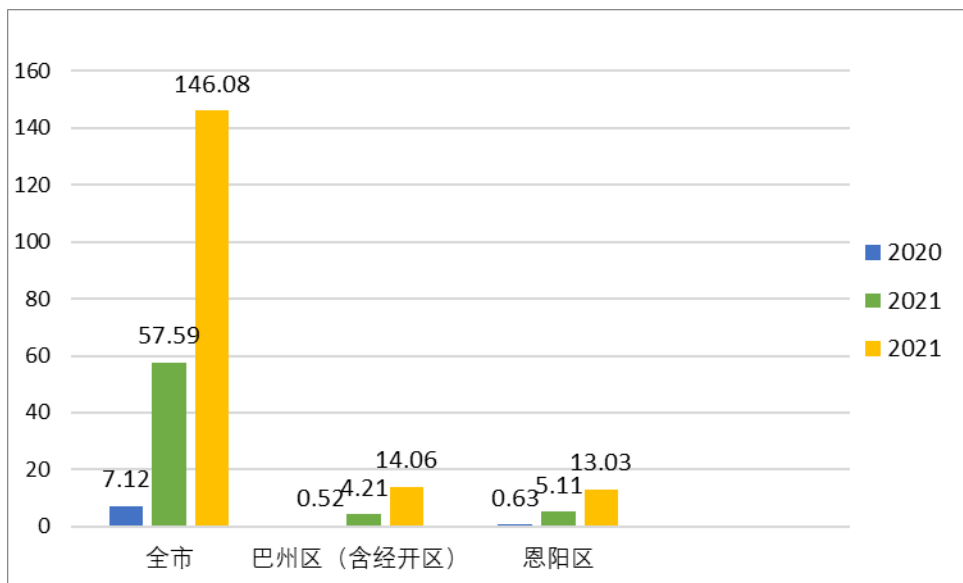


表3.1-3 行政分区水资源量图

主要河流水资源量:

(1) 巴河

七里沱站（平昌兰草镇）年径流总量 73.35 亿 m^3 ，比上年增加 165.18%，比 1988 年以来多年平均增加 130.08%；枯期日均流量 19.44 m^3/s ，比上年同期增加

3.96%，比 1988 年以来多年平均减少 23.46%。

风滩站（平昌泻巴）年径流总量 188.9 亿 m³，比上年增加 147.80%，比 1988 年以来多年平均增加 112.65%；枯期日均流量 65.64m³/s，比上年同期减少 9.79%，比 1988 年以来多年平均减少 8.07%。

（2）南江河

巴中站（枣林）年径流总量 36.53 亿 m³，比上年增加 148.84%，比 1988 年以来多年平均增加 124.11%；枯期平均流量 11.98m³/s，比上年同期增加 3.54%，比 1988 年以来多年平均减少 6.41%。

3.1.4 水资源质量

1、河流水环境质量

巴中市中心城区主要河流渠江（南江、巴河）、化成河、龙洞沟等水质均较好，常年水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II~III类。

2、饮用水源地水环境质量

根据《巴中市水资源公报》和《四川省全国重要江河湖泊水功能区水质达标评价报告》，巴中市境内主要河流渠江（南江）、水质均较好，常年水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II~III类，其中全年II类水占 33.3%，III类水占 66.7%；汛期II类水占 40%，III类水占 60%；非汛期II类水占 33.3%，III类水占 66.7%。各河流水质评价结果见下表。

表3.1-4 巴中市中心城区主要河流水质评价表

序号	河流(水库)	监测断面名称	监测断面地点	全年		汛期		非汛期	
				类别	超标情况概述	类别	超标情况概述	类别	超标情况概述
1	渠江	巴中(二)	巴州区枣林镇	II		II		II	
2	渠江	大佛寺	巴州区城区上游	II		II		II	
3	渠江	巴河大桥	巴州区城区巴河大桥	III		III		III	
4	渠江	杨家坝	巴州区城区下游场家坝	III				III	

5	渠江	巴中	巴州区城区下游南店垭	III		III		III	
6	渠江	谢家碛	巴州区谢家碛	III		III		III	
7	化成河	化成水库	巴州区化成镇	III		III		III	
8	龙洞沟	龙洞沟水库	巴州区鼎山镇	III		III		III	

3、水质现状

根据《2021 年全省水环境目标任务完成情况通报》，2021 年巴州市中心城区渠江干流国考断面数量 22 个，I~III类水质断面比例为 95.5%，国省考断面 37 个，I~III类水质断面比例为 91.9%；根据《2021 年全省水环境目标任务完成情况通报》。

现状主要河流水质较好，常年水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II~III类。主要河流水质现状评价见下表。

表3.1-5 巴州市中心城区主要河流水质现状评价成果表(2021)

序号	流域	断面名称	干流/支流	2020 年水质类别	2021 年水质类别	水质变化趋势	超III类标准因子
1	长江（金沙江）	巫山乡	南河	II	II	—	川渝跨界
2	渠江	大蹬沟	巴河	II	II	—	—
3	渠江	舵石盘	州河	II	II	—	—
4	渠江	拱桥河	恩阳河	II	II	—	—
5	渠江	苟家湾	月潭河	II	II	—	—
6	渠江	化龙乡渠河村	渠江	II	II	—	—
7	渠江	江陵	巴河	II	II	—	—
8	渠江	金碑	巴河	II	II	—	—
9	渠江	渠江码头	渠江	II	II	—	川渝跨界
10	渠江	纳溪口	通江	II	II	—	—
11	渠江	手傍岩	巴河	II	II	—	—
12	渠江	团堡岭	渠江	II	II	—	—
13	渠江	元潭	南江河	II	II	—	—
14	渠江	邹家坝	小通江	II	II	—	—
15	渠江	排马梯	巴河	II	II	—	—
16	渠江	鳌溪	大坝河	III	III	—	—
17	渠江	雷破石	恩阳河	II	II	—	—
18	渠江	小元村	恩阳河	II	II	—	—
19	渠江	徐家河	驷马河	III	III	—	—
20	渠江	清河坝	巴河	II	II	—	—

21	渠江	涌溪	渠江	II	III	—	—
----	----	----	----	----	-----	---	---

3.2 水资源开发利用现状

3.2.1.1 分析范围（巴州区（含经开区）恩阳区全区）

1、供水工程与供水量

1) 供水工程

分析范围巴州区（含经开区）、恩阳区 2021 年已建成各类蓄水工程 35334 处。其中中型水库 2 座，小（一）型水库 19 座，小（二）型水库 241 座，塘坝 13076 口，蓄水池 21996 口；泵站 127 处（其中河湖取水 96 处），有效灌溉面积 31.08 万亩。已建成城乡供水工程 14821 处，城市自来水厂 3 处，农村集中供水工程 321 处，分散供水工程 14500 处，供水覆盖人口 107 万人，供水能力达年供水 7287 万 m³/a。分析范围地表水供水基础设施情况统计表见表 3.2-1。

表3.2-1 分析范围地表水供水基础设施情况统计表

工程规模	蓄水工程		引水工程	提水工程	污水处理
	数量（座）	总库容（万 m ³ ）	数量（处）	数量（处）	数量（处）
中型水库	2	10565			
小型水库	260	8881			
塘坝	13076				
蓄水池	21996				
水电站				9	
泵站				127	
水闸			1		
机电井				54523	
合计	35334	19446		54659	2

2) 供水量

现状水平年，分析范围各种供水工程供水量 23047.55 万 m³，其中地表水源供水 23032.55 万 m³，占总供水量的 99.9%；地下水源供水量全部为浅层淡水供水，供水量 15 万 m³，占总供水量的 0.1%。

在地表水源供水量中，蓄水工程供水量为 13295.33 万 m³，占地表水源供水

量的 58%；提水工程供水量为 7822.64 万 m³，占地表水供水量的 34%，引水工程供水量为 800.33 万 m³，占地表水供水量的 3%，其他地表水源供水量为 1114.25 万 m³，占地表水供水量的 5%。

分析范围现状水平年供水量统计表见表 3.2-2。

表3.2-2 分析范围现状水平年供水量统计表

行政区域		巴州区(含经开区)	恩阳区	合计
合计		13937.55	9110	23047.55
地表水源工程	小计	13937.55	9095	23032.55
	跨区域供水工程			
	水库工程	4360.22	1,980.00	6340.22
	塘坝和窖池工程	3240.11	3715	6955.11
	河湖引水闸工程	800.33		800.33
	河湖提水泵站工程	4852.64	2970	7822.64
	其他地表水源工程	684.25	430	1114.25
地下水源工程	小计		15	15
	浅层地下水		15	15
	深层地下水			
	微咸水利用			
其他水源工程	小计			
	污水处理回用			
	雨水利用			
	海水淡化			
	其它			

2、用水量、用水水平

1) 用水量

根据《巴中市水资源公报》(2021年)，巴州区(含经开区)水资源总量 14.06 亿 m³，恩阳区水资源总量 12.03 亿 m³；巴州区(含经开区)现状年用水量 15307 万 m³，其中生态用水量 558 万 m³，生活用水量 6252 万 m³，生产用水量 8497 万 m³，生产生活用水量 14749 万 m³；恩阳区现状年用水量 8635 万 m³，其中生态用水量 28 万 m³，生活用水量 1460 万 m³，生产用水量 7147 万 m³，生产生活用水量 8607 万 m³；巴州区(含经开区)人均水资源量 1954m³，恩阳区人均水资源量 3768m³。

表3.2-3 巴州市中心城区全年用水结构表

单位：万 m³

行政区域		巴州区（含经开区）	恩阳区
农业灌溉	耕地	5560.56	4700.08
	林地	246	56.99
	园地	258	52.93
	牧草地	10	0
	鱼塘补水	575	1397
	牲畜用水	795.06	562
	小计	7444.62	6769
工业用水量		1052.98	378
城镇公共用水量	建筑业	715	85
	服务业	663	105
	小计	1378	190
居民生活用水量	城镇	2949.86	520
	农村	1924.11	750
	小计	4873.97	1270
生态环境用水量		558	28
用水总量	合计	15307.57	8635
	其中地下水		11.6

2) 用水水平

用水效率方面，2021年巴州区（含经开区）综合人均用水量 213m^3 ，恩阳区综合人均用水量为 250m^3 ，均高于巴中市全市人均用水量 191m^3 。

3.2.1.2 重点研究范围（巴中市中心城区）

1、供水工程与供水量

本次重点研究范围为巴中市中心城区，由于城市发展对巴中市部分行政区划进行了调整，调整之前恩阳区和经开区均属巴州区由巴州区境内水源供水，在行政区划调整之后恩阳区与经开区的供水方式不变，仍采用巴州区境内水源供水方式。

1) 现状供水厂

巴中市中心城区现状有3座供水水厂，但发挥供水功能的水厂仅2座，分别为江北水厂、兴文水厂，玉堂水厂因2021年6月由于保护区未划定水源地水质存在问题停止取水，已功能化拆除取水设备，在其恢复取水前由兴文水厂向其供水对象进行供水。

由于城市的发展对巴中市部分行政区划进行了调整，调整之前恩阳区和经开区均属巴州区也由上述水厂进行供水，在行政区划调整之后恩阳区与经开区的供水方式不变，且恩阳水厂已被取消，由巴州区的水厂直接供给。现状年巴州区（含经开区）城区人口供水人口 41.39 万人，恩阳区现状供水人口 8.5 万人。

巴州市中心城区现状发挥供水功能的水厂 2 座，分别为江北水厂、兴文水厂。江北水厂在巴河干流大佛寺处取水，最高日取水量 7.47 万 m³/d，供水规模 7 万 m³/d，年总取水量 2478 万 m³；兴文水厂在化成水库和天星桥水库取水，供水规模 5 万 m³/d，年取水总量 1612 万 m³。

兴文水厂供区范围为经开区，取水水源为化成水库，从化成水库西干渠何家湾隧洞出口处采用管道重力引水，用于巴州主城区和经开区的城镇供水，日最大取水量 5.3 万 m³，年取水总量 1612 万 m³。巴州城区和经开区供水通过管道互通，事故时候可实现相互转输。2021 年 6 月玉堂水厂因水质问题停止取水后，兴文水厂通过管道向巴州区补水，与江北水厂共同承担巴州区供水任务。

现状年供水厂供水范围及水源工程如下表所示：

表3.2-4 巴州市中心城区现状供水范围表

序号	区域	工程名称	供水范围	水源工程	备注
1	巴州城区	江北水厂	巴州城区	巴河	
2	经开区	兴文水厂	经开区	化成水库	
3	恩阳区	巴州城区水厂供水		—	

2) 用水水平

根据《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告》分析出现状中心城区现状平均日综合用水量约为 165.4L/（人·d），最高日综合用水量约为 198.5L/（人·d）且用水指标稳定。

3.3 水资源开发利用存在的主要问题

(1) 可利用水资源紧张，水质不容乐观

目前巴州区中心城区水源只有化成水库、天星桥水库及巴河供水，但化成水库和巴河供水可提供水量有限，需抓紧青龙嘴水库的建设和启用天星桥水库。巴河干流水源丰枯变化极大，枯期水量严重不足，且上游沿线受到一定污染的风险极高，导致水质风险不可控，因此需加强对水源地的整治和保护，并充分利用现状已有水源工程，发挥最大工程效益。区域地下水受含水特性制约，比较贫乏，不宜作为城市集中供水水源。

（2）供水压力不能满足地势高的区域供水要求

城市供水压力分布不均匀，南龛片区、插旗山、许家岭等地势高的区域供水压力不足，居民生活受到影响。

（3）水源配置不能满足经济社会发展需求

巴中水资源相对丰富，但开发利用程度很低，一是水资源时空分布极为不均，巴中位于大巴山暴雨区，降水量丰富，但降水量太过集中，丰枯差距极大，需要更多的调节库容才能提高水资源利用率；另一方面蓄引工程供水量有限，目前可作为中心城区的水源仅有化成水库和天星桥水库，其它大中型水库处在规划期或前期工作阶段，发挥供水能力时间不确定；三是目前城市水源配置不合理，由于水库供水相关条件发生了较大变化，使水库发挥原供水效益困难，水库的功能亟待优化调整。

以上因素造成工程性和配置性缺水，近期严重影响城市经济社会的发展。

4 需水预测分析

巴中市中心城区的经济总量较小、产业基础薄弱、人才流失严重、经济外向程度不高，整体经济发展水平与广元、达州等周边城市相比仍处于较为落后的地位，而且巴中与周边各市地缘相连，经济形态和结构特征类似，经济社会发展的竞争性大于互补性。为了尽快缩小与兄弟市州的差距，实现原地起跳、错位发展、跨越赶超，打好老区建设发展翻身仗，根据中央和四川省新型城镇化以及上位规划要求，立足自身优势和特点，凸显“秦巴”山区的城市特色，以此实现城市综合竞争力的全面提升。

按照《四川省水资源综合规划》中的水量控制指标，根据《巴中市城市总体规划》、《巴州区水资源开发利用总体规划》以及城市社会经济发展计划，运用分类指标法对规划年区域需水量进行预测。

4.1 经济社会发展预测

4.1.1 经济社会发展现状分析

(1) 发展定位

根据《巴中市巴州区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，“十四五”时期，巴州区重点围绕中央和省、市的战略部署，着力实现四大区域功能：

1) 建设秦巴山区县域经济高质量发展示范区。立足重点开发区、加快发展区的功能定位，着眼经济总量有地位、产业有优势、生态环境更优良，培育现代产业体系，夯实县域底部基础，以“有质量”的速度和“有速度”的质量支撑发展，确保经济主要指标增速高于秦巴山片区平均水平，综合实力、区域竞争力进入秦巴山区县域第一方阵。

2) 建设全省乡村振兴发展示范区。立足深度解决城乡发展不平衡问题，实施乡村振兴战略“一号工程”，突出乡村产业园区、田园景区、新型社区建设，改善提升乡村生产、生活、生态，打造望得见山、看得见水、记得住乡愁的秀美乡村，形成全省乡村振兴县域典范。

3) 建设川东北城市郊区文旅康养示范区。立足人们对健康休闲的现代需求，融合发展“山水药林城文”，开发文化体验、城郊游憩、健康养生、特色餐饮等特色旅游产品，建设集观光、休闲、康养等多功能为一体的城市外围休闲旅游带，打造自然、人文、放松的“城市假日花园·印象巴州”休闲旅游名片。

4) 建设成渝地区北向重要门户枢纽高品质核心区。立足融入成渝地区双城经济圈建设、川东北城市圈节点城市核心位势，按照“优城、强能、聚人”的思路，提升城市核心功能，构筑绿色高效空间，完善市民生活配套，提升公共供给质量，培育资源聚集洼地，推动人城景业和谐统一，建设宜居宜业宜商宜游的现代城市，支撑全市成渝地区北向重要门户枢纽建设。

(2) 发展目标

充分考虑区情实际和阶段特征，综合把握未来发展趋势和条件，同时注重与到2035年基本实现现代化的总体目标相衔接，统筹短期和长远，兼顾需要和可能努力实现以下主要目标：

1) 经济发展实现新跨越。经济持续平稳增长，保持年均增速不低于全国全省平均水平，人均地区生产总值与全国全省差距进一步缩小。传统产业转型升级全面提速，现代产业体系加快构建，新型工业化、新型城镇化、信息化水平持续提高，农业现代化取得明显进展，服务业优势更加明显。

2) 城乡建设取得新突破。城市功能品质大幅提升，乡村“五个振兴”取得显著成效。城乡交通、水利等传统基础设施体系更加完善，5G、超宽带、大数据等信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施不断健全，公共资源配置更加均衡，城

乡融合度显著增强，人民生产生活条件越来越好。

3) 改革开放迈出新步伐。国家级和省级改革试点纵深推进，重点领域和关键环节改革取得重大进展，营商环境更加优越，市场发展动力、社会创新活力加快释放，开放合作平台承载力、带动力和竞争力显著增强，区域合作、协同发展水平明显提升，形成开放合作新局面。

4) 社会文明程度得到新提高。社会主义核心价值观深入人心，人民群众思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质明显提高，社会文明风尚更加浓厚。公共文化服务体系更加健全，人民群众精神文化生活更加丰富。

5) 生态文明建设开创新局面。环境治理效果显著增强，资源集约利用不断提高，生态环境质量更加优良。绿色低碳成为生活习惯，城乡人居环境更加优美，渠江生态廊道本底和长江上游生态保护屏障更加牢固，基本形成人与自然和谐共生、生产生活生态有机融合的现代城乡新局面。

6) 民生福祉达到新水平。社会就业更加充分更高质量，居民收入增长和经济增长基本同步，城乡居民人均可支配收入增速不低于全国全省水平，城乡收入差距进一步缩小。基本公共服务均等化水平提高，社会事业全面发展，多层次社会保障体系更加完善，人民群众对美好生活新期待得到更好满足。

7) 基层治理呈现新活力。社会主义民主法治更加健全，社会公平正义进一步彰显。城乡基层治理制度创新和能力建设取得新的成效，特色鲜明、较为成熟的城乡基层治理“巴州模式”基本形成。各领域重大风险防范化解更加有效，发展安全保障更加有力。

4.1.2 经济社会发展主要指标预测

(1) 人口及城镇化率

根据《巴州区国民经济和社会发展统计公报》、《巴州区国民经济和社会发展统计公报》，2021年巴中市中心城区常住人口49.89万人，其中巴州区（含经开区）

城区常住人口 41.39 万人，恩阳区城区常住人口 8.5 万人。

根据《巴中市国土空间总体规划 2021-2035》并结合巴中市中心城区常住人口发展实际情况，巴中市中心城区人口发展坚持集聚路线，农村人口向城镇转移，经预测分析：

2025 年巴中市中心城区常住人口 55.7 万人，其中巴州区（含经开区）城区常住人口达到 44.7 万人；恩阳区城区常住人口达到 11.0 万人；

2035 年巴中市中心城区常住人口 90 万人，其中巴州区（含经开区）城区常住人口 68 万人，恩阳区城区常住人口 22 万人。

巴中市中心城区人口发展预测成果详见下表。

表4.1-1 巴中市中心城区人口（常住人口）发展预测成果表

分区	现状 2021 年（万人）	近期 2025 年（万人）	远期 2035 年（万人）
巴州区（含经开区）	41.39	44.7	68
恩阳区	8.5	11.0	22
合计	49.89	55.7	90

（2）地区生产总值（GDP）及三产结构

2021 年巴州区全年实现地区生产总值 200.18 亿元，恩阳区 87.78 亿元。

扣除曾口和金堂片区二产业增加值 14.77 亿元（其中工业增加值 11.82 亿元，2.95 亿元），三产业增加值 23.30 亿元。

巴中市中心城区 2021 年全年实现地区生产总值（GDP）176.07 亿元，其中巴州区（含经开区）城区二产业增加值为 34.47 亿元（工业 17.09 亿元，建筑业 17.38 亿元），三产业增加值为 93.20 亿元；恩阳区城区二产业增加值为 15.49 亿元（工业 10.84 亿元，建筑业 4.65 亿元），三产业增加值为 32.91 亿元。

根据《巴州区国民经济和社会发展统计公报》、《恩阳区国民经济和社会发展统计公报》、《巴州区水资源综合规划成果》等相关成果分析，新冠疫情爆发前 2016~2019 年，巴州区（含经开区）GDP 年均增长 9%；新冠疫情爆发后 2019 年

末~2022 年末增速下降，平均增速仅为 3.7%；2019~2022 年间受到疫情影响，经济发展低迷，现考虑疫情结束全社会面放开后，经济复苏，产业结构调整，2021~2035 年随着经济结构的进一步优化调整，提升发展质量，适当放缓发展速度等因素，GDP 年均发展速度按 4%控制。2025 年巴州区（含经开区）达到 234.18 亿元，恩阳区达到 105.40 亿元，扣除曾口和金堂片区二产业增加值 13.07 亿元（其中工业增加值 10.45 亿元，2.61 亿元），三产业增加值 29.51 亿元。巴州区（含经开区）中心城区 148.52 亿元，恩阳区中心城区 57.27 亿元，巴州市中心城区合计 205.78 亿元；

2035 年巴州区（含经开区）达到 346.65 亿元，恩阳区达到 156.02 亿元，扣除曾口和金堂片区二产业增加值 16.95 亿元（其中工业增加值 13.56 亿元，3.39 亿元），三产业增加值 44.72 亿元。巴州区（含经开区）中心城区 218.42 亿元，恩阳区中心城区 84.06 亿元，巴州市中心城区合计 302.49 亿元。

巴州市中心城区经济发展预测成果详见下表。

表4.1-2 巴州市中心城区 2021 年经济发展预测成果表

分区	2021 年 GDP（亿元）				
	二产业	#工业	#建筑业	第三产业	小计
巴州区（含经开区）城区	34.47	17.09	17.38	93.20	127.67
恩阳区城区	15.49	10.84	4.65	32.91	48.4

表4.1-3 巴州市中心城区 2025 年经济发展预测成果表

分区	2025 年 GDP（亿元）				
	二产业	#工业	#建筑业	第三产业	小计
巴州区（含经开区）城区	30	16.77	13.72	118.03	148.52
恩阳区城区	16	11.10	4.76	41.40	57.27

表4.1-4 巴州市中心城区 2035 年经济发展预测成果表

分区	2035 年 GDP（亿元）				
	二产业	#工业	#建筑业	第三产业	小计
巴州区（含经开区）城区	40	21.75	17.80	178.87	218.42
恩阳区城区	21	14.98	6.42	62.66	84.06

4.2 需水预测

4.2.1 定额分析

4.2.1.1 生活用水指标

城镇生活用水包括城镇居民生活用水和公共用水。采用定额指标法预测不同水平年生活需水量。

根据《四川省用水定额》（2021）城镇居民生活用水定额表如下：

表4.2-1 城镇居民生活用水定额表

分类	地区	定额单位	定额值	备注
城镇居民	超大城市	L/（人·d）	240	常住人口≥1000万人
	特大城市	L/（人·d）	220	500万人≤常住人口<1000万人
	大城市	L/（人·d）	200	100万人≤常住人口<500万人
	中等城市	L/（人·d）	180	50万人≤常住人口<100万人
	小城市	L/（人·d）	160	常住人口<50万人

巴中市中心城区近期 2025 年供水区有 55.7 万人，根据《巴中市国土空间规划》到规划年 2035 年巴中市中心城区有 90 万人，巴中市属于中等城市。

为分析居民生活用水定额参考了以下资料：

《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》：2030 年居民生活用水定额为 146 L/（人·d）；

《巴中市巴州区水资源综合规划》2025 年居民生活用水定额为 125L/（人·d），2030 年居民生活用水定额为 130L/（人·d）；

《巴中市江北水厂水资源论证报告书》2025 年居民生活用水定额为 136L/（人·d）；

《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告书》2025 年居民生活用水定额为 125 L/（人·d）。

不同参考成果居民生活用水定额如下表所示：

表4.2-2 不同参考成果居民生活用水定额

报告名称	2025 年居民生活用水定额 (L/ (人·d))	2030 年居民生活用水定额 (L/ (人·d))
《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》		146
《巴中市巴州区水资源综合规划》	125	130
《巴中市江北水厂水资源论证报告书》	136	
《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告书》	125	

根据现状用水分析，参考《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告》巴州区（含经开区）现状年城镇居民生活用水净指标 114L/（人·d），恩阳区 100 L/（人·d）。随着居民生活水平的提高，城镇居民生活用水指标将逐步合理提高。参考水厂水资源论证报告、《四川省用水定额》（2021 年）并结合当地居民用水习惯，分析近期 2025 年巴州区（含经开区）城镇居民生活用水净定额采用 135L/（人·d），恩阳区采用 120L/（人·d）；远期 2035 年巴州区（含经开区）城镇居民生活用水净定额采用 145L/（人·d），恩阳区采用 130L/（人·d）。虽巴州区（含经开区）与恩阳区均规划为未来的中心城区，但是地区生活水平和经济发展水平仍然存在差异，因此生活生产用水指标也不一致，是合理的。

4.2.1.2 工业、建筑业用水定额

为分析工业、建筑业用水定额参考了以下资料：

1、《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》：2030 年万元工业增加值用水定额为 24m³/万元，建筑业 9m³/万元；

2、《巴中市巴州区水资源综合规划》2025 年万元工业增加值用水定额为 29m³/万元，建筑业 5m³/万元；2030 年万元工业增加值用水定额为 23m³/万元，建筑业 5m³/万元；

3、《巴中市江北水厂水资源论证报告书》2025 年万元工业增加值用水定额为 51.6m³/万元，建筑业 5m³/万元；

4、《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告书》2025 年万元工业增加值用水定额为 29m³/万元。

不同参考成果工业、建筑业用水定额如下表所示：

表4.2-3 不同参考成果工业、建筑业用水定额

报告名称	2025		2030	
	工业 (m ³ /万元)	建筑业 (m ³ /万元)	工业 (m ³ /万元)	建筑业 (m ³ /万元)
《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》			24	9
《巴中市巴州区水资源综合规划》	29	6	23	5
《巴中市江北水厂水资源论证报告书》	51.6	5		
《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告书》	29			

根据现状用水分析，结合《2021年巴中市水资源公报》现状年巴州区（含经开区）和恩阳区工业用水净指标分别为 28m³/万元，29m³/万元；建筑业工用水净指标分别为 10m³/万元、11m³/万元。随着节水观念的深入和节水技术的进步，近期 2025 年巴州区（含经开区）和恩阳区工业用水净指标分别为 25m³/万元，26m³/万元；建筑业工用水净指标分别为 9m³/万元、10m³/万元。相较于现状年巴州区（含经开区）、恩阳区工业用水指标分别下降 12.0%，10.3%；建筑业用水指标分别较现状年下降 11.1%，9.1%；远期 2035 年巴州区（含经开区）和恩阳区工业用水净指标分别为 22m³/万元，23m³/万元；建筑业工用水净指标分别为 8m³/万元、9m³/万元。相较于现状年巴州区（含经开区）、恩阳区工业用水指标分别下降 27.3%，20.7%；建筑业用水指标分别较现状年下降 25.0%，10.0%；

4.2.1.3 三产业用水定额

《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》2030 年第三产业用水定额 8m³/万元；《巴中市巴州区水资源综合规划》第三产业用水定额 6m³/万元；2030 年第三产业用水定额 6m³/万元；《巴中市江北水厂水资源论证报告书》2025 年第三产业用水定额 3m³/万元；

不同参考成果三产业用水定额如下表所示：

表4.2-4 不同参考成果三产业用水定额

报告名称	2025年第三产业用水定额	2030年第三产业用水定额
《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》		8
《巴中市巴州区水资源综合规划》	6	6
《巴中市江北水厂水资源论证报告书》	3	
《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告书》		

巴州区第三产业主要包括物流、旅游、金融业、住宿和餐饮业、批发和零售业、信息服务业、科教产业等，现状年三产业用水指标为 10m³/万元，恩阳区 11m³/万元；近期 2025 年巴州区（含经开区）三产业用水指标为 8m³/万元，恩阳区 9m³/万元；远期 2035 年巴州区（含经开区）三产业用水指标 7m³/万元，恩阳区 8m³/万元。

4.2.1.4 生态环境用水定额

根据《四川省用水定额》（2021）、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）并参考其他类似城市生态环境用水指标，规划 2025 绿化、环境用水定额分别 1 L/(m²·d)、1.5L/(m²·d)，2035 年绿化、环境用水定额分别 1.2L/(m²·d)、1.5L/(m²·d)。

表4.2-5 各水平年各类用水净定额及水利用系数表

区域	用水对象	单位	现状 2021 年	近期 2025 年	远期 2035 年
巴州区	城镇居民	(L/人·日)	114	135	145
	工业	(m ³ /万元)	28	25	22
	建筑业	(m ³ /万元)	10	9	8
	第三产业	(m ³ /万元)	10	8	7
	城镇供水管网漏损率		10.00%	9.00%	8.00%
恩阳区	城镇居民	(L/人·日)	100	120	130
	工业	(m ³ /万元)	29	26	23
	建筑业	(m ³ /万元)	11	10	9
	第三产业	(m ³ /万元)	11	9	8
	城镇供水管网漏损率		10.00%	9.00%	8.00%

巴州市中心城区管网漏损率 2025 年为 9%，2035 年为 8%。

4.2.1.5 定额合理性分析及选用

本报告定额是根据《四川省用水定额》(2021),参考《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》、《巴中市巴州区水资源综合规划》、《巴中市江北水厂水资源论证报告书》《巴中市第三水厂(兴文水厂)水资源论证报告书》等报告的基础上分析采用。各分类不同水平年的用水定额及本次采用定额见下表:

表4.2-6 用水定额对比及采用

报告名称	用水类型	2019年	2020年	2025年	2030年	2035年
四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划	万元工业增加值用水(m ³ /万元)		37		24	
	工业重复水利用率		0.88		0.93	
	建筑业(m ³ /万元)		19		9	
	第三产业(m ³ /万元)		15		8	
	城镇居民人均日生活用水量 L/(人·d)		133		146	
巴中市巴州区水资源综合规划	万元工业增加值用水(m ³ /万元)		35	29	23	
	工业重复水利用率		0.722	0.771	0.819	
	建筑业(m ³ /万元)		5	5	5	
	第三产业(m ³ /万元)		7	6	6	
	城镇居民人均日生活用水量 L/(人·d)		120	125	130	
巴中市江北水厂水资源论证报告书	万元工业增加值用水(m ³ /万元)	45.6		51.6		
	工业重复水利用率	0.85		0.908		
	建筑业(m ³ /万元)	10		5		
	第三产业(m ³ /万元)	10		3		
	城镇居民人均日生活用水量 L/(人·d)	136		136		
巴中市第三水厂(兴文水厂)水资源论证报告书	万元工业增加值用水(m ³ /万元)		37	29		
	工业重复水利用率					
	建筑业(m ³ /万元)					
	第三产业(m ³ /万元)					
	城镇居民人均日生活用水量 L/(人·d)		114	125		
本次采用(巴州区)	万元工业增加值用水(m ³ /万元)			25		22
	建筑业(m ³ /万元)			9		8
	第三产业(m ³ /万元)			8		7

	城镇居民人均日生活用水量 L/ (人·d)			135		145
本次采用 (恩阳区)	万元工业增加值用水 (m ³ /万元)			26		23
	建筑业 (m ³ /万元)			10		9
	第三产业 (m ³ /万元)			9		8
	城镇居民人均日生活用水量 L/ (人·d)			120		130

近期 2025 年巴州区（含经开区）、恩阳区万元工业增加值用水定额分别为用 25m³/万元和 26m³/万元，位于《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》2020 年定额值 37m³/万元和 2030 年定额值 24m³/万元之间；略低于《巴中市巴州区水资源综合规划》、《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告书》采用的 29m³/万元和《巴中市巴州区水资源综合规划》采用的 51.6m³/万元。

巴州区（含经开区）、恩阳区采用的建筑业用水定额分别 9m³/万元、10m³/万元、第三产业用水定额分别为 8m³/万元、9m³/万元，与《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》2030 年采用的定额基本持平；略高于《巴中市巴州区水资源综合规划》、《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告书》采用的 5m³/万元、6m³/万元和《巴中市江北水厂水资源论证报告书》采用的 5m³/万元和 3m³/万元。

巴州区（含经开区）、恩阳区采用的城镇居民人均日生活用水量定额分别为 135L/人·d、120L/人·d，恩阳区略低于《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》2020 年采用的定额 133L/人·d，巴州区（含经开区）与其基本一致；巴州区（含经开区）略高于《巴中市巴州区水资源综合规划》2025 年定额 125L/人·d，恩阳区略低于其定额取值；巴州区（含经开区）略高于《巴中市第三水厂（兴文水厂）水资源论证报告书》2025 年定额值 125L/人·d，恩阳区略低。巴州区（含经开区）、恩阳区人均日生活用水量定额均略低于《巴中市江北水厂水资源论证报告书》2025 年采用的 136L/人·d。

由于上述相关报告编制时间不同，城市的发展进程也随时间变化而不完全相同，不同的报告在定额选取上有一定差异，本次定额选取是根据《四川省用水定额》

(2021年),并结合巴中市中心城区居民实际用水情况,对上述相关成果进行充分分析后选定,本次选取的用水定额合理。

4.2.2 需水量预测

4.2.2.1 生活需水

根据行政区划和《巴中市国土空间总体规划(2020-2035)》,现状年2021年巴中市中心城区常住人口49.89万人(其中巴州区(含经开区)城区41.39万人,恩阳区城区8.5万人);近期2025年巴中市中心城区常住人口55.7万人[其中巴州区(含经开区)城区44.7万人,恩阳区城区11.0万人];远期2035年巴中市中心城区常住人口90万人[其中巴州区(含经开区)城区68万人,恩阳区城区22万人。

根据预测的城镇人口发展指标和城镇居民生活用水净定额指标,考虑城镇管网漏损率等因素算生活需水量。

现状2021年巴州区(含经开区)中心城区生活净需水量1722万 m^3 ,考虑城镇供水管网漏损率后,生活毛需水量1914万 m^3 ;恩阳区中心城区生活净需水量309万 m^3 ,考虑城镇供水管网漏损率后,生活毛需水量343万 m^3 ,巴中市中心城区2021年总净需水量2031万 m^3 ,总毛需水量2257万 m^3 。

近期2025年巴州区(含经开区)城区生活净需水量2204万 m^3 ,考虑城镇供水管网漏损率后,生活毛需水量2422万 m^3 ;恩阳区城区生活净需水量480万 m^3 ,考虑城镇供水管网漏损率后,生活毛需水量528万 m^3 ,巴中市中心城区近期2025年总净需水量2684万 m^3 ,总毛需水量2949万 m^3 。

远期2035年巴州区(含经开区)城区生活净需水量3599万 m^3 ,考虑城镇供水管网漏损率后,生活毛需水量3912万 m^3 ;恩阳区城区生活净需水量1044万 m^3 ,考虑城镇供水管网漏损率后,生活毛需水量1135万 m^3 ,巴中市中心城区远期2035年总净需水量4643万 m^3 ,总毛需水量5047万 m^3 。

表4.2-7 巴中市中心城区生活需水预测成果表

巴中市中心城区	2025年		2035年	
	净需水(万 m ³)	毛需水(万 m ³)	净需水(万 m ³)	毛需水(万 m ³)
巴州区(含经开区)	2204	2422	3599	3912
恩阳区	480	528	1044	1135
合计	2684	2949	4643	5047

4.2.2.2 巴中市中心城区二、三产业需水

根据《巴州区国民经济和社会发展统计公报》、《恩阳区国民经济和社会发展统计公报》2021年巴州区全年实现地区生产总值200.18亿元，恩阳区87.78亿元。巴中市中心城区2021年全年实现地区生产总值(GDP)176.07亿元，其中巴州区(含经开区)城区二产业增加值为34.47亿元(工业17.09亿元，建筑业17.38亿元)，三产业增加值为93.20亿元；恩阳区城区二产业增加值为15.49亿元(工业10.84亿元，建筑业4.65亿元)，三产业增加值为32.91亿元。

经预测2025年巴州区(含经开区)达到234.18亿元，恩阳区达到105.40亿元，其中巴州区(含经开区)城区148.52亿元，恩阳区城区57.27亿元，巴中市中心城区合计205.78亿元。

2035年巴州区(含经开区)达到346.65亿元，恩阳区达到156.02亿元，其中巴州区(含经开区)城区218.42亿元，恩阳区城区84.06亿元，巴中市中心城区合计302.49亿元。

经计算，现状年2021年巴州区(含经开区)城区工业净需水量479万 m³，建筑业净需水量174万 m³，三产业净需水量932万 m³，考虑城镇供水管网漏损率后，巴州区(含经开区)城区现状2021年工业、建筑业、三产业毛需水分别为532万 m³、193万 m³、1036万 m³；恩阳区城区工业生活净需水量314万 m³，建筑业净需水量51万 m³，三产业净需水量为362万 m³，考虑供水管网漏损率后，工业、建筑业、三产业毛需水分别为349万 m³、57万 m³、402万 m³。

近期2025年，巴州区(含经开区)城区工业净需水量419万 m³，建筑业净需

水量 123 万 m³，三产业净需水量 944 万 m³，考虑城镇供水管网漏损率后，巴州区（含经开区）城区 2025 年工业、建筑业、三产业毛需水分别为 461 万 m³、136 万 m³，1038 万 m³；恩阳区城区工业生活净需水量 289 万 m³，建筑业净需水量 48 万 m³，三产业净需水量为 373 万 m³，考虑供水管网漏损率后，工业、建筑业、三产业毛需水分别为 317 万 m³、52 万 m³，409 万 m³。

远期 2035 年，巴州区（含经开区）城区工业净需水量 479 万 m³，建筑业净需水量 142 万 m³，三产业净需水量 1252 万 m³，考虑城镇供水管网漏损率后，巴州区（含经开区）城区 2035 年工业、建筑业、三产业毛需水分别为 520 万 m³、155 万 m³，1361 万 m³；恩阳区城区工业生活净需水量 345 万 m³，建筑业净需水量 58 万 m³，三产业净需水量为 501 万 m³，考虑供水管网漏损率后，工业、建筑业、三产业毛需水分别为 375 万 m³、63 万 m³，545 万 m³。

表4.2-8 巴州市中心城区二、三产业需水预测成果

项目	单位	近期 2021 年		近期 2025 年		近期 2035 年		合计			
		巴州区 (含经开区)	恩阳区	巴州区 (含经开区)	恩阳区	巴州区 (含经开区)	恩阳区	近期 2021 年	近期 2025 年	远期 2035 年	
净需水	工业	万 m ³	479	314	419	289	479	345	793	708	823
	建筑业	万 m ³	174	51	123	48	142	58	225	171	200
	第三产业	万 m ³	932	362	944	373	1252	501	1294	1317	1753
	小计	万 m ³	1584	728	1487	709	1873	904	2312	2196	2777
毛需水	工业	万 m ³	532	349	461	317	520	375	881	778	895
	建筑业	万 m ³	193	57	136	52	155	63	250	188	218
	第三产业	万 m ³	1036	402	1038	409	1361	545	1438	1447	1906
	小计	万 m ³	1760	808	1634	779	2036	982	2569	2413	3018

4.2.2.3 巴州市中心城区生态需水

经分析现状年 2021 年河道外生态环境补水面积 183.8 万 m²，河道外生态环境生态需水量 61.9 万 m³；

近期 2025 年河道外生态环境补水面积 481.4 万 m²，河道外生态环境生态需水量 182.2 万 m³；2035 年河道外生态环境补水面积 642.7 万 m²，生态需水量 361.8 万 m³。

表4.2-9 生态环境需水量成果表

区域名称	项目	2021年			2025年			2035年		
		绿化	环境	小计	绿化	环境	小计	绿化	环境	小计
巴中市中心城区	面积(万m ²)	148.4	35.4	183.8	445.5	35.9	481.4	605.8	36.9	642.7
	需水(万m ³)	47.7	14.2	61.9	162.6	19.7	182.2	341.6	20.2	361.8

4.2.3 需水合计

根据以上对巴中市中心城区生活、工业和生态的发展预测、用水定额、用水量的分析，现状年2021年毛需水4888万m³，到2025年毛需水5544万m³，到2035年毛需水8479万m³。

表4.2-10 巴中市中心城区需水预测汇总表

单位：万m³

项目	单位	近期2025年		近期2035年		合计		
		巴州区 (含兴文新区)	恩阳区	巴州区 (含兴文新区)	恩阳区	近期 2025年	远期 2035年	
净需水	城镇居民	万m ³	2204	480	3599	1044	2684	4643
	工业	万m ³	419	289	479	345	708	823
	建筑业	万m ³	123	48	142	58	171	200
	第三产业	万m ³	944	373	1252	501	1317	1753
	小计	万m ³	3691	1189	5472	1948	4880	7420
毛需水	城镇居民	万m ³	2422	528	3912	1135	2949	5047
	工业	万m ³	461	317	520	375	778	895
	建筑业	万m ³	136	52	155	63	188	218
	第三产业	万m ³	1038	409	1361	545	1447	1906
	小计	万m ³	4056	1307	5948	2117	5362	8065
生态需水	万m ³	182		414		182	414	
合计	万m ³	5544		8479		5544	8479	

4.3 需水合理性分析

依据《水量分配暂行办法》(水利部令第32号)，“水量分配应当以水资源综合规划为基础，对水资源可利用量或者可分配的水量进行逐级分配，其中水资源可利

用量包括地表水资源可利用量和地下水资源可利用量，扣除两者重复。”按照《国务院办公厅关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（国办发〔2013〕2号）要求，四川省2020年、2030年用水总量控制目标分别为321.64亿 m^3 和339.43亿 m^3 ，用水效率指标要求到2015年万元工业增加值用水量比2010年下降33%。在此基础上，四川省人民政府于2014年5月以“川办发〔2014〕27号”下达了对全省21个市（州）用水总量、用水效率控制指标的目标要求。

根据《巴中市流域水资源调度方案》、《巴中市主要江河流域水量分配方案》，2020年，巴中市主要江河流域多年平均共配置供水量为69000万 m^3 ，其中地表水、地下水、其他水源供水量分别为67596万 m^3 、1400万 m^3 和4万 m^3 ，流域内各县（区）分配水量分别为：巴州区17700万 m^3 、恩阳区11000万 m^3 。

2030年，巴中市主要江河流域多年平均共配置供水量为74000万 m^3 ，其中地表水、地下水、其他水源供水量分别为72491万 m^3 、1504万 m^3 和4万 m^3 ，流域内各县（区）分配水量分别为：巴州区19100万 m^3 、恩阳区12500万 m^3 。

本次配置2035年巴州区总供水量为5948万 m^3 ，恩阳区总供水量为2117万 m^3 ，仅占流域内分配水量的31%和17%。

通过插值2025年巴中市流域内各县（区）分配水量分别为：巴州区18400万 m^3 、恩阳区11750万 m^3 。本次配置2025年巴州区总供水量为4056万 m^3 ，恩阳区总供水量为1307万 m^3 ，仅占流域内分配水量的23%和11%。

为全面贯彻落实最严格水资源管理制度，根据国务院及省政府办公厅文件精神，四川制定了《四川省实行最严格水资源管理制度考核办法》。根据《四川省人民政府办公室关于实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（川办发〔2014〕27号），规定巴中市2025年用水控制总量为5.7亿 m^3 ，万元GDP用水量比2020年下降，万元工业增加值用水量比2020年下降。2020年巴州区重要江河湖泊水功能区水质达标率为85%，2025年水质达标控制目标为100%。

近期2025年巴州区（含经开区）、恩阳区万元工业增加值用水量指标较2021年分别下降12.0%，10.3%；2035年万元工业增加值用水量指标较2021年分别下

降 27.3%，20.7%；远高于最严格水资源管理控制指标要求，与我省最严格水资源管理制度控制指标是协调一致的。

综上，本次规划区社会经济发展与需水预测根据《巴中市城市总体规划》、《巴州区国民经济和社会发展规划纲要》以及其他相关规划成果的基础上进行预测的，基本符合区域经济发展实际情况，也符合建设节水型社会的要求。因此，本次需水预测成果是合理的。

5 供需平衡分析

5.1 现状水源

5.1.1 主要河流

巴州市中心城区主要河流渠江（南江、巴河）、恩阳河、化成河、龙洞沟等。南江河源于大巴山腹地米仓山南麓，流经南江、巴中市境内的南江，汇入巴河，是城区第一供水水源地。水源地以上河段长 134km，集雨面积 2732km²；沿河两岸山势较陡，河面汛期宽 183m，枯期宽 101m；多年平均流量 58.7m³/s、19.3 亿 m³/年。过境水资源量随季节变化而变化，汛期过境水资源较高，约占全年的 70%。

恩阳河是巴河在巴中境内接纳的一条最大支流，恩阳河发源于旺苍县云雾山南麓，经南江县的正直、凤仪场，在巴中县福星乡李家坝入境，途中接纳石龙河（上游有扫塘河）、青木河、茶坝河，汇流至三江口注入巴河。恩阳河年平均流量 26.6m³/s。最大流量 6780m³/s。

表5.1-1 巴州市中心城区主要河流汇总表

序号	流域	干流/支流
1	长江（金沙江）	南河
2	渠江	巴河
3	渠江	州河
4	渠江	恩阳河
5	渠江	月潭河
6	渠江	渠江
7	渠江	通江
8	渠江	南江河
9	渠江	小通江
10	渠江	大坝河
11	渠江	驷马河

5.1.2 地下水

巴中市地下水主要类型为潜水，据资料显示 2021 年，巴中市中心城区地下水资源量为 2.18 亿 m^3 。但主要是浅层潜水和裂隙水为主，分布较为分散，无集中开采价值，无法作为城市集中供水水源。

5.1.3 水库

1、天星桥水库（已建成）

天星桥水库位于巴中城区北偏东方向的檬子河村檬子河上，距巴中城区 3km 处，坝址以上控制集雨面积 32.6km^2 ，坝址多年平均来水 1796 万 m^3 ，是一座以灌溉和城市供水为主，兼顾灌区集镇和农村人畜供水以及防洪等综合利用的中型水利工程，正常蓄水位 389.00m，相应库容 1471 万 m^3 ，死水位 370.0m，死库容 225 万 m^3 ，有效库容 1246 万 m^3 。根据该水库初步设计成果和批复内容，水库多年平均实际供水量 1371 万 m^3 ，多年平均可向巴城供水 593 万 m^3 。

2、化成水库（已建成）

化成水库位于巴州区境内巴城的东北部（直线距巴中市城区约 15km），属中型水库，以灌溉为主的中型水库，总库容 6565 万 m^3 ，有效库容 1577 万 m^3 ，坝址以上集水面积 91.5km^2 。1998 年实施枢纽除险加固和增效工程后，正常水位为 405.8m，校核洪水位 409.42m，死水位 394.8m，水库有效库容增至 2686 万 m^3 ，灌面扩大到 6.66 万亩，其中新增灌面 5.04 万亩，改善灌面 0.82 万亩。该水库除了灌溉用途外，还要作为巴中市城区应急和第二水源。

5.2 可供水量

5.2.1 来水量分析

5.2.1.1 骨干水库来水量

1、径流特性

设计流域径流主要来源于降水。由于与蔡家河流域相邻，径流的年内分配、年际变化及降水等特性与蔡家河流域相似。据蔡家河站 1964 年~1992 年实测流量资料分析，径流的年际变化较大，实测多年平均流量 $0.295\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均流量 Cv 值为 0.48，实测最大年平均流量 $0.657\text{m}^3/\text{s}$ （1983 年），相应年径流深 1372.4mm，最小年平均流量 $0.105\text{m}^3/\text{s}$ （1979 年），相应年径流深 219.8mm，倍比达 6.24 倍。

根据蔡家河站实测资料统计，径流量主要集中在汛期 5 月~9 月，占年径流量的 81.3%；枯季的 12 月~次年 3 月，仅占年径流量的 3.22%。实测最大月平均流量 $2.29\text{m}^3/\text{s}$ （1969 年 9 月），最小月平均流量 $0.003\text{m}^3/\text{s}$ （1979 年 3 月）。

2、依据的资料与方法

本次巴州区中心城区供水水源配置方案选用的基本资料是在广泛地搜集了水文系统各部门设立的水文站、水位站、雨量站和气象系统部分气象台（站）历年的降水观测成果，且能反映地形变化影响的站点，为更好的摸清区域水文情势，点绘降水量等值线图及径流深等值线图，所采用的水文站和雨量站与巴中市水资源综合规划一致，不仅仅局限于巴中市中心城区境内站点，包括巴中市、达州市境内其他站点，其中水文站 12 个，雨量站 65 个。各站点资料统计情况见下表。

表5.2-1 巴中市中心城区及周边水文站基本情况表

河名	站名	断面地点	集水面积 (km^2)	设立时间 (年、月)	基本资料情况			备注
					水位	流量	泥沙	
通江	杜家河	通江县三溪乡	6742	1958.6	1958-2002	1958-2002	1963~2002	2002 年底撤站
	通江	通江县春在乡	6455	2003	2003~2016	2002~2016	—	2002 年设站
巴河	风滩	平昌县江口镇	16595	1953.4	1953-2016	1953~2016	—	
	七里沱	平昌县兰草街道	6382	1954.6	1954-2016	1954-2016	1953~2016	

南江	马掌铺	南江县下两镇	2560	1958.7	1958~1987	—	—	
	巴中	巴州区枣林街道	2732	1958.6	1958~2016	1958~2016	1958~2016	
神潭河	赶场(二)	南江县赶场镇	273	1960.1	1960~2007	1960~2007	—	2007年下迁为兴马站
	兴马	南江县兴马乡	647	2003	2007~2016	2007~2016	—	2007年设站
大通江	碧溪(三)	通江县碧溪乡	2124	1958.6	1958~2016	1958~2016	1958~2016	
蔡家河	蔡家河	巴州区凌云乡	15.1	1964	1964~1992	1964~1992	—	为小河站, 1992年撤站
蒙溪河	元沱	平昌县元沱乡	334	1970.01	1970~2016	1970~2016	—	
长滩河	永红	达州市碑庙乡	605	1970.05	1970~2016	1970~2016	—	
恩阳河	苏家潭	恩阳区福星乡	1216	1959.12	1959.12~97	1959.12~80	—	
澌滩河	神河口	通江县云县乡	519	1958.7	1959~2016	1959~今	1959~今	

表5.2-2 巴中市中心城区及邻近雨量站基本情况表

河名	站名	地点	资料年限	河名	站名	地点	资料年限
宽滩河	槐树	南江县光雾山镇	1963~2016	恩阳河	战斗寨	南江县和平乡	1966~2016
宽滩河	桃园	南江县光雾山镇	1999~2016	恩阳河	苏家潭	恩阳区恩阳镇	1966~2016
小通河	青峪	通江县青峪乡	1965~2016	恩阳河	玉堂	南江县红光镇	1966~2016
小通江	涪阳	通江县涪阳乡	1965~2016	恩阳河	沿溪河	南江县正直镇	1966~2016
小通江	民胜	通江县民胜乡	1964~2016	毛小石河	义兴	恩阳区义兴乡	1966~2016
大通江	河口	通江县两河口乡	1963~2016	毛小石河	双河口	南江县双流乡	1966~2016
大通江	铁溪	通江县铁溪镇	1963~2016	巴河	曾口	巴州区曾口镇	1960~2016
大通江	长坪	通江县长坪乡	1965~2016	巴河	七里沱	平昌县兰草镇	1955~2016
大通江	会家	通江县永安镇	1966~2016	牛心山河	南阳	巴州区寺岭乡	1966~2016
大通江	碧溪	通江县烟溪乡	1963~2016	蔡家河	安家坝	巴州区寺岭乡	1964~2016
肖口河	澌波	通江县澌波乡	1964~2016	蔡家河	寒溪寺	巴州区枣林镇	1964~2016
肖口河	新民	通江县胜利乡	1978~2016	蔡家河	凌云	巴州区凌云乡	1963~2016
通江	杜家河	通江县三溪乡	1958~2002	清江	蔡家河	巴州区化成镇	1963~1992
澌滩河	长乐	通江县龙凤场乡	1963~2016	清江	化成水库	巴州区化成镇	1962~1986
澌滩河	龙潭	通江县芝苞乡	1963~2016	石柱河	中兴	巴州区清江镇	1963~2016
澌滩河	神河口	通江县云潭乡	1963~2016	石柱河	得胜	平昌县得胜镇	1963~2016
澌滩河	长滩	通江县界牌乡	1977~2016	巴河	风滩	平昌县江口镇	1954~2016
通江	澌滩	平昌县澌滩乡	1960~2016	蒙溪河	大罗	巴州区大罗乡	1974~2016
南江	关坝	南江县关坝乡	1963~2016	蒙溪河	响滩	平昌县响滩镇	1963~2016
南江	上两	南江县上两乡	1964~2016	蒙溪河	元沱	平昌县响滩镇	1966~2016
南江	新民	南江县杨坝镇	1966~2016	消水河	群力	恩阳区群乐乡	1964~2016
南江	南江	南江县城关镇	1963~2016	消水河	龙背	巴州区龙背乡	1959~2016
落平河	团结	南江县团结乡	1966~1976	后溪河	酒店	恩阳区渔溪镇	1966~2016
落平河	洛平	南江县沙河镇	1966~1976	师子桥河	明扬	恩阳区青木镇	1966~2016

南江	桥坝	南江县东榆镇	1977~2016	段石桥河	磨子	恩阳区观音井镇	1966~2016
尹家河	洛坝	南江县乐坝镇	1966~2016	牛心山河	寺岭	巴州区寺岭乡	1966~2016
南江	马掌铺	南江县下两镇	1963~2007	通江	通江	通江县春载乡	2002~2016
神潭河	沙坝	南江县沙坝乡	1966~2016	长潭河	沿山	宣汉县沿山乡	1971~2016
神潭河	贵民	南江县贵民乡	1963~2016	长潭河	花池	宣汉县花池乡	1971~2016
神潭河	赶场	南江县赶场镇	1963~2016	长潭河	马渡	宣汉县马渡乡	1971~2016
神潭河	万家坪	南江县赶场镇	1966~1981				
神潭河	大河口	南江县大河镇	1963~2016				
南江	元潭	南江县元潭乡	1963~2016				
南江	巴中	巴州区枣林镇	1963~2016				

部分水文站简介如下：

(1) 赶场（二）站

本站为神潭河各小支流的代表站，于 1959 年底由达县专区农水局水文分站查勘建站，原测验河段在南江县赶场公社的糖房坝于 1960 年 1 月 1 日开始观测，但因无法测验于 1962 年 1 月 1 日起上迁 2.5km 的夫子坝，1974 年 9 月 13 日特大洪水将所有设备冲毁，1975 年 4 月 4 日再次上迁 88m 重整测验设备，调整基本断面改名为赶场（二）站，现由四川省水文局领导。2007 年下迁 20km 停止水文观测，并在兴马乡设立兴马水文站，兴马水文站南江县兴马乡，控制集水面积 647km²。

本站测验河段为砂砾卵石组成，较大洪水时有冲淤，左岸为基岩，右岸为梯地，由砂质粘土及粉质砂土组成，特大洪水时有塌岸现象。下游 700m 有支流自右岸汇入，有乱石陡滩，形成控制。左下 200m 右下 300m 各有山水沟一条，山洪暴发时受顶托影响。枯水时下游 700m 之水轮泵站抽水时对本站低水测验有影响。

本站为直立式钢筋混凝土水尺，置于基本水尺断面的右岸，设有基 1、TP1、0 基三组水准点，高程系统为假定基面。

(2) 七里沱站

本站为巴河上游支流南江河及恩阳河汇合后之控制站，于 1954 年 6 月由四川省水文总站设立。同年 8 月 11 日开始观测。现由四川省水文局领导。

本站测验河段顺直整齐，两岸系砂壤土，基本断面下游 1800m 有急弯，河床系岩石及砂砾组成，较稳定。基本断面上游 1000m 处有一弯道，再上游 200m 之风箱溪滩为本站枯水临时测流断面。

本站为直立式混凝土质水尺，置于左岸基本断面线上，设有长上 BM2、BM3、BM1、川水 8007 四组水准点，高程系统为吴淞基面。

(3) 巴中站

本站为南江控制站，由四川省水文局设立，于 1958 年 6 月 15 日开始观测，原名大佛寺站，1966 年更名为巴中站，站址巴州区平梁镇。2007 年上迁至巴州区枣林镇，改为（二）站，现由四川省水文局领导。

本站测验河段顺直段长度约为 350m，河宽 100m 至 190m，大水时局部有漫滩现象，河底主要为卵石组成，局部为石块，两岸系夹沙泥土略有冲淤。测验段左岸上游为大卵石河坝近年有下移现象，影响枯水水流有回流、斜流现象，浮标下断面右岸有山沟汇入，山洪暴发时有局部回流。基下 800m 有一康家滩，建有顺坝一处。基上 8000m 处有青滩电站对本站供水 H~Q 曲线影响较大。

本站水尺以直立式木桩水尺为主，少数为混凝土水尺，置于右岸基本断面线上，设有 BM1、川文、BM3、PBM1 四组水准点，高程系统为假定基面。

(4) 蔡家河站

蔡家河水文站位于巴州区凌云乡，站址坐标为：东经 106°51′，北纬 31°56′，控制蔡家河流域面积 15.1km²。该站于 1964 年 4 月由四川省水文总站设立并开始水文观测，1965 年 4 月测流断面迁至上游约 50m 处至 1992 年停测。1979 年由化成水库（入库）站更名为最早的蔡家河水文站。1992 年底撤站。

(5) 元沱站

元沱水文站为蒙溪河控制站，控制流域面积 334km²，该站于 1970 年由四川省水文总站设立，观测项目有水位、流量等。现由四川省水文水资源勘测局领导。

(6) 苏家潭

本站为恩阳河基本控制站，控制集雨面积 1216km²，于 1959 年 12 月 18 日由达县地区农业局水文分站设立，1970 年改测枯水流量，中高水流量用历年差系曲线推求。1980 年后停测流量，改为水位站，1998 年撤消，由四川省水文水资源局站领导。

3、径流计算

根据《四川省水文手册》（四川省水利电力局水文总站，1979年10月出版），蔡家河、赶场水文站及工程所在流域均属同一分区，两站资料精度都较高。经考虑区域自然地理条件分析，赶场站虽然实测资料系列较长，但距设计流域相对较远，流域下垫面条件与蔡家河所在流域相比，差异相对较大。综合工程周边水文测站条件，分析区自然地理及其下垫面等因素，选择分析区域具体代表性的水文站，且具有27年实测径流资料的蔡家河水文站作为推求本次各水库水源径流计算的基本依据站。

4、径流计算方案

鉴于蔡家河水文站实测年降雨量与年径流深关系点据呈十分紧密的带状分布，尤其中高值部分（年降雨量与年径流深相关图见图5.2-1），表明本地区降雨与径流关系密切，但实测系列仅27年，根据蔡家河水文站降雨径流相关插补延长至2010年的径流系列已用于《四川省巴中市天星桥水库初步设计报告》、《四川省巴中市青龙嘴水库可行性研究设计报告》设计中，已通过四川省水利厅、省发改委等部门审批，并经水利部长江水利委员会审查通过。本次利用蔡家河水文站实测径流系列延长至2010年，能够满足本次分析要求。

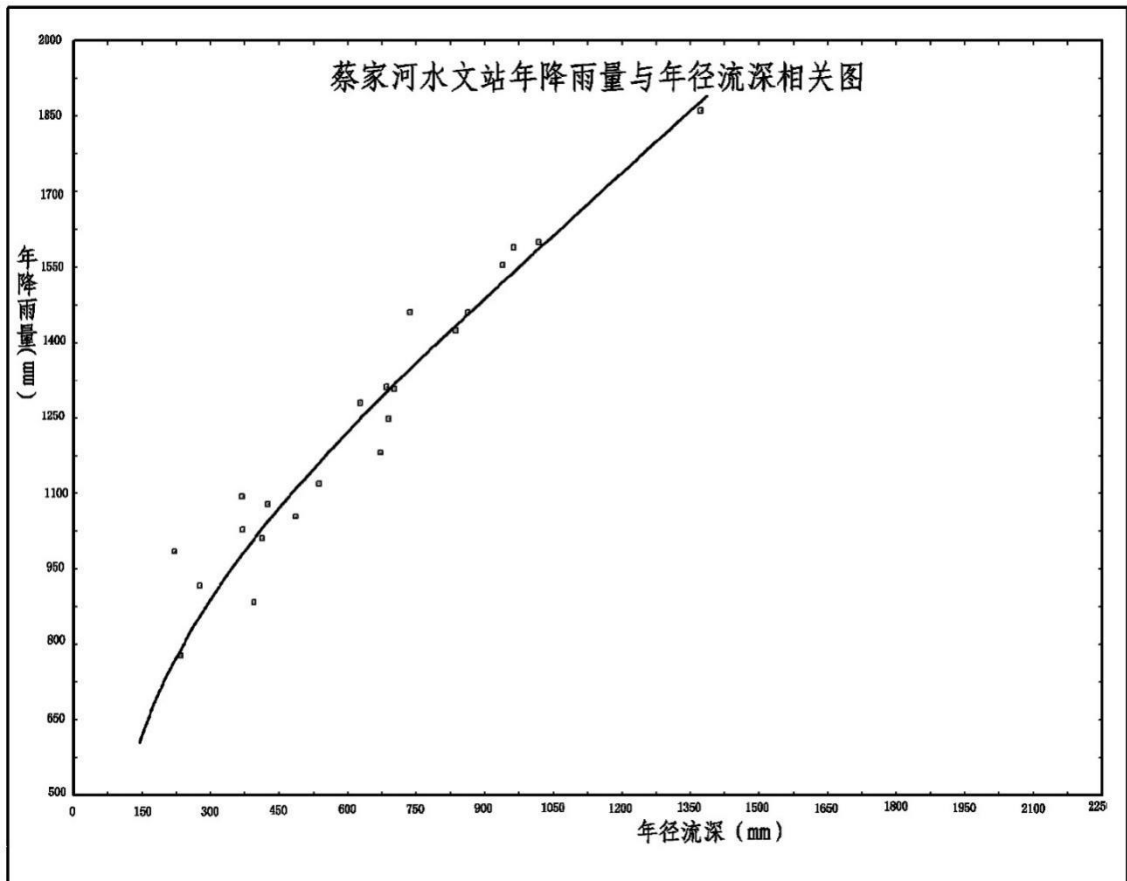


图5.2-1 蔡家河水文站年降雨量与年径流深相关图

5、径流系列及代表性分析

1) 蔡家河水文站径流系列的插补延长

由于蔡家河水文站 1992 年撤消，该站只有 1964 年~1992 年共 27 实测降水和径流资料，根据 SL278《水利水电工程水文计算规范》第 3.3.1 条的规定：“设计依据站实测径流系列不足 30 年，或虽有 30 年但系列代表性不足时，应进行插补延长……”。因此，蔡家河水文站现有的观测资料系列不能满足规范要求，需进行系列的插补延长。本次水源配置方案采用经水利部长江水利委员会审查通过的“建立中兴雨量站年降水插补蔡家河水文站年降水系列，然后利用蔡家河水文站年降雨量与年径流深关系插补延长蔡家河水文站年径流系列”，并在新增资料后将蔡家河水文站的径流系列延长至 2010 年，其成果见表 5.2-3。蔡家河水文站年降雨量与中兴站年降雨量相关线图见图 5.2-2。

表5.2-3 蔡家河水文站不同系列径流成果表

蔡家河站年平均流深 (mm)	Cv	Cs/Cv	系列起讫时间 (日历年)	系列长度 (年)	备注
615.5	0.49	2.0	1964年~1992年	27	实测
592.1	0.49	2.0	1964年~2003年	40	二郎庙水库可研
590.9	0.49	2.0	1964年~2006年	43	二郎庙水库初设
585.7	0.49	2.0	1964年~2010年	47	天星桥水库初设
585.7	0.49	2.0	1964年~2010年	47	本次成果

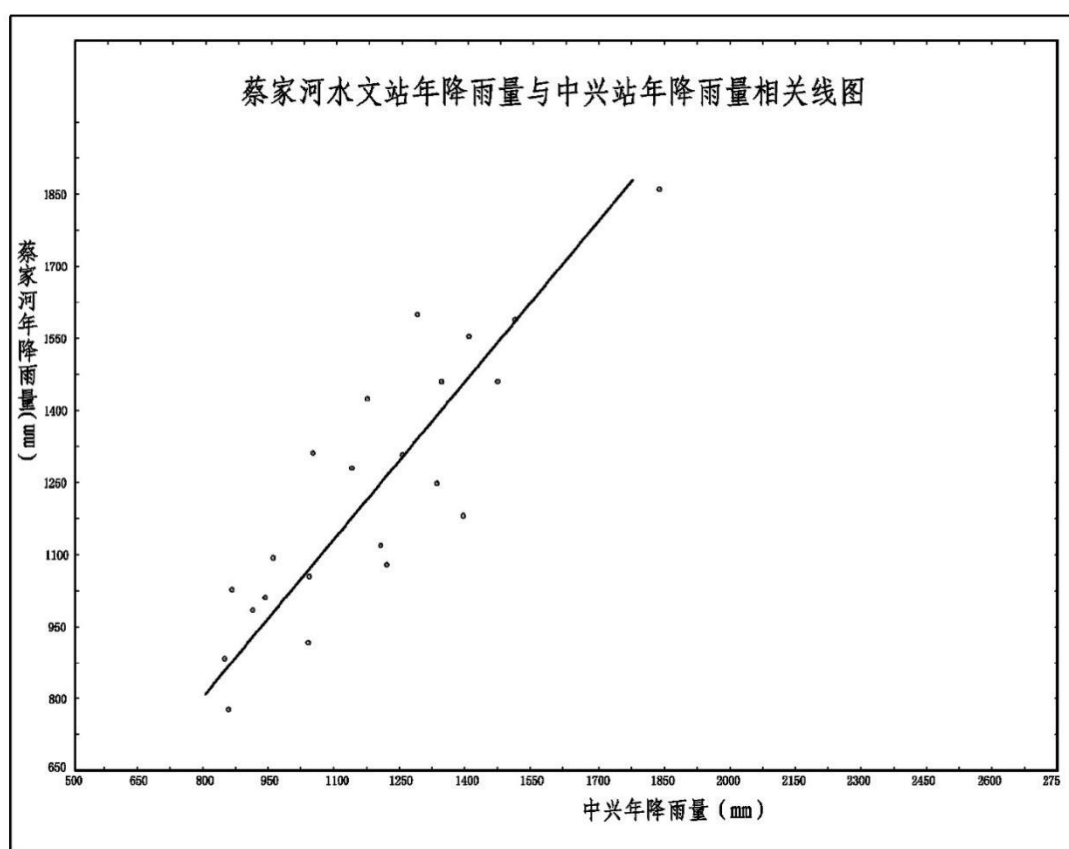


图5.2-2 蔡家河水文站与中兴站年降雨量相关线图

从上表可以看出，本次计算成果与天星桥水库成果一致，与二郎庙水库初设相差 5.12mm，偏小 0.9%；与蔡家河水文站实测期年平均径流深相差 29.8mm，偏小 4.8%。

经分析，插补年份的 1993 年~2010 年十余年间降水量普遍偏少，中兴雨量站 1966 年~1992 年平均降水量为 1160.3mm，而 1993 年~2010 年平均降水量为

1069.5mm, 减少 7.8%; 由此插补出的蔡家河水文站近 15 年降水量均值亦小于 1964 年~1992 年时段均值, 插补的 1993 年~2010 年 18 年降水量均值为 1106.9mm, 小于实测期年降水量均值 1237.7mm 约 10.6%。因此, 插补延长的年径流深均值也小于实测期均值是合理的, 符合近年来降水量减少的趋势。

2) 径流系列代表性分析

蔡家河水文站从建站至 1992 年撤站期间, 测流断面以上流域无拦、蓄水工程兴建。径流系列受人类活动的影响小, 至今流域仍保持自然状态, 未受人类活动影响, 资料在观测期限内, 该径流系列具有较好的一致性。

蔡家河水文站径流系列的插补延长采用经水利部长江水利委员会审查通过的“建立中兴站年降水插补蔡家河水文站年降水系列, 然后利用蔡家河水文站年降雨量与年径流深关系插补延长蔡家河水文站年径流系列”, 具有一定的合理性。

根据蔡家河水文站插补延长的 1964 年~2010 年共 47 年连续的径流系列, 点绘年径流深年际变化过程及累进变差过程线, 见图 5.2-3, 经分析本系列:

- (1) 年径流实测系列在 25 年以上均值逐渐趋于稳定;
- (2) 有明显的丰水年 1983 年, 最大年径流深 1372.4mm, 枯水年 2001 年;
- (3) 1967 年~1969 年、1973 年~1975 年、1980 年~1984 年为丰水年组, 1970 年~1972 年、1976 年~1979 年、1994 年~1997 年为枯水年组, 丰、中、枯水年或年组交替出现。在 47 年系列中包含了丰、中、枯 3 个周期, 综上分析该系列具有一定的代表性。

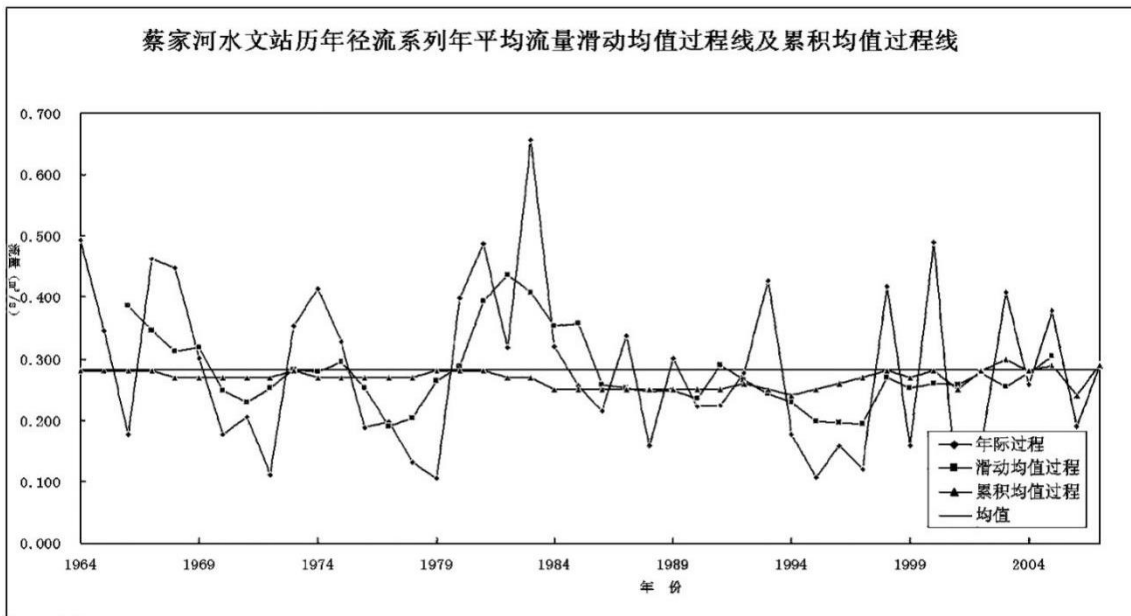


图5.2-3 蔡家河水文站历年径流系列年过程线图

6、蔡家河水文站径流计算

根据蔡家河水文站插补的年径流深为控制，以降水的年内分配为模型，从而推求出插补年份径流的年内分配。将经插补延长后蔡家河水文站 1964 年~2010 年共 47 年径流系列分别按日历年、水利年（7 月~次年 6 月）、灌溉期（4 月~6 月）及枯水期（12 月~次年 3 月）进行统计，再进行频率分析计算，以矩法初算统计参数，采用 P-III 型理论频率曲线适线，推求出蔡家河站径流统计参数及设计值。计算成果见表 5.2-4。蔡家河站各时段径流深频率曲线图见下图。

表5.2-4 蔡家河水文站径流计算成果表

时段	均值 (m ³ /s)	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 Qp (m ³ /s)						
				P=5%	P=10%	P=25%	P=50%	P=75%	P=90%	P=95%
日历年	0.28	0.49	2	0.537	0.464	0.357	0.258	0.18	0.125	0.098
水利年	0.279	0.49	2	0.535	0.462	0.355	0.257	0.179	0.124	0.098
4月~6月	0.283	0.86	2	0.763	0.605	0.389	0.217	0.106	0.048	0.028
12月~次年3月	0.042	0.8	2	0.107	0.086	0.057	0.033	0.017	0.009	0.005

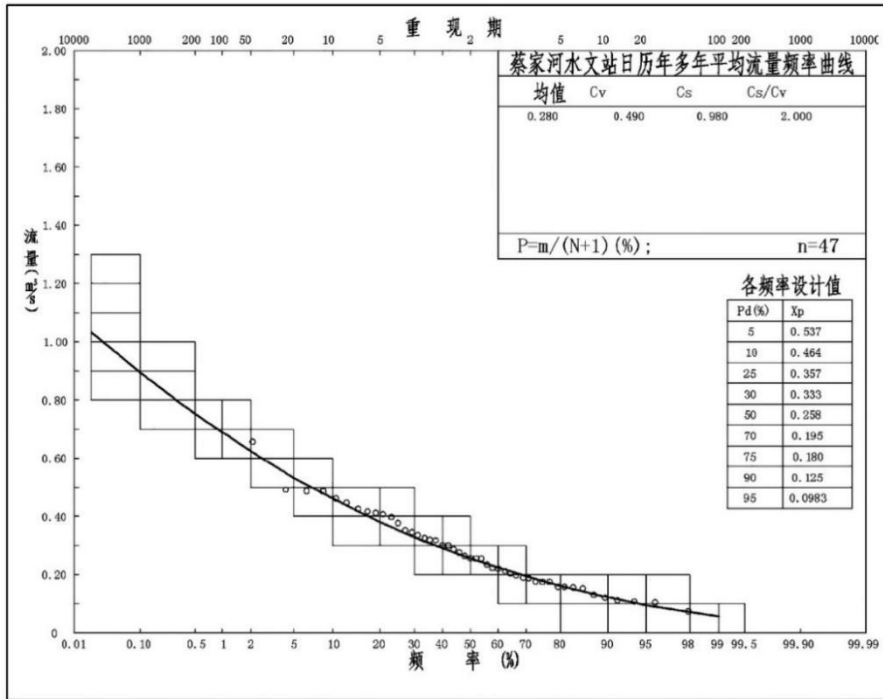


图5.2-4 蔡家河水文站日历年多年平均流量频率曲线图

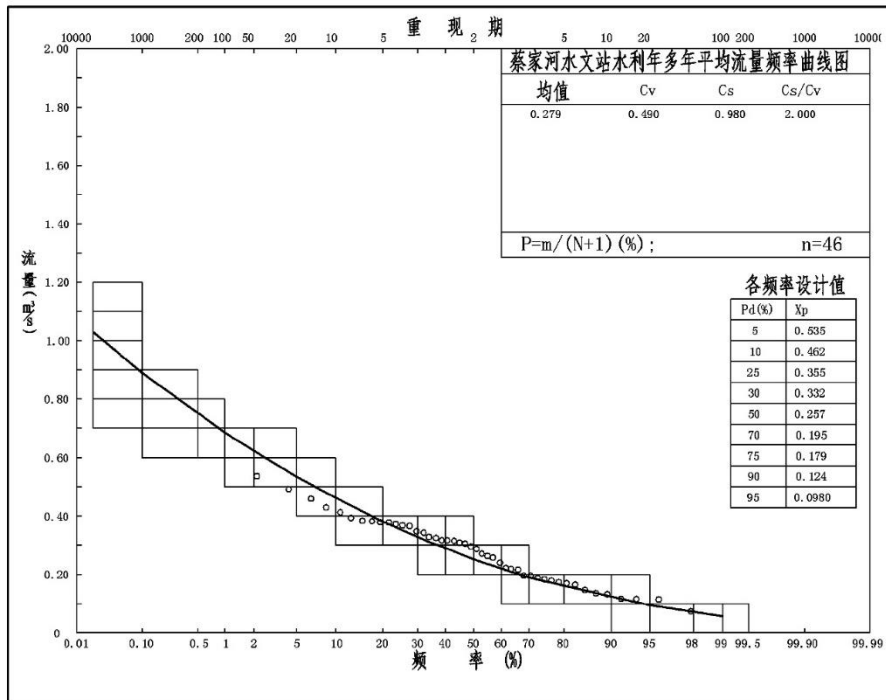


图5.2-5 蔡家河水文站水利年多年平均流量频率曲线图

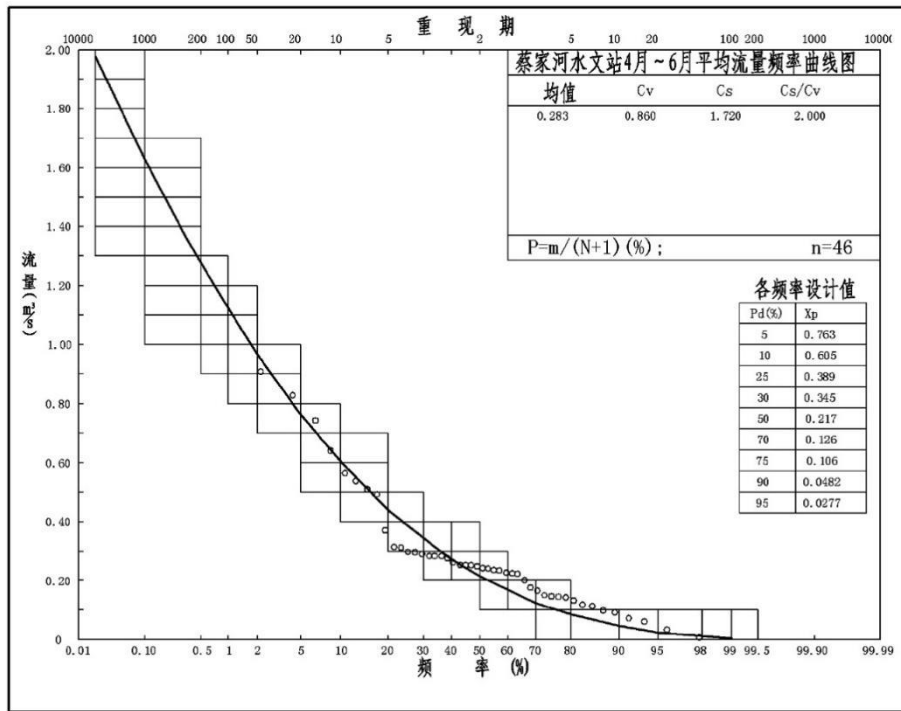


图5.2-6 蔡家河水文站多年平均4月~6月流量频率曲线图

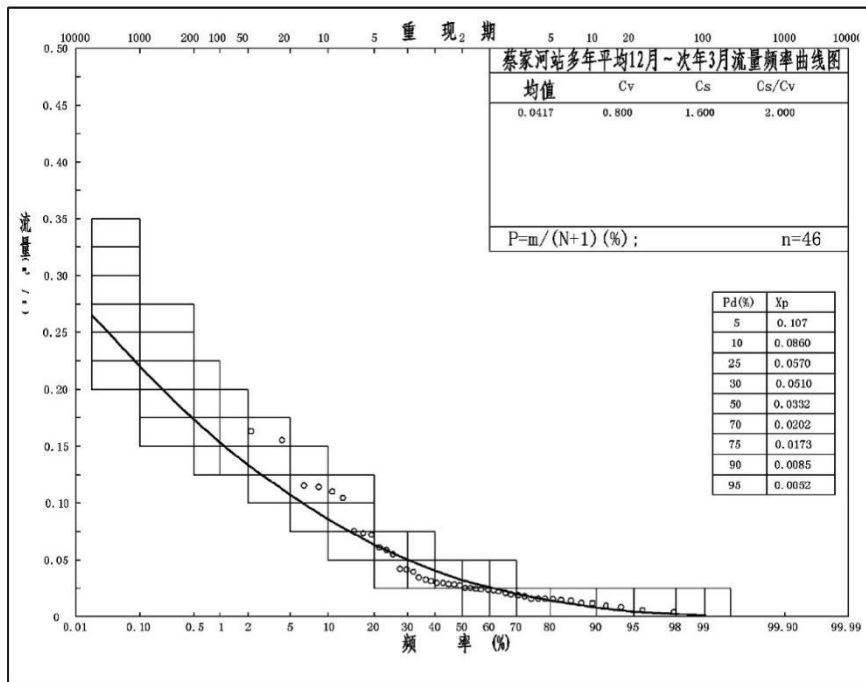


图5.2-7 蔡家河水文站多年平均12月~次年3月流量频率曲线图

7、面雨量计算

- 1) 设计流域多年平均面雨量

(1) 以巴中、蔡家河、寒山寺三个雨量站插补延长的 1964 年~2010 年平均降水量的算术平均作为面雨量, 即 1173.1mm。

(2) 多年平均降水量等值线法: 分析区所在流域缺乏雨量观测资料, 采用《四川省 1956~2005 年平均年降雨量等值线图》(四川省水文水资源勘测局), 查算本次水源配置方案流域的面雨量为 1150.0mm。

经对巴中、蔡家河、寒山寺、巴中、曾口、义兴、元潭等雨量站的降水量、测站高程综合分析, 该地区降水量随高程增加变化不明显, 因此本阶段采用以巴中、蔡家河、寒山寺三个雨量站代替本次水源配置方案流域的设计面雨量, 即 1173.1mm。

2) 参证站多年平均面雨量

蔡家河水文站控制面积 15.1km², 属小流域, 蔡家河面雨量通过是建立中兴站与蔡家河水文站年降水关系插补蔡家河水文站年降水系列, 插补延长的 1964 年~2010 年多年平均雨量作为蔡家河水文站的面雨量, 即 1197.0mm。

8、设计径流计算

将参证站蔡家河水文站径流分析计算成果按公式 (1) 修正移用至设计流域, 从而推求出青龙嘴水库多年平均径流深 571mm, 天星桥水库多年平均径流深 552.6mm, 化成水库多年平均径流深 644.5mm, 巴河取水口以上多年平均径流深 631mm。径流成果见下表。

$$I_{\text{设}}=KI_{\text{参}} \quad (1)$$

式中: K——多年平均面雨量修正系数;

$I_{\text{设}}$ ——设计流域径流深, mm;

$I_{\text{参}}$ ——参证站流域径流深, mm。

表5.2-5 径流成果表

水库名称	时段	多年平均 流量 (m³/s)	多年平均 来水量 (万 m³)	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 Qp (m³/s)						
						0.05	0.1	0.25	0.5	0.75	0.9	0.95
天星桥水库	水利年	0.571	1793	0.49	2	1.09	0.945	0.727	0.526	0.367	0.255	0.2
天星桥水库补水	水利年	0.401	1265	0.49	2	0.768	0.664	0.511	0.369	0.258	0.179	0.141
青龙嘴水库	水利年	1.819	5736	0.49	2	3.48	3	2.16	1.67	1.26	0.81	0.64
化成水库	水利年	1.87	5897	0.49	2	3.59	3.1	2.38	1.72	1.2	0.83	0.66

5.2.1.2 巴河大佛寺取水口

1、水文测站资料观测情况

巴河干流设有七里沱水文站，支流南江河上设有巴中水文站，恩阳河上设有恩阳水位站，该站由上游苏家潭水文站下迁至恩阳镇，降级为恩阳水位站。见下表。

表5.2-6 巴河干支流水文站基本情况表

河名	站名	站别	至河口 距离 (km)	集水 面积 (km²)	观测项目	资料年限
恩阳河	苏家潭	水文	92	1216	水位、流量	水位:1960-1997 流量:1960-1979
恩阳河	恩阳	水位	32	2166	水位	水位:1997 年至今
南江河	巴中	水文	27	2732	水位、流 量、泥沙	水位:1958 年至今 流量:1959 年至今
巴河	七里沱	水文	152	6382	水位、流 量、泥沙	水位:1954 年至今 流量:1954 年至今

(二) 参证站选择

大佛寺取水口位于巴河大佛寺旁，于巴中水文站处于同一流域，基本同一位置，自然地理特性和水文气象特性以及下垫面条件一致，因此本次直接采用巴中水文站作为水文分析计算的主要依据。

1、基本资料复核

①资料可靠性审查

巴中水文站是南江河下游控制站，1958年由四川省水利厅设立，距河口27km。主要有降水、水位、流量、泥沙等测验项目，现由四川省水文水资源勘测局领导。

该站原断面位于大佛寺，控制流域面积 2732km^2 ，2006 年因下游修建橡胶坝受到影响，上迁 6.4km 至枣林镇，现在的断面在清滩电站大坝上游 75m 处，集水面积为 2709km^2 ，前后面积差小于 5% ，故该站原水文资料仍可继续使用。水位观测：水尺位于南江河右岸，主要为斜坡水尺，另设有 5 根直立式混凝土水尺，水尺零点高程每年多次进行校测。枯季（11 月～次年 4 月）每日定时观测 2 次，汛期观测 4 次，洪水时视水位变化增加测次。测站设有测井通过自记仪长期记录水位变化过程，并在 2008 年开始采用三峡和国防两套遥测仪器全变幅记录，资料详实可靠，能控制水位涨落过程。断面测量：每年汛前汛后均施测有断面，洪水过后复测断面，能控制断面冲、淤变化情况。流量测验：巴中站每年测次较多，全年均采用流速仪法测流。遇高水时，有少量的浮标法测流。流速仪法测速时垂线布设合理，测速多采用 0.0 或 0.6 一点法，垂线布设 $10\sim 15$ 根，其垂线布设、测速历时、测点分布均符合《水文测验规范》要求，流量测点在各级水位分布较均匀，能测到洪水涨落过程。浮标测速时，浮标投放在断面上分布均匀，能控制断面横向流速变化。年平均测流次数在 50 次以上，本站实测流量点据多，实测点据都能控制其流量的变化过程，满足定线推流的要求。巴中水文站测站控制良好，基本水尺引用水准点高程连续，水位观测正规，每年测流次数较多，测速垂线及测点布设合理，流量测验精度较高。资料均经四川省水文水资源勘测局整编刊印，可供使用。

②资料一致性审查

南江河流域上除清滩电站外，无大的水利工程，该电站为低水溢流坝，库容较小，调节能力不大，在来水未翻坝时，采用电站电功率推流，翻坝后采用流速仪测量，对巴中水文站测验无大的影响。2007 年上迁枣林镇，但集水面积变化较小，区间无较大支流，对流量系列无影响，因此巴中水文站的水文资料的一致性较好。

③资料代表性审查

通过分析巴中水文站多年的实测流量资料，从年径流量过程和年平均流量差积曲线上看，在整个实测流量系列中，各种特征年份均有。并且丰、枯水年份大致相等，特丰年份、特枯年份也已包含在内，从图上可看出，年平均流量均值和 C_v

值逆时序逐年累积平均过程线随年序变化，其变幅越来越小，其年平均流量均值和Cv值趋于稳定。因此所选巴中水文站的实测径流资料系列具有较高的代表性。

2、径流计算

依据巴中水文站 1954 年 7 月~2019 年的实测径流系列，结合本流域径流年内分配规律，将径流划分为水文年（5 月~翌年 4 月）进行频率计算。按数学期望公式： $P_m = [m/(n+1)] \times 100\%$ 计算经验频率，采用 P-III 型确定统计参数，求得巴中水文站多年平均流量成果。同方法计算枯水期（11 月~翌年 4 月）和最枯月（2 月）2 个时段 95% 径流成果。

表5.2-7 巴中水文站各时段平均流量频率计算成果表

计算时段	均值(m ³ /s)	Cv	Cs/Cv	设计流量(m ³ /s)		
				10%	50%	95%
多年平均（5月~翌年4月）	56.1	0.42	3	83.9	51.8	23.2
枯水期（11月~翌年4月）	14.6	0.52	2.5	24.8	13	3.94
最枯月（2月）日平均	5.88	0.41	2.5	9.11	5.47	2.61

根据以上分析计算，巴河大佛寺取水口以上的多年平均流量 56.1m³/s，折合径流量为 17.69 亿 m³；P=95% 保证率取水口处最枯月的日平均流量为 2.61m³/s。

3、径流的年内分配计算

在巴中水文站实测径流资料系列中，依据典型年的选择原则，按年和时段平均流量进行控制，在径流系列中，选择资料精度高，年和年内计算时段流量接近设计值的年份，作为典型年。选取的丰、中、枯三个典型年如下：

丰水年(P=10%)：2011 年 5 月~2012 年 4 月；

平水年(P=50%)：2004 年 5 月~2005 年 4 月；

枯水年(P=95%)：1959 年 5 月~1960 年 4 月。

经分析比选，确定枯水年（P=95%）为 1959 年 5 月~1960 年 4 月，将巴中站的典型年逐日平均流量，直接移用到取水口。取水口断面 95%频率年来水量过程表见下表。

表5.2-8 巴河大佛寺取水断面 95%频率年来水量过程表

单位: m ³ /s												
月旬	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
上旬	4.61	43.01	4.65	38.22	40.42	46.73	8.96	4.79	3.35	2.79	2.61	3.80
中旬	3.31	16.49	136.89	77.04	91.54	81.26	6.26	4.04	3.65	2.42	3.05	5.24
下旬	4.12	4.32	44.13	64.01	26.06	35.87	4.81	3.70	2.78	2.62	2.40	3.81
月平均	4.02	21.3	61.3	59.9	52.7	54.0	6.68	4.16	3.25	2.61	2.68	4.28

5.2.1.3 来水量汇总

根据以上分析计算方法对径流成果进行计算，各水库和取水口采用径流成果如下：

表5.2-9 骨干水源多年平均流量成果表

多年平均流量 (m ³ /s)	天星桥水库	天星桥水库 补水坝址	青龙嘴水库	化成水库	巴河巴河大佛寺取水口
	0.571	0.401	1.819	1.87	56.1

5.2.2 可供水量分析

可供水量主要为巴中市的 3 个中型水库和巴河大佛寺取水口。

目前可供水量采用 3 个水库及取水口目前的设计成果，可供水量如下：

天星桥水库（初设阶段成果）可向城区供水量为 593 万 m³；

青龙嘴水库（可研阶段成果）通过与化成水库联合供水后可向城区供水 3689 万 m³；

化成水库：可向城区供水量为 1109 万 m³；

由于江北水厂取水水源为巴河大佛寺取水口，根据江北水厂取水许可批复巴河大佛寺取水口年总取水量 2478 万 m³。

表5.2-10 可供水量成果表

年平均可供水量 (万 m ³)	天星桥水库	青龙嘴水库 (未建)	化成水库	巴河取水口
	539	3689	1109	2478

5.3 巴中市中心城区供水现状

5.3.1 供水水源

全市经对近 20 年水文资料分析来看，巴中已成为一个水资源短缺地区。人均占有水资源量低于国际警戒线“年年抗旱年年旱，年年抗灾年年灾”，严重制约着全市经济社会的发展。具体水资源现状如下：

1. 江河

如上节内容所述，目前巴中地表水主要依靠巴河取水。在枯水期 P=95%时（最枯月）河道平均基流量只有 2.61m³/s。

由于渠江巴中上游段规划了红鱼洞水库，红鱼洞水库位于南江上游，规划坝段位于南江县桥亭乡红鱼洞，地理坐标为北纬 32°27'23"，东经 106°53'20"。水库控制集水面积 316km²，多年平均流量 7.4m³/s，多年平均径流量 2.33 亿 m³。坝址处 100 年和 2000 年一遇洪峰流量分别为 2770m³/s 和 4590m³/s，年最大 72h 洪量分别为 1.33 亿 m³ 和 2.01 亿 m³。红鱼洞水库建设后可解决下游南江县和巴州区的南江镇、乐坝镇、东榆镇、枣林乡、平梁乡等 30 个乡镇 35.76 万人 8.81 万头牲畜供水问题，耕园地灌溉面积 40.96 万亩，其中新增灌面 31.65 万亩。

巴河巴中市下游段需要向南江县，通江县，平昌，华蓥，广安，达州，大竹，渠县等城市供水，且巴河干流还规划了 15 座水电站。渠江干流段取用水户多、供水压力大，因此在巴河取水挖潜能力较小。

2. 水库

现状水库主要有化成水库和天星桥水库，现有兴文水厂以化成水库为水源。化成水库位于境内东北部(距巴中市城区约 37km)，为中型水库，正常高水位 405.80m，

死水位 394.80m，总库容 6565 万 m³，兴利库容 2686 万 m³，死库容 2798 万 m³，防洪库容 1086 万 m³。

天星桥水库，坝址位于巴州区巴州镇玉堂街道办檬子河村，距巴中城区 3km 处，该水库为中型水利工程，正常蓄水位 389.0m、相应库容 1471 万 m³，死水位 370.0m、死库容 225 万 m³，有效库容 1246 万 m³。

根据《四川省巴中市巴州区水资源开发利用总体规划》及水库设计资料，“到 2020 年天星桥水库可为城区供水 593 万 m³，化成水库可为城区供水 1109 万 m³”。

5.3.2 城市供水系统

巴州市中心城区采用分区分压供水系统，主要分三个片区巴州区、经开区和恩阳新城，各片区首先由当地新建水厂供水，不足的部分由巴州区进行调水补充。由于巴中为山区地形落差较大，因此根据不同高程划分片区进行分压供水。

5.3.3 市政自来水年度供水情况

根据巴中圣泉水务有限公司统计资料显示，2020 年水厂年产水量 2523 万 m³，年售水量为 2220 万 m³。用水构成中，居民及公建用水占 68.2%，管网漏失率 12%，供水普及率为 100%。

2021 年水厂产水量 2833 万 m³/年，年售水量为 2521 万 m³/年。用水构成中，居民及公建用水占 63%，管网漏失率 11%，供水普及率为 100%。

5.3.4 水厂及供水工程

巴州市中心城区现状主要有 2 座供水水厂正常运行，分别为江北水厂、兴文水厂。

表5.3-1 巴州市中心城区现状供水情况表

序号	区域	工程名称	设计供水规模	供水范围	水源工程	备注
1	巴州城区	江北水厂	70000t/d	巴州城区	巴河	

2	经开区	兴文水厂	50000t/d	经开区	化成水库	
3	恩阳新城					巴州城区供水

5.3.5 供水水质、水量、水压

目前江北水厂水源取自巴河，根据四川省城市供水排水水质监测网巴中监测站对巴河的水质化验报告，按《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）标准，已测的各项水质指标，所检测指标均满足地表水环境质量Ⅲ类水标准，其水质能满足饮用水水源要求。

兴文水厂水源取自化成水库，四川省城市供水排水水质监测网巴中监测站对化成水库取水口的水质化验报告，按《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）标准，已测的各项水质指标，所检测指标均满足地表水环境质量Ⅲ类水标准，其水质能满足饮用水水源要求。

以上水厂的出厂水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），符合《城市供水水质标准》（CJ/T206-2005）中的要求，出厂水、管网水水质综合合格率达到95%，其中细菌总数合格率、大肠菌合格率、余氯合格率、浑浊度合格率均达到95%。供水量能基本满足城市居民正常的生产、生活。但随着水源的恶化，需加强对水源的保护，才能保证出厂水水质的安全可靠。

现巴州城区和兴文新城由江北水厂、兴文水厂联合加压供水，主城区低区管网平均压力基本满足0.28Mpa，周边高区水压较低，市民反应强烈。

恩阳新城现登科寺水厂已拆除；根据《国家发展和改革委员会文件》（发改农经[2016]1122号）黄石盘水库仅在特枯年份向恩阳区供水，改善恩阳城区供水条件，不作为恩阳水厂日常供水水源，且已关闭恩阳水厂。

巴中市供水系统经过几十年的发展，已初具规模，从2005年至今，经过多次改造，管网比以前成为一个较完善的系统，主城区供水普及率为100%。目前城区给水管网主要分布在老城、江北、宕梁、回风、南坝几个片区。现有城市给水主管道总长为193km（GIS测绘长度），最大管径为DN600。给水管材主要有：钢管、

PE 管和球墨铸铁管。现状主要水管网见下表：

表5.3-2 巴中市城区主要水管网一览表（DN300 以上）

序号	名称	管径 (mm)	长度 (m)	主要管材	建成年限 (年)	备注
1	江北大道	DN600 DN400 DN300	1200 2352 1102	水泥管 灰口铸铁管 灰口铸铁管	2005	
2	二号桥过河管	DN500	433	钢管	2002	
3	望王路	DN600 DN400	688 1115	PE 管	2003 2006	
4	回风东路	DN300	764	钢管	2001	于 2007 年改造为 DN400 球墨铸铁管，总长 1140m。
5	西干道	DN300	1537	灰口铸铁管	1985	于 2006 年改造为球墨铸铁管。
6	回风管委会门口	DN300	128	灰口铸铁管	1997	
7	风谷街	DN300	900	灰口铸铁管	1996	
8	通佛路	DN300	619	灰口铸铁管	1989	
9	南池半边街	DN300	440	灰口铸铁管	1987	于 2006 年增建一根 DN200 的 PE 管，长 460m。
10	市场街	DN300	472	灰口铸铁管	1998	于 2006 年改造为 PE 管。
11	南池东路	DN300	500	灰口铸铁管	1995	于 2007 年改造为 PE 管。
12	西外街	DN300	556	灰口铸铁管	1986	于 2006 年改造为 PE 管。
13	新市街	DN300	625	灰口铸铁管	1986	
14	南龛路	DN300	143	灰口铸铁管	1986	于 2007 年改造为 PE 管。
15	南泉寺街	DN300	265	灰口铸铁管	1987	于 2006 年改造为 PE 管。
16	东干道	DN300	1116	灰口铸铁管	1986	于 2006 年改造为 PE 管。
17	三号桥过河管	DN300	640	钢管	1995	
18	桥北路	DN300	240	灰口铸铁管	1995	
19	商业街	DN300	278	灰口铸铁管	1995	于 2007 年改造为 PE 管。
20	南坝干道	DN300	532	灰口铸铁管	2000	于 2006 年改造为 DN600 的 PE 管。
21	滨河路	DN300	620	PE 管	2007	
22	北二环路	DN600	1540	球墨铸铁管	2007	
23	回风北路	DN300		球墨铸铁管		
24	中杨大道	DN300 DN600 DN600	1715 671 675	球墨铸铁管	2015 2013 2011	
25	黄家沟快速通道	DN600 DN300	2750 1060	球墨铸铁管 PE 管	2015 2013	
26	南二环路	DN400 DN600	1408 2277	球墨铸铁管	2015	

27	津桥湖环山路	DN400	1795	球墨铸铁管	2015	
28	东干道	DN300	1055	PE管	2011	
29	汽配街	DN300 DN600	1058 1227	PE管 球墨铸铁管	2006 2011	

5.3.6 自备水源

巴中市中心城区原较大型的企事业单位均有自备水源，从巴河取水，随着城市水厂供水能力增强和部分企业转向、停产，自备水源逐渐关闭，现巴中市中心城区已无自备水源。因此不考虑各企业的自备水源，统一由现水厂供水。

5.4 节水措施方案与保障措施

为贯彻落实《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》(中发[2011]1号)及中央水利工作会议精神，川发[2011]39号文件强调全面推进节水型社会建设，从根本上改变全省水资源开发利用粗放现状，提高全社会节约和保护水资源的意识和能力，为实现“两个加快”提供水资源保障。以提高水资源利用效率和效益为核心，以全面实行最严格的水资源管理制度为重点，政府主导，动员社会力量，整合各类资金、集中投入、整体推进，构建节水型农业、工业、生活服务业和良好的水生态环境，形成节约用水的生产方式和消费模式。充分考虑水资源承载能力和水环境承载能力，妥善处理开发与保护的关系，减轻乃至防止人类活动对水的侵害。通过建设节水型社会，不断提高水资源利用效率和效益。

“节水优先”是新时期治水的根本方针。自来水的生产及供应的节水主要从两个方面着手：一是生产环节，二是取水、输水环节。根据水厂制水工艺可知，工程的取水过程节水潜力不大，节水潜力集中在城区生活用水和工业用水环节中，节水措施的实施需要供水部门、政府部门和人民群众的积极参与和协作。

5.4.1 生活用水节水

5.4.1.1 节水工艺及设施

加强公共建筑和住宅节水设施建设，全面推行先进的节水型器具，如陶瓷内芯的节水龙头、冲洗阀、便器及高低位水箱配件和淋浴制品等质量技术监督部门确认的节水型器具，不仅使用方便，维修少，寿命长，而且可使水量、水压、供水时间能得到有效的控制。

5.4.2 工业用水节水

5.4.2.1 节水工艺及设施

积极改造落后的旧设备、旧工艺，广泛采用高效环保节水型新工艺、新技术，包括发展高效冷却节水技术、推广蒸汽冷凝水回收再利用技术等，提高水的重复利用率，降低生产单耗指标。按生态工业园理念，采用水网络集成技术，实施工业园区内厂际串联用水、污水资源化，逐步实现工业园区内废污水零排放。

加强工业企业中循环冷却水工程技术开发研究，增加生产工艺过程中水的循环利用，减少新增用水量。积极开发新型节能冷却设备及附属设施，满足工业企业的客观需要。鼓励开发生产新型工业水量计量仪表、限量水表和限时控制、水压控制、水位控制、水位传感控制等控制仪表。

5.4.2.2 产业结构调整

根据水资源条件和行业特点，通过区域用水总量控制、取水许可审批、用水节水计划考核等措施，按照以供定需的原则，引导工业布局和产业结构调整，以水定产，以水定发展。将发展节水型工业与产业结构调整、建设先进制造业基地有机结合起来。缺水地区严格限制新上高耗水、高污染项目，鼓励发展用水效率高的产业；水资源丰沛地区高用水行业的企业布局和生产规模要与当地水资源、水环境条件

相协调。加大高耗水行业的节水技术改造力度，依法定期发布“限制和淘汰落后的高耗水工艺和设备（产品）目录”、“鼓励使用的节水工艺和设备（产品）目录”。严格禁止淘汰的高耗水工艺和设备重新进入生产领域。

5.4.2.3 供水管网建设与维护

建立分质供水网络，按照生产工艺对水质的不同要求，推广工业园区串联供水技术，增加工艺水回用率。研究开发水质稳定剂和防腐技术，保障工业企业水供应和水循环系统设备和设施的安全运行，延长使用寿命，减少维护及运行成本。定期开展管网查漏维修维护，减少跑、滴、冒、漏。

5.4.3 中水回用

该项用水主要指对城镇道路进行保养、清洗、降温、消尘以及市政绿地等生态环境和工业所需用水，不可用于人饮。

5.4.3.1 中水回用方案

1、小区域建筑群中水回用系统

该系统的中水水源取自建筑小区内各建筑物所产生的杂排水。这种系统可用于建筑住宅小区、学校以及机关团体大院。其处理设施放置小区内。

2、有排水设施的大型企业中水回用系统

该系统中水水源取自本系统内杂用水和优质杂排水。该排水经集流处理后供建筑内冲洗便器、清洗车、绿化等。其处理设施根据条件可设于本建筑内部或临近外部。如会展中心、博物馆等。

3、区域性中水回用系统

此系统特点是区域具有二级污水处理设施，区域中水水源可取城市污水处理厂处理后的水，将这些水经过中水处理，进一步深度处理后供建筑内冲洗便器、绿

化等用途。

经分析，巴中市中心城区可采用以区域性中水回用系统为主，三种方式相结合的中回用水系统。

目前巴中市中心城区工业主要位于经开区和恩阳新城，若采用分散式中水回用，投资巨大，处理费用也很高，工业内部可根据具体工业性质和工艺对水量较大的工业冷却用水进行简单处理并回用，不进入市政污水管道。其余厂区生活用水和工业废水同巴中市居民生活污水，由市政管道收集后进入污水处理厂。属于第三种区域性中水回用系统。

5.4.3.2 中水回用设施规划布局的原则

城市中水回用设施布局应服从城市总体规划，具体布局则应从技术和经济两方面进行充分论证后确定。布局的一般原则如下：

（1）符合市、县国土空间总体规划和城市环境保护、城市防洪规划等相关专项规划及城市远期发展的要求。

（2）结合排水工程规划的污水处理厂建设，配合给水工程规划，集中处理，统一回用，远近结合，分期、分区实施。尽量与污水处理厂合建或就近建设，以节省投资，方便管理，充分发挥污水作为第二水源的作用。

（3）合理确定中水利用系统的供水范围，尽量与用水点接近，以减少管道长度和加压泵站建设，确保中水供给可靠、经济、安全。

（4）少拆迁、少占良田。

（5）交通、运输及供水、供电较为方便，留有充分的扩建余地。

（6）参考国内外先进经验，事实求是，从实际出发，结合各地区实际情况，合理确定中水回用量，制定技术先进、经济合理的中水处理技术方案。

5.4.3.3 中水回用量计算

近期 2025 年产污系数 90%，污水收集率 88%，污水再生利用率 10%，中水回

用率 25%，回用水总量为 110 万 m³/a。

远期 2035 年产污系数 90%，污水收集率 100%，污水再生利用率 20%，中水回用率 50%，回用水总量为 763 万 m³/a。

5.4.3.4 中水回用的主要用途

国内外在中水回用方面的构想较多，但由于运行成本过高、管理不便以及各种经济原因未能很好的实施，目前在国内常见的方式是采用污水管道收集进入污水厂后集中进行深度处理，达到中水回用的目的。本规划建议采用这种区域性中水回用系统作为中水回用主要方案。其主要用途如下：

1、绿化用水和浇洒道路

绿化用水按绿化的不同种类采用不同的标准。绿化种类不同，每年浇水次数不一样，其用水量也有差异。本规划主要以城市绿化河堤绿化带，景观林带、隔离带作为主要。方式采用洒水车进行运输浇洒。

本规划建议加强设备投资，为各城市配备水车等设施，在保证用水量充足的前提下，可将现行的水车喷洒改为中水冲洗路面，提高压尘效果；园林绿化部门制定完善的路面冲洗计划，实现每天一次中水冲洗路面，以提高城市内的道路景观水平。

2、大型公共场所冲洗厕所

中水的另一用途就是冲洗厕所，建议在靠近污水处理厂较近的大型公共场所（如经开区片区火车站）的冲厕用水可采用中水，在这些场所铺设中水管线便于使用。在卫生间实现双路供水。中水用于冲洗厕所可以节约大量清洁水源。

3、河湖补水

随着巴中城区雨、污水管网的不断完善，河道和水体中的大量的污水都被截流进入污水处理厂进行处理，因此这些河道和水体在旱季时都需要相应的进行补水，以满足环境景观要求和人文环境要求，将中水补入河道，必将带来整个水体的一个

良性循环。

4、中水洗车

随着人们生活水平的提高，人均拥有汽车的数量也在不断提高，与之相应的洗车站也应不断增加，才能满足使用需要。中水在水质、水量上都能满足要求，并具有以下优势：第一，节约用水；第二，中水水价一定比现行洗车水价低廉，各用户容易接受推广起来比较容易；第三，水量丰富，可以节省循环设备的投资，用于引进先进洗车设备，提高工作效率。

5.4.4 供水管网建设与维护

加大城镇供水管网改造力度，采用新型管材，逐步建立分质供水网络。积极推广使用新的查漏检修技术，定期开展管网查漏维修维护。逐步建立建设 GIS 管网信息管理系统。

5.4.5 用水管理

加强节水型示范社区建设，制定节水型社区标准，建立节约用水社区监督网，设立免费的节水热线，以社区、家庭为单位进行节水的日常宣传教育提高全民节水意识，建立社区节水系统。

实行用水定额管理和计划用水，通过水价改革，实行居民生活用水阶梯累进加价制度利用经济杠杆的作用，杜绝水资源浪费，促进合理用水。建设智能水表网络系统，分时、分质计量扣费，对用水进行科学准确的计量管理，使居民自觉合理控制用水量。

5.4.6 节水保障措施

根据《巴中市人民政府办公室关于深入推进节水型社会建设的意见》要全面推进节水型社会建设的保障措施。

5.4.6.1 加强组织领导

各地各有关部门要把推进节水型社会建设作为推进生态文明建设的重要举措，切实加强组织领导，落实工作责任，抓紧制定工作方案，明确工作进度安排，健全完善配套政策措施，落实分年度计划。落实节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。

5.4.6.2 健全工作机制

建立节水联席会议制度、信息共享制度、工作督查、考核问责制度，协调解决节水型社会建设的重点难点问题，定期通报工作开展情况，对区域和行业方案制定、实施情况和履职情况进行督查。严格考核管理，考核结果作为区市县、园区、部门工作绩效和主要领导干部综合考核评价的重要依据。各级节水办公室要加强组织协调，督促相关部门单位按照职责分工，落实责任，密切配合，协调联动，共同推进节水型社会建设工作。

5.4.6.3 强化考核问责

根据不同水源存在的主要问题，实行差异化绩效评价考核，将领导干部自然资源资产离任审计结果及整改情况作为考核的重要参考。县级及以上河长负责组织对相应河湖下一级河长进行考核，考核结果作为地方党政领导干部综合考核评价的重要依据。实行生态环境损害责任终身追究制，对造成生态环境损害的，严格按照有关规定追究责任。

5.4.6.4 加大投入力度

各级行政单位要积极整合中央和地方相关资金、技术等资源，加强部门协作，努力增加投入渠道，形成齐抓共管、共同推进节水型社会建设的良好局面。坚持“谁投资、谁受益；谁污染、谁治理”原则，进一步拓宽节水治污投融资渠道，引导企

业和公众加大节水治污投资，鼓励社会资本参与节水治污产业开发。

5.4.6.5 完善价格机制

严格执行水资源有偿使用制度和非居民用水超定额、超计划累进加价政策和特殊行业用水水价政策，全面落实居民用水阶梯水价政策，健全农村生活用水价格及收费管理机制。开展农业水价综合改革，规范农业用水收费，提高农业用水效率。按照节能节水专用设备企业所得税优惠目录，落实有关税收优惠政策。

5.4.6.6 加强法制建设

贯彻落实《四川省取水许可和水资源费征收管理办法》《四川省城市节约用水管理办法》《四川省饮用水水源保护管理条例》等法律法规，深入开展水行政执法，抓好重大水事违法案件查处。加强舆论监督，建立健全举报机制，对浪费水、破坏水的不良行为公开曝光，制定激励节水政策。加强用水计量监测与统计方案，落实最严格水资源管理制度，加强监督考核，规范节水过程管理、目标管理等保障措施。

5.4.6.7 强化公众参与

坚持教育先行，将水情教育作为中小学教育、乡村干部和公务员培训的重要内容。坚持示范引领，各区市县、园区管委会和行业主管部门要扎实推进节水工作“进机关、进乡村、进企业、进校园、进社区、进家庭”活动，建设一批节水教育基地，树立一批节水典型，充分发挥其示范引领作用。加强舆论引导，通过节水大讲堂等群众喜闻乐见的形式，营造节约用水的良好氛围，使节约用水成为每个单位、每个企业、每个家庭、每个公民的自觉行动。

5.4.7 节水评价结论

根据国家关于水资源刚性约束要求和《巴中市“十三五实行最严格水资源管理制度考核工作实施方案的通知》（巴市水〔2017〕24号）、巴中市人民政府办公室

《关于转发巴中市“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案的通知》(巴府办函〔2017〕60号),巴州区(含经开区)和恩阳区2020年控制目标分别为巴州区1.77亿 m^3 ,恩阳区为1.1亿 m^3 。2030年用水总量控制指标巴州区(含经开区)1.91亿 m^3 ,恩阳区为1.25亿 m^3 ,总用水控制指标共3.16亿 m^3 。

近年随着转型升级步伐加快,工业结构优化,巴中市万元工业增加值用水量逐年降低,根据《巴中市水资源公报》(2021)巴州区(含经开区)、恩阳区现状万元工业增加值用水量分别为28 m^3 /万元、29 m^3 /万元,指标与全省、全国及同类地区平均指标用水水平还有一定的距离。本配置方案规划到近期2025年巴州区(含经开区)、恩阳区万元工业增加值用水量分别为25 m^3 /万元,26 m^3 /万元,2025年相对于2021年分别下降12.0%,10.3%;到远期2035年巴州区(含经开区)、恩阳区万元工业增加值用水量分别为22 m^3 /万元、23 m^3 /万元,2035年相对于2021年分别下降27.3%,20.7%,满足四川省“十四五”节水型社会规划要求。

近期2025年巴州区(含经开区)总用水量0.4238亿 m^3 ,仅占控制目标的23.0%,尚余1.4162亿 m^3 ;恩阳区总用水量0.1307亿 m^3 ,仅占2025年控制目标的11.1%,尚余1.0443亿 m^3 。

远期2035年巴州区(含经开区)总用水量0.6362亿 m^3 ,仅2030年占控制目标的33%,尚余1.2738亿 m^3 ;恩阳区总用水量0.2117亿 m^3 ,仅占控制目标的17%,尚余1.0383亿 m^3 。综上所述,本次巴中市中心城区供水水源配置方案各项指标均小于用水总量控制指标。本项目严格按照节水要求用水后,取水符合水资源管理“三条红线”的总体要求。

规划年随着城市供水管网的新建与改造,人们节水意识的不断增强,区域生活节水仍具有一定潜力。规划年随着城市建设,可配套中水回用措施提高再生水利用率;再生水利用量一部分用于浇灌、清洁道路、清洗车辆、基建施工、设备冷却等,一部分用于景观河道补水。

5.5 一次供需平衡

为了清晰现状供水工程供需态势，发现未来区域供需矛盾，并为提出解决方案奠定基础，首先以现状水源进行现状供需平衡分析，即：不考虑新增水源工程，按当前水源配置方案，以现状水源供水能力应对近期 2025 年和远期 2035 年用水需求，进行一次平衡分析。

5.5.1 原则、方法及计算参数

1、原则

近期供需平衡是分析在区域现状供水能力下，在不同设计水平年的供、需、缺水状况，为水源工程配置提供依据。平衡分析遵循以下原则：

（1）节约用水

节约用水是充分利用水资源的重要措施之一。为了有效利用水资源，提高水的生产效率，除了在用水定额制定、配水管理上应用节水措施外，还要在输送水的环节中采取工程措施，减小水量损失，提高输水效率。

（2）充分利用当地水源

各分片首先由当地径流水源工程供水，不足的水量才由巴河供水工程供水，以减轻巴河供水压力。

2、计算方法

采用代表年法，按旬计算。分析按近期 2025 年和远期规划年 2035 年进行计算。

3、主要参数

（1）依据区域国民经济发展规划，结合水利建设发展规划等拟定近期为 2025 年，远期规划年为 2035 年。

（2）设计供水保证率： $P=95\%$ ；

（3）巴河生态流量选择

本次分别考虑巴河大佛寺取水断面两种生态流量选择方式：

①多年平均流量的 10%，即 5.61m³/s；

②P=95%特枯年份最枯月流量，即 2.61m³/s。

5.5.2 现状 2021 年供需平衡分析

根据上述原则、方法和计算参数，进行水源平衡分析计算，根据上述供水过程线分析：现状年 2021 年巴中市中心城区年需水 4888 万 m³，化成水库可供水量 1109 万 m³，天星桥水库可供水量 593 万 m³，依据《江北水厂水资源论证》报告巴河可供水量为 2478 万 m³，合计可供水量为 4180 万 m³，现状暂未使用中水回用水，缺水 708 万 m³，缺水率为 14.5%。但根据实际取水断面 95%频率年来水量过程，由于原《江北水厂水资源论证》是为优先满足人饮的情况下，挤占生态基流实现的，现考虑扣除 2.61m³/s 和 5.61m³/s 的生态下泄量后，巴河在枯期 12~4 月处缺水状态，无法满足在该时段足量取水供水。

表5.5-1 现状年 2021 年不考虑生态流量供水过程线

单位：万 m³

月	旬	城镇毛需水	巴河大佛寺断面(95%) - 天然来水	城镇				缺水量	缺水率	备注
				巴河供水	化成水库供水	天星桥水库毛供水	青龙嘴水库毛供水			
7	上	133.9	402	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
7	中	133.9	11828	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
7	下	147.3	4194	81.6	33.4	17.9	0.0	-14.4	-9.8%	
8	上	133.9	3303	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
8	中	133.9	6656	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
8	下	147.3	6083	81.6	33.4	17.9	0.0	-14.4	-9.8%	
9	上	133.9	3493	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
9	中	133.9	7909	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
9	下	133.9	2251	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
10	上	133.9	4037	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%	
10	中	133.9	7021	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%	
10	下	147.3	3409	69.6	33.4	17.9	0.0	-26.4	-17.9%	
11	上	133.9	947	65.3	30.4	16.2	0.0	-22.0	-16.4%	
11	中	133.9	653	65.3	30.4	16.2	0.0	-22.0	-16.4%	
11	下	133.9	546	65.3	30.4	16.2	0.0	-22.0	-16.4%	
12	上	133.9	284	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%	
12	中	133.9	280	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%	
12	下	147.3	352	69.6	33.4	17.9	0.0	-26.4	-17.9%	

1	上	133.9	289	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%
1	中	133.9	316	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%
1	下	147.3	265	69.6	33.4	17.9	0.0	-26.4	-17.9%
2	上	133.9	241	69.3	30.4	16.2	0.0	-18.0	-13.5%
2	中	133.9	209	69.3	30.4	16.2	0.0	-18.0	-13.5%
2	下	107.1	204	62.3	24.3	13.0	0.0	-7.5	-7.0%
3	上	133.9	226	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%
3	中	133.9	263	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%
3	下	147.3	228	69.6	33.4	17.9	0.0	-26.4	-17.9%
4	上	133.9	285	65.0	30.4	16.2	0.0	-22.3	-16.7%
4	中	133.9	367	65.0	30.4	16.2	0.0	-22.3	-16.7%
4	下	133.9	243	65.0	30.4	16.2	0.0	-22.3	-16.7%
5	上	133.9	355	63.2	30.4	16.2	0.0	-24.1	-18.0%
5	中	133.9	329	62.9	30.4	16.2	0.0	-24.4	-18.2%
5	下	147.3	391	70.0	33.4	17.9	0.0	-26.0	-17.6%
6	上	133.9	3716	74.3	30.4	16.2	0.0	-12.9	-9.7%
6	中	133.9	1425	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%
6	下	133.9	373	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%
全年合计		4888	73370	2478	1109	593	0	-707.7	-14.5%

表5.5-2 现状年 2021 年扣除 2.61m³/s 生态流量后供水过程线

单位: 万 m³

月	旬	城镇毛需水	巴河大佛寺断面 (95%扣 2.61m ³ /s 后) - 天然来水	城镇				缺水量	缺水率	备注
				巴河供水	化成水库供水	天星桥水库毛供水	青龙嘴水库毛供水			
7	上	133.9	176	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
7	中	133.9	11602	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
7	下	147.3	3946	81.6	33.4	17.9	0.0	-14.4	-9.8%	
8	上	133.9	3077	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
8	中	133.9	6431	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
8	下	147.3	5835	81.6	33.4	17.9	0.0	-14.4	-9.8%	
9	上	133.9	3267	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
9	中	133.9	7683	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
9	下	133.9	2026	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
10	上	133.9	3812	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%	
10	中	133.9	6796	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%	
10	下	147.3	3161	69.6	33.4	17.9	0.0	-26.4	-17.9%	
11	上	133.9	722	65.3	30.4	16.2	0.0	-22.0	-16.4%	
11	中	133.9	428	65.3	30.4	16.2	0.0	-22.0	-16.4%	
11	下	133.9	320	65.3	30.4	16.2	0.0	-22.0	-16.4%	
12	上	133.9	58	63.3	30.4	16.2	0.0	-28.9	-21.6%	巴河缺水
12	中	133.9	54	63.3	30.4	16.2	0.0	-33.0	-24.7%	巴河缺水
12	下	147.3	104	69.6	33.4	17.9	0.0	-26.4	-17.9%	
1	上	133.9	64	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%	
1	中	133.9	90	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%	

1	下	147.3	17	69.6	33.4	17.9	0.0	-79.5	-54.0%	巴河缺水
2	上	133.9	16	69.3	30.4	16.2	0.0	-71.6	-53.5%	巴河缺水
2	中	133.9	0	69.3	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水
2	下	107.1	1	62.3	24.3	13.0	0.0	-68.9	-64.4%	巴河缺水
3	上	133.9	0	63.3	30.4	16.2	0.0	-87.2	-65.2%	巴河缺水
3	中	133.9	38	63.3	30.4	16.2	0.0	-49.5	-36.9%	巴河缺水
3	下	147.3	0	69.6	33.4	17.9	0.0	-96.0	-65.2%	巴河缺水
4	上	133.9	60	65.0	30.4	16.2	0.0	-27.7	-20.7%	巴河缺水
4	中	133.9	141	65.0	30.4	16.2	0.0	-22.3	-16.7%	
4	下	133.9	17	65.0	30.4	16.2	0.0	-70.1	-52.4%	巴河缺水
5	上	133.9	129	63.2	30.4	16.2	0.0	-24.1	-18.0%	
5	中	133.9	104	62.9	30.4	16.2	0.0	-24.4	-18.2%	
5	下	147.3	143	70.0	33.4	17.9	0.0	-26.0	-17.6%	
6	上	133.9	3490	74.3	30.4	16.2	0.0	-12.9	-9.7%	
6	中	133.9	1199	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
6	下	133.9	147	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
全年合计		4888	65154	2478	1109	593	0	-1170.5	-23.9%	

表5.5-3 现状年 2021 年扣除 5.61m³/s 生态流量后供水过程线

单位: 万 m³

月	旬	城镇毛需水	城镇				巴河大佛寺断面 (95%扣 5.61m ³ /s 后) - 天然来水	巴河供水	化成水库供水	天星桥水库毛供水	青龙嘴水库毛供水	缺水量	缺水率	备注
			巴河供水	化成水库供水	天星桥水库毛供水	青龙嘴水库毛供水								
7	上	133.9	0	74.2	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%					
7	中	133.9	11343	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%					
7	下	147.3	3661	81.6	33.4	17.9	0.0	-14.4	-9.8%					
8	上	133.9	2818	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%					
8	中	133.9	6172	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%					
8	下	147.3	5550	81.6	33.4	17.9	0.0	-14.4	-9.8%					
9	上	133.9	3008	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%					
9	中	133.9	7424	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%					
9	下	133.9	1766	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%					
10	上	133.9	3553	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%					
10	中	133.9	6537	63.3	30.4	16.2	0.0	-24.0	-17.9%					
10	下	147.3	2876	69.6	33.4	17.9	0.0	-26.4	-17.9%					
11	上	133.9	463	65.3	30.4	16.2	0.0	-22.0	-16.4%					
11	中	133.9	168	65.3	30.4	16.2	0.0	-22.0	-16.4%					
11	下	133.9	61	65.3	30.4	16.2	0.0	-26.4	-19.7%					
12	上	133.9	0	63.3	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水				
12	中	133.9	0	63.3	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水				
12	下	147.3	0	69.6	33.4	17.9	0.0	-96.0	-65.2%	巴河缺水				
1	上	133.9	0	63.3	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水				
1	中	133.9	0	63.3	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水				

1	下	147.3	0	69.6	33.4	17.9	0.0	-96.0	-65.2%	巴河缺水
2	上	133.9	0	69.3	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水
2	中	133.9	0	69.3	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水
2	下	107.1	0	62.3	24.3	13.0	0.0	-69.8	-65.2%	巴河缺水
3	上	133.9	0	63.3	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水
3	中	133.9	0	63.3	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水
3	下	147.3	0	69.6	33.4	17.9	0.0	-96.0	-65.2%	巴河缺水
4	上	133.9	0	65.0	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水
4	中	133.9	0	65.0	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水
4	下	133.9	0	65.0	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	巴河缺水
5	上	133.9	0	63.2	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	
5	中	133.9	0	62.9	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	
5	下	147.3	0	70.0	33.4	17.9	0.0	-96.0	-65.2%	
6	上	133.9	3231	74.3	30.4	16.2	0.0	-12.9	-9.7%	
6	中	133.9	940	74.2	30.4	16.2	0.0	-13.1	-9.8%	
6	下	133.9	0	74.2	30.4	16.2	0.0	-87.3	-65.2%	
全年合计		4888	59570	2478	1109	593	0	-2041.0	-41.8%	

根据现状巴河供水过程线，分别对扣除生态流量 $2.61\text{m}^3/\text{s}$ （95%年份最枯月流量）和 $5.61\text{m}^3/\text{s}$ （多年平均流量的 10%）两种情况进行供需平衡分析。两种方案下，典型年供水均遭到破坏，均不能满足水厂的取水需求，破坏时段主要集中在枯期 12 月~翌年 4 月。可以看出，在设计年份，巴河枯期基本无法提供可靠和连续的供水，因此本次供需平衡分析中考虑通过近期调整天星桥水库、远期新建青龙嘴水库的方式对可用水进行补充，减轻缺水情况。

5.5.3 近期 2025 年供需平衡分析

近期 2025 年巴中市中心城区年需水 5544万 m^3 ，可供水量 4180万 m^3 （近期 2025 年供水能力），其中中水回用量为 110万 m^3 ，人饮可用水量 4180万 m^3 ，中水回用水均用于生态环境用水，考虑中水回用近期 2025 年后仍缺水 1255万 m^3 ，缺水率为 -23.1%。

表5.5-4 近期 2025 年平衡汇总成果表

单位：万 m³

需水类型	2025 年毛需水毛需水			中水回用量	需水（扣除中水回用量后）	供水量				缺水量	缺水率
	巴州区（含经开区）	恩阳城区	小计			巴河	化成水库	天星桥水库	青龙嘴水库		
城镇居民	2422	528	2949	110	5435	2478	1109	593	0	-1255	-23.1%
工业	461	317	778								
建筑业	136	52	188								
第三产业	1038	409	1447								
生态	182										
合计	5544										

表5.5-5 近期 2025 供水过程线

单位：万 m³

月	旬	城镇毛需水	城镇				缺水量	缺水率
			巴河供水	化成水库供水	天星桥水库毛供水	青龙嘴水库毛供水		
7	上	148.9	74.2	30.4	16.2	0.0	-28.0	-18.8%
7	中	148.9	74.2	30.4	16.2	0.0	-28.0	-18.8%
7	下	163.8	81.6	33.4	17.9	0.0	-30.9	-18.8%
8	上	148.9	74.2	30.4	16.2	0.0	-28.0	-18.8%
8	中	148.9	74.2	30.4	16.2	0.0	-28.0	-18.8%
8	下	163.8	81.6	33.4	17.9	0.0	-30.9	-18.8%
9	上	148.9	74.2	30.4	16.2	0.0	-28.0	-18.8%
9	中	148.9	74.2	30.4	16.2	0.0	-28.0	-18.8%
9	下	148.9	74.2	30.4	16.2	0.0	-28.0	-18.8%
10	上	148.9	63.3	30.4	16.2	0.0	-39.0	-26.2%
10	中	148.9	63.3	30.4	16.2	0.0	-39.0	-26.2%
10	下	163.8	69.6	33.4	17.9	0.0	-42.9	-26.2%
11	上	148.9	65.3	30.4	16.2	0.0	-36.9	-24.8%
11	中	148.9	65.3	30.4	16.2	0.0	-36.9	-24.8%
11	下	148.9	65.3	30.4	16.2	0.0	-36.9	-24.8%
12	上	148.9	63.3	30.4	16.2	0.0	-39.0	-26.2%
12	中	148.9	63.3	30.4	16.2	0.0	-39.0	-26.2%
12	下	163.8	69.6	33.4	17.9	0.0	-42.9	-26.2%
1	上	148.9	63.3	30.4	16.2	0.0	-39.0	-26.2%
1	中	148.9	63.3	30.4	16.2	0.0	-39.0	-26.2%
1	下	163.8	69.6	33.4	17.9	0.0	-42.9	-26.2%
2	上	148.9	69.3	30.4	16.2	0.0	-33.0	-22.2%
2	中	148.9	69.3	30.4	16.2	0.0	-33.0	-22.2%
2	下	119.1	62.3	24.3	13.0	0.0	-19.5	-16.4%
3	上	148.9	63.3	30.4	16.2	0.0	-39.0	-26.2%
3	中	148.9	63.3	30.4	16.2	0.0	-39.0	-26.2%
3	下	163.8	69.6	33.4	17.9	0.0	-42.9	-26.2%
4	上	148.9	65.0	30.4	16.2	0.0	-37.3	-25.0%
4	中	148.9	65.0	30.4	16.2	0.0	-37.3	-25.0%
4	下	148.9	65.0	30.4	16.2	0.0	-37.3	-25.0%
5	上	148.9	63.2	30.4	16.2	0.0	-39.1	-26.2%
5	中	148.9	62.9	30.4	16.2	0.0	-39.3	-26.4%
5	下	163.8	70.0	33.4	17.9	0.0	-42.5	-25.9%
6	上	148.9	74.3	30.4	16.2	0.0	-27.9	-18.8%
6	中	148.9	74.2	30.4	16.2	0.0	-28.0	-18.8%
6	下	148.9	74.2	30.4	16.2	0.0	-28.0	-18.8%
全年合计		5435	2478	1109	593	0	-1255	-23.1%

5.5.4 远期 2035 年供需平衡分析

根据平衡原则、方法和计算参数，进行水源平衡分析计算，根据供水过程线分析：考虑均匀供水情况下远期 2035 年巴中市中心城区年需水 8479 万 m^3 ，可供水量 6963 万 m^3 （其中中水回用量 763 万 m^3 ，巴河大佛寺 2478 万 m^3 ，化成水库 1109 万 m^3 ，天星桥水库 593 万 m^3 ，青龙嘴水库 2020 万 m^3 ），经平衡后，并考虑中水回用量，远期 2035 年仍然缺水 1516 万 m^3 ，缺水率为 20%。

表5.5-6 远期 2035 年供需平衡汇总表（按天星桥水库原设计功能）

单位：万 m³

需水类型	2035 年毛需水毛需水（万 m ³ ）			中水回用量	需水（扣除中水回用量后）（万 m ³ ）	供水（万 m ³ ）				缺水（万 m ³ ）	余水率（万 m ³ ）
	巴州区（含兴文新区）	恩阳城区	小计			巴河	化成水库	天星桥水库	青龙嘴水库		
城镇居民	3912	1135	5047	763	7716	2478	1109	593	2020	-1516	-20%
工业	520	375	895								
建筑业	155	63	218								
第三产业	1361	545	1906								
生态	414										
合计	8479		6200								

表5.5-7 远期 2035 年巴中市中心城区供水过程线

单位：万 m³

月	旬	城镇毛需水	城镇				缺水量	缺水率
			巴河供水	化成水库供水	天星桥水库供水	青龙嘴水库供水		
7	上	211.4	74.2	30.38	16.2	47	-43.5	-21%
7	中	211.4	74.2	30.38	16.2	47	-43.5	-21%
7	下	232.5	81.6	33.42	17.9	52	-47.9	-21%
8	上	211.4	74.2	30.38	16.2	47	-43.5	-21%
8	中	211.4	74.2	30.38	16.2	47	-43.5	-21%
8	下	232.5	81.6	33.42	17.9	52	-47.9	-21%
9	上	211.4	74.2	30.38	16.2	47	-43.5	-21%
9	中	211.4	74.2	30.38	16.2	47	-43.5	-21%
9	下	211.4	74.2	30.38	16.2	47	-43.5	-21%
10	上	211.4	63.3	30.38	16.2	47	-54.5	-26%
10	中	211.4	63.3	30.38	16.2	47	-54.5	-26%
10	下	232.5	69.6	33.42	17.9	52	-59.9	-26%
11	上	211.4	65.3	30.38	16.2	47	-52.4	-25%
11	中	211.4	65.3	30.38	16.2	47	-52.4	-25%
11	下	211.4	65.3	30.38	16.2	47	-52.4	-25%
12	上	211.4	63.3	30.38	16.2	68	-34.0	-16%
12	中	211.4	63.3	30.38	16.2	68	-34.0	-16%
12	下	232.5	69.6	33.42	17.9	74	-37.4	-16%
1	上	211.4	63.3	30.38	16.2	67	-34.5	-16%
1	中	211.4	63.3	30.38	16.2	67	-34.5	-16%
1	下	232.5	69.6	33.42	17.9	74	-38.0	-16%
2	上	211.4	69.3	30.38	16.2	67	-28.5	-14%
2	中	211.4	69.3	30.38	16.2	67	-28.5	-14%
2	下	169.1	62.3	24.31	13.0	54	-15.9	-9%
3	上	211.4	63.3	30.38	16.2	67	-34.5	-16%
3	中	211.4	63.3	30.38	16.2	67	-34.5	-16%
3	下	232.5	69.6	33.42	17.9	74	-38.0	-16%
4	上	211.4	65.0	30.38	16.2	67	-32.8	-16%
4	中	211.4	65.0	30.38	16.2	67	-32.8	-16%
4	下	211.4	65.0	30.38	16.2	67	-32.8	-16%
5	上	211.4	63.2	30.38	16.2	47	-54.5	-26%
5	中	211.4	62.9	30.38	16.2	47	-54.8	-26%
5	下	232.5	70.0	33.42	17.9	52	-59.5	-26%
6	上	211.4	74.3	30.38	16.2	47	-43.4	-21%
6	中	211.4	74.2	30.38	16.2	47	-43.5	-21%
6	下	211.4	74.2	30.38	16.2	47	-43.5	-21%
全年合计		7716	2478	1109.0	593	2020	-1516	-20%

6 水源配置方案

6.1 巴河流域规划的配置思路 and 方案

根据《渠江流域综合规划》提出的巴河区水资源配置思路为：水资源较为丰沛，且来水稳定，用水需求量不大，但其水利工程供水能力较低，供水保证率不高。上游地区应保护与开发相结合，在加大当地水利基础设施建设的基础上，重视涵养水源、保护水源，解决人畜饮水安全问题。

《渠江流域综合规划》提出的巴河区是渠江的上游区，涉及广元、巴中、达州3市的旺苍县、南江县、通江县、万源市，多年平均水资源量为75.7亿 m^3 ，是渠江源头地区，是重要水源涵养地，也是渠江中下游地区的供水重要来源。2030年该区水资源配置主要成果如下：

供水量配置：2030年共配置供水量8.56亿 m^3 ，其中地表水7.91亿 m^3 ，地下水0.13亿 m^3 ，其他水源0.53亿 m^3 。该区地表水供水量略有增加，但增加的绝对量值不大，对中下游的来水影响甚微。

用水量配置：2030年共配置用水量8.56亿 m^3 ，其中二三产、农业、生活和生态用水量分别为1.84亿 m^3 、5.52亿 m^3 、1.13亿 m^3 、0.06亿 m^3 。

巴州城区配置：规划2030年巴州区城市年需水总量7509万 m^3 ，其中当地地表径流供水6533万 m^3 。规划的主要水源工程有：化成水库，天星桥水库。考虑《渠江流域综合规划》批复为2013年，当时考虑的巴州城区基本可匹配为本次分析的巴州市中心城区范围。

6.2 配置思路 and 原则

水源配置总体思路，妥善处理好经济发展与水资源水环境承载能力的关系。充分利用巴州区水资源的优势，保障城乡饮水安全，保障经济社会发展用水，合理开发利用和保护水资源，改善水环境。

随着巴州区经济的增长，用水急剧增加。在现有工程的挖潜、配套、改造的基

基础上，加大节水力度，还应增加必要的骨干工程措施，加大水资源的开发力度，扩建小型水库工程。

水源配置原则：

1、以人为本，着力解决与人民切身利益密切相关的水问题。

2、人与自然和谐，开发利用水资源要充分考虑水资源承载能力和水环境承载能力，充分利用现有可利用水资源，并切实保护生态环境，建生态文明社会，协调人与自然的相互关系，实现水资源的可持续利用。

3、必须坚持与经济社会可持续发展、人民生活水平不断提高紧密结合，在水资源的配置规划工作中应充分体现与经济社会发展的相容性、科学性和前瞻性。

4、坚持开源节流并重，用水总量控制，水利建设与经济结构调整相结合，采取行政、法律、经济等手段，努力建设节水型社会。

5、因地制宜、突出重点，统筹协调好城镇与农村水源配置。

6.3 总体配置方案

6.3.1 总体方针

在水源配置原则的指导下，以“实现水资源可持续利用，促进人水和谐”为基本理念，妥善处理好经济发展与水资源水环境承载能力的关系。根据不同供水区水资源及其开发利用特点和社会经济发展的需要以及水资源开发利用存在的不同问题，在配置时采取不同的配置方向和措施。

水源配置的总体方针是：

充分利用丘陵区的建库条件，建设必要的骨干水源工程和修建小、微型水利工程，拦蓄当地径流，提高对区域当地径流的利用率。

巴中市中心城区供水水资源配置坚持“先生态、后生活再生产”的布置原则。首先要考虑对现有工程进行挖潜增供，即优化现有供水工程的配置，提高供水的利用率，充分发挥已成工程的效益；其次，要加大节水力度，提高用水效率，解决近期

供水缺口，鉴于骨干中型调蓄工程数量较少，区域缺少调蓄能力较大的水利设施，工程性缺水严重，根据巴州区的实际情况，因地制宜地增加利用当地径流的中、小型水利工程；同时，巴河干流水源存在水污染的风险，必须加大废污水处理和再生水回用力度，加强水污染治理和保护。

城区人口及二、三产业增速巨大，对区域水资源开发利用与管理提出了巨大需求，要解决巴中市中心城区的用水需求，一方面近期考虑优化配置现状水源，二是规划期必须考虑兴建必要的水利工程。

6.3.2 总体配置

巴州区、恩阳区、经开区为巴中市中心城区，该区以丘陵地形为主，是巴中市的政治、经济和文化中心。区域水资源量较为丰富，但工程性缺水严重。现有水源供水能力有限，巴中市及周边大型水库工程实施周期很长，区域内的规划中型水库推进也比较缓慢，在 2035 年前难以解决中心城区的水源供需矛盾。

目前该区现状供水以当地地表水源为主，骨干工程有南江大佛寺城市供水工程，化成水库，天星桥水库，其他以小型水利工程为主。远期规划水源增加青龙嘴水库。为解决近期和 2035 年前的供需矛盾，需要对现在水源进行挖潜和充分利用。

根据近远期用水需求和可利用水源，提出水源总体配置方案：巴中市中心城区生活生产水源采用巴河大佛寺取水、化成水库供水、天星桥水库供水和青龙嘴水库供水，到 2035 年，中心城区供水水源形成“三库一河”格局。

巴河大佛寺取水口取水考虑在年取水量 2478 万 m^3 的基础上，枯期不供水，汛期充分挖潜的方式；化成水库由于灌溉和供水任务基本明确，且向城区供水量已达最大供水能力，经相关规划和相关工程分析，化成水库的挖潜能力有限，大量挖潜的代价很大，进一步挖潜可能性小，因此向城区供水能力仍然按已确定的 1109 万 m^3 供给；青龙嘴水库按 2035 年前建成，并发挥供水效益，根据设计成果向中心城区年供水 2020 万 m^3 ；已建成的天星桥水库，原设计任务为农业灌溉和城市供水，城区供水量为 593 万 m^3 ，本次优化调整水库供水任务，灌溉功能实施困难，

取消灌溉功能，剩余灌区由当地水利设施节水措施、续建配套、扩建小水库、提升改造泵站等方式来解决，水库任务全部调整为城市供水，缓解巴中中心城区的水源供需矛盾。

为分析水源配置方案的合理性，根据配置方案，进一步分析计算各方案供水情况，对比优化前后对中心城区的供水效果，初步分析优化后的影响及相关解决方案。

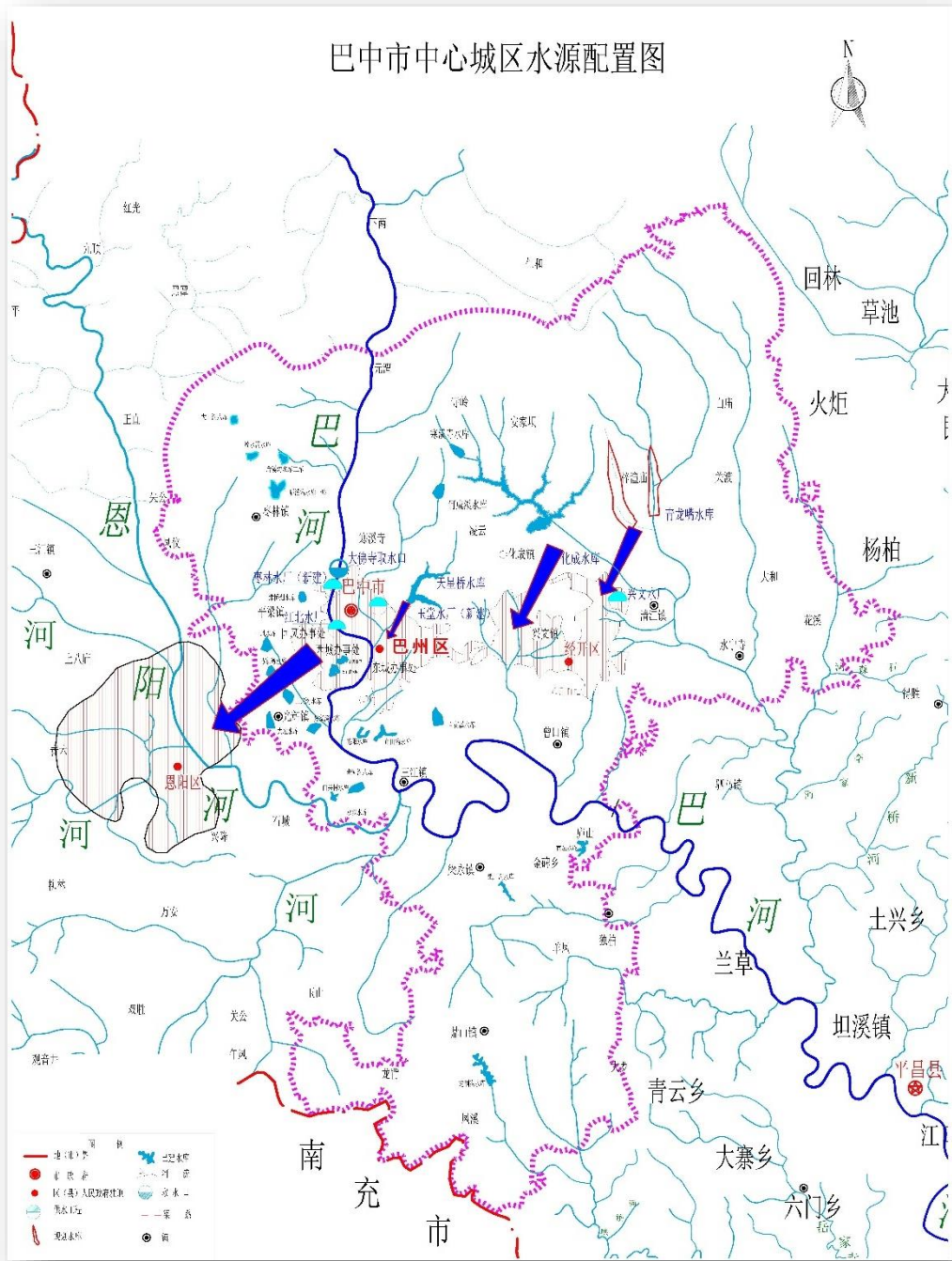


图6.3-1 水源总体配置方案

6.4 配置工程

6.4.1 骨干水源工程

6.4.1.1 化成水库（已建成）

化成水库位于四川省巴中市化成镇境内，水库位于渠江水系巴河一级支流清江上游化成乡。其地理位置：东经 106°56'，北纬 31°54'。控制集雨面积 91.5km²，主河长 14.71km，主河道平均比降 27%。水库系 1958 年修建，1960 年建成的中型水利工程。水库正常蓄水位 405.80m，设计洪水位 408.25m，校核洪水位 409.42m，总库容 6565 万 m³，正常蓄水位面积 4573 亩，灌溉面积为 6.66 万亩，是一座以农田灌溉为主，同时向城镇提供生活及工业用水等综合效益的中型水利工程。

6.4.1.2 天星桥水库（已建成）

天星桥水库地处巴中市巴州区檬子河村，距巴中市城区 3.0km，其地理坐标为东经 106°21'~107°7'，北纬 31°31'~32°04'之间。坝址以上控制集水面积 32.6km²，河长 9.93km，河道平均比降 26.8‰。

补水枢纽位于檬子河邻近流域吴家河三包村处，坝址以上控制集水面积 22.9km²，河道长 8.51km，河道平均比降 40.3‰。

天星桥水库正常蓄水位 389.00m 时，相应库容 1471 万 m³，死水位 370.00m，相应库容 225 万 m³，兴利库容 1246 万 m³，总库容 1630 万 m³。

天星桥水库供水包括城市供水和灌区供水（灌溉、乡镇、农村人畜）两部分，根据初设成果，天星桥水库多年平均毛供水量为 1489 万 m³，其中灌区为 896 万 m³，城市为 593 万 m³。

6.4.1.3 青龙嘴水库（近期实施）

青龙嘴水库为近期规划工程，目前处在前期设计中。根据青龙嘴水库前期方案资料可知，青龙嘴水库坝址位于长江流域嘉陵江水系驷马河巴中市巴州区化成镇境内，位于兴文水厂上游约 7.5km 处。是一座以灌溉供水为主，兼作巴中市中心城

区应急备用水源等综合利用的中型水利工程。青龙嘴水库校核洪水位左坝 411.15m、右坝 411.21m，总库容 6754 万 m³；正常蓄水位 410m，相应库容 6439 万 m³（主库 4700 万 m³、支库 1738 万 m³）；死水位 377m，死库容为 958 万 m³（主库 793 万 m³、支库 165 万 m³），兴利库容 5481 万 m³。灌溉运行最低水位 392m，相应库容为 2752 万 m³。根据径流调节计算成果，水库多年平均供水量 3410 万 m³，保证率 P=95%时可向城镇生产生活毛供水 3689 万 m³，扣除清江镇供水后，可向巴中市中心城区生产生活毛供水 2020 万 m³。

6.4.2 巴河大佛寺取水

大佛寺于巴河干流取水，目前为巴中市江北水厂取水水源。根据江北水厂水资源论证以及取水许可批复，巴河大佛寺取水口年取水总量为 2478 万 m³。

由于大佛寺取水口巴河干流天然河道中取水，根据流域特性，河道径流丰枯变化大，枯期供水能力不足，加之上游城市和居民众多，流域水资源利用开发逐步加强，远期水量和水质存在较大的不确定性。因此，远期在大佛寺的取水能力最大维持现状水平，即：远期年取水总量仍为 2478 万 m³。

6.4.3 天星桥水库调整的可行性

1、天星桥水库背景及现状

2013 年 2 月，经国务院同意，从原巴州区分出恩阳区。天星桥水库右干渠尾端的恩阳区灌区主要位于恩阳城区附近，受恩阳区城市发展和城区上游黄石盘大型水库工程建设的影响，原天星桥水库涉及恩阳区灌区大幅萎缩，恩阳区灌区已不具备发展灌溉的条件，宜调出天星桥水库灌区范围。剩余灌区按原配套实施难度大。目前天星桥尾灌区宜寻求其他替代水源，通过新建提灌站运用节水措施、建设高标准农田等方式解决天星桥尾灌区。

另一方面由于巴中市中心城区的快速发展，位于巴城北部的天星桥水库已难以穿越巴中城区向南江下游发展灌溉。天星桥水库工程灌溉功能已丧失一半左右，

其它乡镇供水也已得到解决，剩余尾灌面剩余约 2.0 万亩由天星桥水库继续实施难度大投资高，不可行宜寻求其他可替代水源。

因此调整天星桥水库功能，作为巴中市城市供水的主水源之一，并兼顾檬子河巴中城区段防洪、改善下游生态环境等任务，是十分必要和迫切的。

2、天星桥水库剩余灌区工程替代方案

根据最新的《巴州区土地利用总体规划》和《巴中市城市总体规划》对剩余灌区范围的设计灌溉面积进行了复核。扣除恩阳区灌区和跨过恩阳区后的尾端灌区后，天星桥水库剩余灌区耕园地面积为 2.01 万亩，与原设计成果扣除后数据（1.99 万亩）基本一致。

一方面由于恩阳区城市发展和黄石盘水库建设影响，天星桥水库灌区后段灌面大幅萎缩 1.86 万亩，占设计灌面的 48%（其中恩阳区境内 1.50 万亩，尾端巴州区境内 0.37 万亩）；另一方面由于巴中市中心城区的快速发展，位于巴城北部的天星桥水库已难以穿越巴中城区向南江下游发展灌溉。天星桥水库工程灌溉功能已丧失一半左右，其它乡镇供水也已得到解决，剩余尾灌面剩余 2.0 万亩由天星桥水库继续实施难度大投资高，不可行宜寻求其他可替代水源。

天星桥水库剩余灌区范围内现有水利工程 230 处，其中小（2）型水库 6 座，总库容 204.5 万 m³；塘坝 220 口，有效容积 121 万 m³；4 座泵站。

在现有水利设施基础上考虑兴建和扩建中小型水库后，可以较好地解决天星桥水库的剩余灌溉任务。目前天星桥尾灌区可采用其他替代水源解决，建议加快青龙嘴水库的建设，通过新建提灌站运用节水措施、建设高标准农田等方式解决天星桥尾灌区。

因此调整天星桥水库功能，作为巴中市城市供水的主水源之一，并兼顾檬子河巴中城区段防洪、改善下游生态环境等任务；在原可研供水量的基础上，加大城市供水量，原水库有城市功能，不存在新划定饮用水源保护地的问题，灌区工程可取消，不再建设灌溉渠系配套工程，水库规模维持不变，是可行的。

根据分析，天星桥水库功能调整后，年平均向城区供水量可达 1420 万 m³，比天星桥水库原设计城市供水量增加了 827 万 m³。

6.5 可供水量

根据前述分析，巴河干流上下游供水任务众多，水资源利用压力大，取水挖潜的能力有限，但为分析研究现有水资源的充分利用，挖掘现有水资源的最大潜力，本次二次平衡分析分别考虑对巴河是否取水挖潜进行了分别论述。

6.5.1 不考虑巴河挖潜

根据前述分析，近期 2025 年巴河大佛寺断面可供水量 2478 万 m³，化成水库可供水量 1109 万 m³，天星桥水库优化调整后可供水量 1420 万 m³，中水回用可用水量 110 万 m³，合计可供水量为 5117 万 m³；

规划年 2035 年可供水量在 2025 年供水能力的基础上增加了青龙嘴与化成水库联合供水，青龙嘴水库向中心城区供水量为 2020 万 m³，中水回用可用水量增加到 687 万 m³，合计可供水量为 7714 万 m³。

可供水量成果见下表 6.5-1~2。

表6.5-1 近期 2025 年可供水量成果表

巴河大佛寺断面供水	化成水库供水	天星桥水库毛供水	青龙嘴水库毛供水	中水回用量	合计
(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)
2478	1109	1420	0	110	5117

表6.5-2 远期 2035 年可供水量成果表

巴河大佛寺断面供水	化成水库供水	天星桥水库毛供水	青龙嘴水库毛供水	中水回用量	合计
(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)
2478	1109	1420	2020	687	7714

6.5.2 考虑巴河挖潜

根据前述分析，近期 2025 年巴河大佛寺断面可供水量 2478 万 m³，考虑汛期对巴河进行充分挖潜，在汛 come 水量满足取水情况下，根据缺多少挖潜多少的原则，2025 年汛期考虑挖潜水量为 428 万 m³，化成水库可供水量 1109 万 m³，天星桥水库优化调整后可供水量 1420 万 m³，中水回用可用水量 110 万 m³，合计可供水量为 5544 万 m³；

规划年 2035 年可供水量在 2025 年供水能力的基础上增加了青龙嘴与化成水库联合供水，青龙嘴水库向中心城区供水量为 2020 万 m³，除此之外继续满足来水量够的情况下继续挖潜 765 万 m³，中水回用可用水量增加到 687 万 m³，合计可供水量为 8479 万 m³。

可供水量成果见下表 6.5-3~4。

表6.5-3 近期 2025 年可供水量成果表

巴河大佛寺断面供水	巴河挖潜水量	化成水库供水	天星桥水库毛供水	青龙嘴水库毛供水	中水回用量	合计
(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)
2478	428	1109	1420	0	110	5545

表6.5-4 远期 2035 年可供水量成果表

巴河大佛寺断面供水	巴河挖潜水量	化成水库供水	天星桥水库毛供水	青龙嘴水库毛供水	中水回用量	合计
(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)	(万 m ³)
2478	765	1109	1420	2020	687	8479

6.6 二次供需平衡分析

根据优化配置后的水源工程及其可供水量分析成果，再次对巴中市中心城区供水进行近、远期水量平衡分析。

6.6.1 近期 2025 年平衡

6.6.1.1 不考虑巴河挖潜

巴州市中心城区在考虑调整天星桥水库功能后，近期 2025 年巴州市中心城区年需水 5544 万 m^3 ，可供水量 5117 万 m^3 （其中中水回用量 110 万 m^3 ，巴河大佛寺 2478 万 m^3 ，化成水库 1109 万 m^3 ，天星桥水库 1420 万 m^3 ，青龙嘴水库 0 万 m^3 ）。经平衡后，并考虑中水回用量，近期 2025 年仍然缺水 428 万 m^3 ，缺水率为 7.9%，比优化配置前缺水率降低 15.2%。中心城区供需平衡汇总（调整天星桥水库功能）见表 6.6-1，中心城区供需平衡过程（调整天星桥水库功能）见表 6.6-2。

表6.6-1 巴中市中心城区 2025 年供需平衡汇总表

单位：万 m³

需水类型	2025 年毛需水毛需水			中水回用量	需水（扣除 中水回用量 后）	供水				缺水量	缺水率
	巴州区（含经开区）	恩阳城区	小计			巴河	化成水库	天星桥水库	青龙嘴水库		
城镇居民	2422	528	2949	110	5435	2478	1109	1420	0	-428	-7.9%
工业	461	317	778								
建筑业	136	52	188								
第三产业	1038	409	1447								
生态	182										
合计	5544										

表6.6-2 巴中市中心城区 2025 年供需平衡过程表

单位：万 m³

月	旬	城镇毛需水	城镇				缺水量	缺水率
			巴河供水 (万 m ³)	化成水库 供水 (万 m ³)	天星桥水库毛供 水 (万 m ³)	青龙嘴水 库毛供水 (万 m ³)		
7	上	148.9	74.2	27.6	35.4	0.0	-11.7	-7.9%
7	中	148.9	74.2	27.6	35.4	0.0	-11.7	-7.9%
7	下	163.8	81.6	30.4	38.9	0.0	-12.9	-7.9%
8	上	148.9	74.2	27.6	35.4	0.0	-11.7	-7.9%
8	中	148.9	74.2	27.6	35.4	0.0	-11.7	-7.9%
8	下	163.8	81.6	30.4	38.9	0.0	-12.9	-7.9%
9	上	148.9	74.2	27.6	35.4	0.0	-11.7	-7.9%
9	中	148.9	74.2	27.6	35.4	0.0	-11.7	-7.9%
9	下	148.9	74.2	27.6	35.4	0.0	-11.7	-7.9%
10	上	148.9	63.3	32.4	41.5	0.0	-11.7	-7.9%
10	中	148.9	63.3	32.4	41.5	0.0	-11.7	-7.9%
10	下	163.8	69.6	35.7	45.6	0.0	-12.9	-7.9%
11	上	148.9	65.3	31.5	40.3	0.0	-11.7	-7.9%
11	中	148.9	65.3	31.5	40.3	0.0	-11.7	-7.9%
11	下	148.9	65.3	31.5	40.3	0.0	-11.7	-7.9%
12	上	148.9	63.3	32.4	41.5	0.0	-11.7	-7.9%
12	中	148.9	63.3	32.4	41.5	0.0	-11.7	-7.9%
12	下	163.8	69.6	35.7	45.6	0.0	-12.9	-7.9%
1	上	148.9	63.3	32.4	41.5	0.0	-11.7	-7.9%
1	中	148.9	63.3	32.4	41.5	0.0	-11.7	-7.9%
1	下	163.8	69.6	35.7	45.6	0.0	-12.9	-7.9%
2	上	148.9	69.3	29.8	38.1	0.0	-11.7	-7.9%
2	中	148.9	69.3	29.8	38.1	0.0	-11.7	-7.9%
2	下	119.1	62.3	20.8	26.6	0.0	-9.4	-7.9%
3	上	148.9	63.3	32.4	41.5	0.0	-11.7	-7.9%
3	中	148.9	63.3	32.4	41.5	0.0	-11.7	-7.9%
3	下	163.8	69.6	35.7	45.6	0.0	-12.9	-7.9%
4	上	148.9	65.0	31.7	40.5	0.0	-11.7	-7.9%
4	中	148.9	65.0	31.7	40.5	0.0	-11.7	-7.9%
4	下	148.9	65.0	31.7	40.5	0.0	-11.7	-7.9%
5	上	148.9	63.2	32.4	41.5	0.0	-11.7	-7.9%
5	中	148.9	62.9	32.6	41.7	0.0	-11.7	-7.9%
5	下	163.8	70.0	35.5	45.4	0.0	-12.9	-7.9%
6	上	148.9	74.3	27.6	35.3	0.0	-11.7	-7.9%
6	中	148.9	74.2	27.6	35.4	0.0	-11.7	-7.9%
6	下	148.9	74.2	27.6	35.4	0.0	-11.7	-7.9%
全年合计		5435	2478	1109	1420	0	-428	-7.9%

6.6.1.2 考虑巴河挖潜

考虑汛期对巴河进行充分挖潜，在汛期来水量满足取水情况下，根据缺多少挖潜多少的原则 2025 年汛期考虑挖潜水量为 428 万 m^3 ，可供水量 5435 万 m^3 （其中中水回用量 110 万 m^3 ，巴河大佛寺 2478 万 m^3 ，化成水库 1109 万 m^3 ，天星桥水库 1420 万 m^3 ，青龙嘴水库 0 万 m^3 ）。经平衡后，并考虑中水回用量，基本满足需水要求。中心城区供需平衡汇总（调整天星桥水库功能）见表 6.6-3，中心城区供需平衡过程（调整天星桥水库功能）见表 6.6-4。

表6.6-3 巴中市中心城区 2025 年供需平衡汇总表

单位：万 m³

需水类型	2025 年毛需水毛需水			中水回用量	需水（扣除中水回用量后）	供水				
	巴州区（含经开区）	恩阳城区	小计			巴河	巴河挖潜水量	化成水库	天星桥水库	青龙嘴水库
城镇居民	2422	528	2949	110	5435	2478	428	1109	1420	0
工业	461	317	778							
建筑业	136	52	188							
第三产业	1038	409	1447							
生态	182									
合计	5544			5435						

表6.6-4 巴中市中心城区 2025 年供需平衡过程表

单位：万 m³

月	旬	城镇毛需水	城镇				
			巴河供水 (万 m ³)	巴河挖潜水 量 (万 m ³)	化成水库供 水 (万 m ³)	天星桥水库 毛供水 (万 m ³)	青龙嘴水库 毛供水 (万 m ³)
7	上	148.9	74.2	15.6		59.1	0.0
7	中	148.9	74.2	15.6		59.1	0.0
7	下	163.8	81.6	17.2		65.0	0.0
8	上	148.9	74.2	15.6		59.1	0.0
8	中	148.9	74.2	15.6		59.1	0.0
8	下	163.8	81.6	17.2		65.0	0.0
9	上	148.9	74.2	15.6		59.1	0.0
9	中	148.9	74.2	15.6		59.1	0.0
9	下	148.9	74.2	15.6		59.1	0.0
10	上	148.9	63.3	26.5		59.1	0.0
10	中	148.9	63.3	26.5		59.1	0.0
10	下	163.8	69.6	29.2		65.0	0.0
11	上	148.9	65.3	24.5		59.1	0.0
11	中	148.9	65.3	24.5		59.1	0.0
11	下	148.9	65.3	24.5		59.1	0.0
12	上	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0
12	中	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0
12	下	163.8	69.6	0.0	81.0	13.2	0.0
1	上	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0
1	中	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0
1	下	163.8	69.6	0.0	76.2	18.0	0.0
2	上	148.9	69.3	0.0	74.0	5.6	0.0
2	中	148.9	69.3	0.0	74.0	5.6	0.0
2	下	119.1	62.3	0.0	56.8	0.0	0.0
3	上	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0
3	中	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0
3	下	163.8	69.6	0.0	81.0	13.2	0.0
4	上	148.9	65.0	0.0	74.0	9.9	0.0
4	中	148.9	65.0	0.0	74.0	9.9	0.0
4	下	148.9	65.0	0.0	74.0	9.9	0.0
5	上	148.9	63.2	26.6		59.1	0.0
5	中	148.9	62.9	26.9		59.1	0.0
5	下	163.8	70.0	28.8		65.0	0.0
6	上	148.9	74.3	15.5		59.1	0.0
6	中	148.9	74.2	15.6		59.1	0.0
6	下	148.9	74.2	15.6		59.1	0.0
全年合计		5435	2478	428	1109	1420	0

为分析巴河取水的能力，再进一步挖掘巴河的供水能力，再次加大汛期在巴河

的取水量，减少汛期青龙嘴水库的供水量，直到不调整天星桥水库的供水能力仍然维持为 593 万 m³/a，此时，近期 2025 年巴河取水量达到了 3733 万 m³/a，挖潜取水量为 1255 万 m³/a，但化成水库采用不均匀供水时，在枯期大量用水，严重影响后期灌溉用水。

表6.6-5 近期 2025 年巴河深度挖潜供水过程线

单位：万 m³

月	旬	城镇毛需水	城镇				缺水率		
			巴河供水	巴河挖潜水量	化成水库供水	天星桥水库毛供水		青龙嘴水库毛供水	
7	上	148.9	74.2	54.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
7	中	148.9	74.2	54.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
7	下	163.8	81.6	59.7		22.5	0.0	0.0	0.00%
8	上	148.9	74.2	54.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
8	中	148.9	74.2	54.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
8	下	163.8	81.6	59.7		22.5	0.0	0.0	0.00%
9	上	148.9	74.2	54.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
9	中	148.9	74.2	54.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
9	下	148.9	74.2	54.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
10	上	148.9	63.3	65.1		20.5	0.0	0.0	0.00%
10	中	148.9	63.3	65.1		20.5	0.0	0.0	0.00%
10	下	163.8	69.6	71.7		22.5	0.0	0.0	0.00%
11	上	148.9	65.3	63.1		20.5	0.0	0.0	0.00%
11	中	148.9	65.3	63.1		20.5	0.0	0.0	0.00%
11	下	148.9	65.3	63.1		20.5	0.0	0.0	0.00%
12	上	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0	0.0	0.00%
12	中	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0	0.0	0.00%
12	下	163.8	69.6	0.0	81.0	13.2	0.0	0.0	0.00%
1	上	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0	0.0	0.00%
1	中	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0	0.0	0.00%
1	下	163.8	69.6	0.0	76.2	18.0	0.0	0.0	0.00%
2	上	148.9	69.3	0.0	74.0	5.6	0.0	0.0	0.00%
2	中	148.9	69.3	0.0	74.0	5.6	0.0	0.0	0.00%
2	下	119.1	62.3	0.00	56.80	0.0	0.0	0.0	0.00%
3	上	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0	0.0	0.00%
3	中	148.9	63.3	0.0	74.0	11.6	0.0	0.0	0.00%
3	下	163.8	69.6	0.0	81.0	13.2	0.0	0.0	0.00%
4	上	148.9	65.0	0.0	74.0	9.9	0.0	0.0	0.00%
4	中	148.9	65.0	0.0	74.0	9.9	0.0	0.0	0.00%
4	下	148.9	65.0	0.0	74.0	9.9	0.0	0.0	0.00%
5	上	148.9	63.2	65.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
5	中	148.9	62.9	65.5		20.5	0.0	0.0	0.00%

5	下	163.8	70.0	71.3		22.5	0.0	0.0	0.00%
6	上	148.9	74.3	54.1		20.5	0.0	0.0	0.00%
6	中	148.9	74.2	54.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
6	下	148.9	74.2	54.2		20.5	0.0	0.0	0.00%
全年合计		5435	2478.0	1255	1109	593	0	0.0	0.00%

6.6.2 远期 2035 年平衡

6.6.2.1 不考巴河虑挖潜

规划年 2035 年在原供水能力下增加青龙嘴水库,青龙嘴水库可供水量 2020 万 m^3 。远期 2035 年巴中市中心城区年需水 8479 万 m^3 , 可供水量 7790 万 m^3 (其中中水回用量 763 万 m^3 , 巴河大佛寺 2478 万 m^3 , 化成水库 1109 万 m^3 , 天星桥水库 1420 万 m^3 , 青龙嘴水库 2020 万 m^3)。经平衡后, 并考虑中水回用量后远期 2035 年仍然缺水 689 万 m^3 , 缺水率为 8.9%, 比优化配置前缺水率降低 11%。中心城区供需平衡汇总 (调整天星桥水库功能) 见表 6.6-6, 中心城区供需平衡过程 (调整天星桥水库功能) 见表 6.6-7。

表6.6-6 巴中市中心城区 2035 年供需平衡汇总表

单位：万 m³

需水类型	2025 年毛需水毛需水 (万 m ³)			中水回用量	需水 (扣除中水回用量后) (万 m ³)	供水 (万 m ³)				缺水 (万 m ³)	余水率 (万 m ³)
	巴州区 (含兴文新区)	恩阳城区	小计			巴河	化成水库	天星桥水库	青龙嘴水库		
城镇居民	3912	1135	5047	763	7716	2478	1109	1420	2020	-689	-8.9%
工业	520	375	895								
建筑业	155	63	218								
第三产业	1361	545	1906								
生态	414										
合计	8479										

表6.6-7 巴中市中心城区 2035 年供需平衡过程表

单位：万 m³

月	旬	城镇毛需水	城镇				缺水量	缺水率
			巴河供水	化成水库供水	天星桥水库供水	青龙嘴水库供水		
7	上	211.4	74.2	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
7	中	211.4	74.2	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
7	下	232.5	81.6	31.7	40.6	57.8	-20.76	-8.9%
8	上	211.4	74.2	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
8	中	211.4	74.2	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
8	下	232.5	81.6	31.7	40.6	57.8	-20.76	-8.9%
9	上	211.4	74.2	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
9	中	211.4	74.2	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
9	下	211.4	74.2	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
10	上	211.4	63.3	31.5	40.3	57.4	-18.88	-8.9%
10	中	211.4	63.3	31.5	40.3	57.4	-18.88	-8.9%
10	下	232.5	69.6	34.7	44.4	63.1	-20.76	-8.9%
11	上	211.4	65.3	31.0	39.7	56.5	-18.88	-8.9%
11	中	211.4	65.3	31.0	39.7	56.5	-18.88	-8.9%
11	下	211.4	65.3	31.0	39.7	56.5	-18.88	-8.9%
12	上	211.4	63.3	31.5	40.3	57.4	-18.88	-8.9%
12	中	211.4	63.3	31.5	40.3	57.4	-18.88	-8.9%
12	下	232.5	69.6	34.7	44.4	63.1	-20.76	-8.9%
1	上	211.4	63.3	31.5	40.3	57.4	-18.88	-8.9%
1	中	211.4	63.3	31.5	40.3	57.4	-18.88	-8.9%
1	下	232.5	69.6	34.7	44.4	63.1	-20.76	-8.9%
2	上	211.4	69.3	30.0	38.5	54.7	-18.88	-8.9%
2	中	211.4	69.3	30.0	38.5	54.7	-18.88	-8.9%
2	下	169.1	62.3	22.4	28.6	40.7	-15.10	-8.9%
3	上	211.4	63.3	31.5	40.3	57.4	-18.88	-8.9%
3	中	211.4	63.3	31.5	40.3	57.4	-18.88	-8.9%
3	下	232.5	69.6	34.7	44.4	63.1	-20.76	-8.9%
4	上	211.4	65.0	31.1	39.8	56.6	-18.88	-8.9%
4	中	211.4	65.0	31.1	39.8	56.6	-18.88	-8.9%
4	下	211.4	65.0	31.1	39.8	56.6	-18.88	-8.9%
5	上	211.4	63.2	31.5	40.4	57.4	-18.88	-8.9%
5	中	211.4	62.9	31.6	40.5	57.5	-18.88	-8.9%
5	下	232.5	70.0	34.6	44.2	62.9	-20.76	-8.9%
6	上	211.4	74.3	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
6	中	211.4	74.2	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
6	下	211.4	74.2	28.8	36.9	52.5	-18.88	-8.9%
全年合计		7716	2478	1109.0	1420	2020	-689.0	-8.9%

6.6.2.2 考虑巴河挖潜

考虑汛期对巴河进行充分挖潜，在汛期来水量满足取水情况下，采用均匀供水方式，根据缺多少挖潜多少的原则 2035 年汛期考虑挖潜水量为 689 万 m^3 ，可供水量 8479 万 m^3 （其中中水回用量 763 万 m^3 ，巴河大佛寺 2478 万 m^3 ，巴河挖潜水量 689 万 m^3 ，化成水库 1109 万 m^3 ，天星桥水库 1420 万 m^3 ，青龙嘴水库 2020 万 m^3 ）。经平衡后，并考虑中水回用量，远期 2035 基本满足需水要求。中心城区供需平衡汇总（调整天星桥水库功能）见表 6.6-8，中心城区供需平衡过程（调整天星桥水库功能）见表 6.6-9。

表6.6-8 巴州市中心城区 2035 年供需平衡汇总表

单位：万 m³

需水类型	2035 年毛需水毛需水			中水回用量	需水（扣除中水回用量后）	供水				
	巴州区（含经开区）	恩阳城区	小计			巴河	巴河挖潜水量	化成水库	天星桥水库	青龙嘴水库
城镇居民	3912	1135	5047	763	7716	2478	689	1109	1420	2020
工业	520	375	895							
建筑业	155	63	218							
第三产业	1361	545	1906							
生态	414									
合计	8479									

表6.6-9 巴中市中心城区 2035 年供需平衡过程表

单位：万 m³

月	旬	城镇毛需水	城镇					缺水量
			巴河供水	巴河挖潜水量	化成水库供水	天星桥水库供水	青龙嘴水库供水	
7	上	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
7	中	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
7	下	232.5	81.6	30.6	33.42	30.5	56	0.0
8	上	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
8	中	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
8	下	232.5	81.6	30.6	33.42	30.5	56	0.0
9	上	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
9	中	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
9	下	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
10	上	211.4	63.3	38.7	30.38	27.7	51	0.0
10	中	211.4	63.3	38.7	30.38	27.7	51	0.0
10	下	232.5	69.6	42.6	33.42	30.5	56	0.0
11	上	211.4	65.3	36.7	30.38	27.7	51	0.0
11	中	211.4	65.3	36.7	30.38	27.7	51	0.0
11	下	211.4	65.3	36.7	30.38	27.7	51	0.0
12	上	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
12	中	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
12	下	232.5	69.6	0.0	33.42	60.2	69	0.0
1	上	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
1	中	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
1	下	232.5	69.6	0.0	33.42	60.2	69	0.0
2	上	211.4	69.3	0.0	30.38	54.7	57	0.0
2	中	211.4	69.3	0.0	30.38	54.7	57	0.0
2	下	169.1	62.3	0.0	24.31	43.8	39	0.0
3	上	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
3	中	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
3	下	232.5	69.6	0.0	33.42	60.2	69	0.0
4	上	211.4	65.0	0.0	30.38	54.7	61	0.0
4	中	211.4	65.0	0.0	30.38	54.7	61	0.0
4	下	211.4	65.0	0.0	30.38	54.7	61	0.0
5	上	211.4	63.2	38.8	30.38	27.7	51	0.0
5	中	211.4	62.9	39.1	30.38	27.7	51	0.0
5	下	232.5	70.0	42.2	33.42	30.5	56	0.0
6	上	211.4	74.3	27.7	30.38	27.7	51	0.0
6	中	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
6	下	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
全年合计		7716	2478	689	1109.00	1420	2020	0.0

在中心城区水源配置优化前，近期 2025 年缺水 1255 万 m³，缺水率为 23.1%。
 远期 2035 年缺水 1516 万 m³，缺水率为 20%。

考虑调整天星桥水库功能调整为全部为城区供水，天星桥水库剩余约 2.0 万亩灌面可由现状及规划的当地水利设施替代解决。并在巴河取水进行汛期挖潜后，近期 2025 年和远期 2035 年平衡后城区供水水源基本能满足要求。

远期 2035 年巴河取水量达到了 3167 万 m³/a，挖潜取水量为 689 万 m³/a，若青龙嘴水库采用不均匀供水时，汛期减少用水，会产生大量弃水，对已形成的可利用水资源造成浪费，且青龙嘴在枯期大量用水，严重影响后期灌溉用水。另外天星桥水库可利用水量为 1420 万 m³/a，实际利用为 593 万 m³/a，利用率仅为 41.8%，灌溉供水暂时不能实施，因此会造成严重的可利用水资源浪费。

如果巴河深度挖潜后，会对巴河上下游供水压力加大，对当地可利用的水资源浪费，与优先充分利用当地水资源的原则不相符合。因此方案推荐首先充分利用天星桥水库的水资源，远期新建青龙嘴水库进一步开发利用当地水资源，不足水量再对巴河进行挖潜。

对巴河深度挖潜供水过程线如下表。

表6.6-10 远期 2035 年巴河深度挖潜供水过程线

单位：万 m³

月	旬	城镇毛需水	城镇				缺水量	
			巴河供水	巴河挖潜水量	化成水库供水	天星桥水库供水		青龙嘴水库供水
7	上	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
7	中	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
7	下	232.5	81.6	30.6	33.42	30.5	56	0.0
8	上	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
8	中	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
8	下	232.5	81.6	30.6	33.42	30.5	56	0.0
9	上	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
9	中	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
9	下	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
10	上	211.4	63.3	38.7	30.38	27.7	51	0.0
10	中	211.4	63.3	38.7	30.38	27.7	51	0.0
10	下	232.5	69.6	42.6	33.42	30.5	56	0.0
11	上	211.4	65.3	36.7	30.38	27.7	51	0.0

11	中	211.4	65.3	36.7	30.38	27.7	51	0.0
11	下	211.4	65.3	36.7	30.38	27.7	51	0.0
12	上	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
12	中	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
12	下	232.5	69.6	0.0	33.42	60.2	69	0.0
1	上	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
1	中	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
1	下	232.5	69.6	0.0	33.42	60.2	69	0.0
2	上	211.4	69.3	0.0	30.38	54.7	57	0.0
2	中	211.4	69.3	0.0	30.38	54.7	57	0.0
2	下	169.1	62.3	0.0	24.31	43.8	39	0.0
3	上	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
3	中	211.4	63.3	0.0	30.38	54.7	63	0.0
3	下	232.5	69.6	0.0	33.42	60.2	69	0.0
4	上	211.4	65.0	0.0	30.38	54.7	61	0.0
4	中	211.4	65.0	0.0	30.38	54.7	61	0.0
4	下	211.4	65.0	0.0	30.38	54.7	61	0.0
5	上	211.4	63.2	38.8	30.38	27.7	51	0.0
5	中	211.4	62.9	39.1	30.38	27.7	51	0.0
5	下	232.5	70.0	42.2	33.42	30.5	56	0.0
6	上	211.4	74.3	27.7	30.38	27.7	51	0.0
6	中	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
6	下	211.4	74.2	27.8	30.38	27.7	51	0.0
全年合计		7716	2478	689	1109.00	1420	2020	0.0

根据以上分析，中心城区水源配置优化对城区供水保障率明显提高，大大减少了城区的缺水量，促进了城市经济社会稳定高质量发展，水源配置优化是非常必要的，效益也是非常明显的。

7 结论与建议

7.1 结论

(1) 巴中市水资源相对丰富，但时空分布不均，水资源调蓄能力不足，巴中市全年供水量仅占水资源总量的 3.55%，中心城区的不断扩展和建设，对城市供水需求量大幅增加。现状城区供水已突显矛盾，对现状的水源进行优化配置，解决近期中心城区供水矛盾是非常紧迫的必要的。

(2) 巴中市中心城区为：巴州区（经开区）主城区、恩阳区主城区。本次巴中市中心城区供水水源配置方案分析范围为：巴州区城区、经开区、恩阳区，均由巴州区各水厂给中心城区供水。选取 2021 年为现状水平年，2025 年为近期水平年，2035 年为远期水平年，中心城区供水保证率采用 95%。

(3) 现状年 2021 年巴中市中心城区年需水 4888 万 m^3 ，可供水量 4180 万 m^3 ，现状暂未使用中水回用水，缺水 708 万 m^3 ，缺水率为 14.5%

近期 2025 年巴中市中心城区年需水 5544 万 m^3 ，可供水量 4180 万 m^3 （近期 2025 年供水能力），其中中水回用量为 110 万 m^3 ，人饮可用水量 4180 万 m^3 ，中水回用水均用于生态环境用水，考虑中水回用近期 2025 年后仍缺水 1255 万 m^3 ，缺水率为 23.1%；考虑调整天星桥水库和挖潜后可满足供水需求。

远期 2035 年巴中市中心城区年需水 8479 万 m^3 ，可供水量 6963 万 m^3 （其中中水回用量 763 万 m^3 ，巴河大佛寺 2478 万 m^3 ，化成水库 1109 万 m^3 ，天星桥水库 593 万 m^3 ，青龙嘴水库 2020 万 m^3 ），经平衡后，并考虑中水回用量，远期 2035 年仍然缺水 1516 万 m^3 ，缺水率为 20%，考虑调整天星桥水库和挖潜后可满足供水需求。

(4) 近期 2025 年巴州区（含经开区）总用水量 0.4238 亿 m^3 ，仅占控制目标的 23.0%，尚余 1.4162 亿 m^3 ；恩阳区总用水量 0.1307 亿 m^3 ，仅占 2025 年控制目标的 11.1%，尚余 1.0443 亿 m^3 。远期 2035 年巴州区（含经开区）总用水量 0.6362

亿 m^3 ，仅 2030 年占控制目标的 33%，尚余 1.2738 亿 m^3 ；恩阳区总用水量 0.2117 亿 m^3 ，仅占控制目标的 17%，尚余 1.0383 亿 m^3 。综上所述，本次巴中市中心城区供水水源配置方案各项指标均小于用水总量控制指标。本项目严格按照节水要求用水后，取水符合水资源管理“三条红线”的总体要求。

(5) 近期 2025 年产污系数 90%，污水收集率 88%，污水再生利用率 10%，中水回用率 25%，回用水总量为 110 万 m^3/a 。

远期 2035 年产污系数 90%，污水收集率 100%，污水再生利用率 20%，中水回用率 50%，回用水总量为 763 万 m^3/a 。

(6) 根据需水分析，远期规划年 2035 年巴中市中心城区年需水 0.8479 亿 m^3 ，按近期 2025 年水源及供水能力（不调整天星桥水库供能），缺水率为 27%，属于严重缺水情况。

(7) 总体配置方案，巴中市中心城区生活生产水源采用巴河大佛寺取水、化成水库供水、天星桥水库供水和青龙嘴水库供水，考虑汛期对巴河充分挖潜，到 2035 年，中心城区供水水源形成 3 库 1 河格局。

(8) 根据水源配置优化方案，灌溉功能实施困难，取消灌溉功能，剩余灌区由当地水利设施节水措施、续建配套、扩建小水库、提升改造泵站等方式来解决，水库任务全部调整为城市供水，城市供水量最大达 1420 万 m^3 （最大增加供水 827 万 m^3 ），缓解巴中市中心城区的水源供需矛盾，调整天星桥水库供水功能是合理可行的。

(9) 中心城区水源配置优化后，并考虑中水回用量，近期 2025 年仍然缺水 428 万 m^3 ，缺水率为 7.9%，比优化配置前缺水率降低 15.2%；远期 2035 年仍然缺水 689 万 m^3 ，缺水率为 -8.9%，比优化配置前缺水率降低 11%。

根据本次巴河挖潜分析，加大巴河向巴中中心城区供水对巴河上下游供水压力加大，对当地可利用的水资源浪费，与优先充分利用当地水资源的原则不相符合。推荐首先充分利用天星桥水库的水资源，远期依靠青龙嘴水库的建设，进一步开发利用当地水资源，不足水量再对巴河进行挖潜。

中心城区水源配置优化对城区供水保障率明显提高，大大减少了城区的缺水量，促进了城市经济社会稳定高质量发展，水源配置优化是非常必要的，效益也是非常明显的。

综上，近期 2025 年通过挖潜巴河取水和天星桥水库的供水功能调整基本满足中心城区供水要求。2025 年后，青龙嘴水库建成发挥效益前，巴中市中心城区供水形势严峻，即使对巴河取水挖潜和天星桥水库调整，仍然供水缺口较大。2035 年青龙嘴水库基本建成并发挥效益，巴中市中心城区供水矛盾得到缓解，没有其它新增水源的情况下，仍然需要挖潜巴河取水和天星桥水库加大供水。

7.2 建议

(1) 由于本区经济快速发展，现有水库及其它工程供水挖潜能力有限，一方面需要进一步优化现有水源配置，另一方面尽快推动规划水库实施，才能彻底解决巴中市中心城区发展用水的问题，建议省、市有关单位同意优化调整天星水库功能，并积极推动规划水库建设，早日解决巴城人民供水问题。

(2) 建议加快对青龙嘴水库的建设和调整天星桥水库供水功能。巴河水源丰枯变化大，枯期水量严重不足，且沿线受到一定污染的风险极高，导致水质风险不可控，因此需加强对水源管理和保护，并充分利用现状已有水源工程，发挥最大工程最大的效益。区域地下水受含水特性制约比较贫乏，不宜作为城市集中供水水源。

(3) 建议尽快完善天星桥水库功能调整报告，启动水库功能调整流程，尽早为巴中城区提供经济优质、经济的水源，解决巴中市中心城区近期供水水源的供需矛盾。