

石柱土家族自治县  
工业园 B、C 区区域水资源论证报告

广东省水利电力勘测设计研究院有限公司

2021 年 6 月

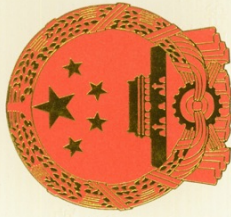
石柱土家族自治县  
工业园 B、C 区区域水资源论证报告  
(报批稿)

广东省水利电力勘测设计研究院有限公司

2021 年 6 月







# 工程资质证书

证书编号: A14400196  
有效期至: 2023年03月16日

住房和城乡建设部制

企业名称: 广东省水利电力勘测设计研究院  
经济性质: 全民所有制  
资质等级: 水利行业甲级; 电力行业(水力发电(含抽水发电、潮汐))专业甲级; 建筑行业(建筑工程)甲级。  
可承担: 建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑智能化系统设计、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项工程设计业务。\*\*\*\*\*



石柱土家族自治县  
工业园 B、C 区区域水资源论证报告  
工作人员名单

审 查： 杨丽

杨丽

校 核： 于超杰

于超杰

编 写： 郭 会

郭会

闫 珂 闫珂

## 目录

<b>1 总则</b>	<b>1</b>
1.1 项目来源	1
1.2 评估目的、原则和任务	1
1.3 编制依据	3
1.4 评估范围	7
1.5 水平年	9
<b>2 区域概况</b>	<b>10</b>
2.1 区域规划背景	10
2.2 区域基本概况	12
2.3 区域产业入住情况及布局	18
<b>3 区域水资源条件分析</b>	<b>22</b>
3.1 水资源状况	22
3.2 水资源开发利用与保护现状	25
3.3 所在行政区水资源管理红线控制性指标情况	48
3.4 水资源开发利用潜力分析	48
3.5 水资源开发利用与保护存在的主要问题	49
<b>4 区域需水合理性分析</b>	<b>51</b>
4.1 主要经济社会发展指标分析	51
4.2 用水效率指标分析	55
4.3 需水预测	56
4.4 需水合理性分析	66
4.5 区域用水总量、用水效率控制目标确定	71
<b>5 区域节水评价</b>	<b>73</b>
5.1 区域概况	73

5.2 现状节水水平评价与节水潜力分析 .....	74
5.3 节水目标与指标评价 .....	77
5.4 规划水平年节水符合性评价 .....	78
5.5 节水措施方案与节水效果评价 .....	81
5.6 节水评价结论与建议 .....	88
<b>6 区域水资源配置方案.....</b>	<b>89</b>
6.1 区域现状水资源配置情况 .....	89
6.2 区域水资源配置方案 .....	89
6.3 水资源配置方案的可靠性、可行性分析 .....	97
6.4 应急备用水源分析 .....	97
<b>7 区域退水方案分析.....</b>	<b>99</b>
7.1 退水总量及水质 .....	99
7.2 退水处理方案 .....	100
7.3 退水方案合理性分析 .....	104
<b>8 区域规划实施影响分析.....</b>	<b>105</b>
8.1 对水资源影响 .....	105
8.2 对水生态影响 .....	105
8.3 应急处置预案 .....	106
<b>9 水资源节约保护管理对策措施.....</b>	<b>115</b>
9.1 节约用水措施 .....	115
9.2 水资源保护措施 .....	120
9.3 水资源管理措施 .....	122
<b>10 结论及建议.....</b>	<b>123</b>
10.1 结论 .....	123
10.2 建议 .....	124

附表.....	125
附件.....	125
附图.....	125

## 1 总则

### 1.1 项目来源

#### 1.1.1 委托单位

委托单位：石柱县工业园区管理委员会

#### 1.1.2 项目来源

根据重庆市工程建设项目审批制度改革工作领导小组办公室文件《关于印发〈加快推进区域整体评价工作实施方案〉的通知》（渝工改办〔2020〕4号），为持续推进重庆市工程建设项目审批制度改革工作，加快落实开展区域整体评价工作要求，石柱县政府应于 2021 年 6 月 30 日前完成石柱县工业园区的水资源论证评价。

#### 1.1.3 承担单位与工作过程

承担单位：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司

工作过程：石柱工业园 B、C 区（以下简称工业园区），现状工业用地主要集中在，承担城市产业发展的功能，重点培育发展低污染、低能耗产业。受石柱县工业园区管理委员会的委托，广东省水利电力勘测设计研究院有限公司（以下简称“我院”）于 2021 年 2 月抽调骨干技术力量组成论证小组，2021 年 3 月初收集资料，在收集和熟悉已有相关成果资料的基础上，到实地进行了踏勘调查，了解区域内重要取水用户的取水现状及发展计划，并收集了有关水文气象和水质监测资料，本次水资源论证工作包括对区域取用水对象进行详细调查，搜集相关资料，确定区域的分析、论证范围，对区域水资源条件、区域需水、区域水资源配置及退水方案等进行了论证，于 2021 年 5 月编制完成《重庆市石柱县工业园 B、C 区区域水资源论证报告》（送审稿）。于 2021 年 6 月 15 于石柱县水利局组织《重庆市石柱县工业园 B、C 区区域水资源论证报告》（送审稿）审查并通过。

### 1.2 评估目的、原则和任务

#### 1.2.1 评估目的

水资源论证区域整体评价工作是贯彻党中央、国务院关于深化“放管服”改革和优化营商环境的重要举措，是推行取水许可告知承诺制改革的重要基础。同

时从宏观层面上促进经济社会发展与水资源承载能力协调。根据《水法》第二十三条,国民经济和社会发展规划以及城市总体规划的编制、重大建设项目的布局,应当与当地水资源条件和防洪要求相适应,并进行科学论证;在水资源不足的地区,应当对城市规模和建设耗水量大的工业、农业和服务业项目加以限制。

石柱工业园区区域水资源论证是基于水资源自然条件和管理规定,根据工业园区规划的位置、范围、产业规模和布局等,对工业园区规划的涉水内容进行识别分析,确定分析和论证范围,并进行工业园区水资源开发利用、需水、取用水、退水、实施影响以及水资源节约保护等相关分析。以建设水资源节约型、环境友好型园区为目标,以协调规划园区经济、产业发展与水资源可持续利用的关系为重点,把实行最严格水资源管理制度作为加快经济、产业发展转变的重要抓手,从水资源承载能力和水环境容量出发,评估论证石柱工业园区规划布局与水资源承载能力的适应性、用水效率的合理性以及对水功能区限制纳污能力和水生态环境的影响,统筹处理好工业园区、地区和水资源开发利用的协调关系,确保石柱工业园区经济、产业发展需求与水资源条件相匹配、产业布局与水资源条件相适应,提高石柱工业园区总体规划编制的科学性和规划实施的可行性为目的。

### 1.2.2 评估原则

(1) 科学、客观、公正原则。规划水资源论证必须科学、客观、公正,综合考虑规划实施后对各水资源要素及水生态环境可能造成的影响,为决策者提供科学依据;

(2) 早期介入原则。规划水资源论证应尽可能在规划编制的初期介入,并将区域水资源承载能力和水环境容量充分融入到规划中去,实现可持续发展目标;

(3) 符合最严格水资源管理制度原则。满足最严格水资源管理制度提出的“三条红线”要求,并与区域发展的其他规划的水资源需求与保护管理相协调。

(4) 符合区域的上位规划及相关专业规划原则。

### 1.2.3 评估任务

石柱工业园区取水在一定程度上改变了区域内水资源的分配,对地区用水户及区域水环境产生了一定的影响。因此需要对规划建设带给区域水生态环境的影

响，给周边区域取用水户权益造成的影响等问题进行分析论证，同时还需要对工程取水水源的可靠性和用水的合理性等进行分析论证。本项目此次水资源论证的具体任务是：

- (1) 对工业园区所在区域水资源状况及开发利用进行分析。
- (2) 对工业园区需水合理性分析。
- (3) 对工业园区取水水源和供水方案进行论证。
- (4) 对工业园区退水与水功能区限制纳污分析。
- (5) 对区域节水进行评价。
- (6) 园区规划实施影响分析。
- (7) 水资源节约保护管理措施。
- (8) 对园区规划合理性进行分析。

### 1.3 编制依据

#### 1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月修订)；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》(2016 年 7 月修订)；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订)；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月修订)；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月修订)；
- (6) 《中华人民共和国水文条例》(中华人民共和国国务院令 第 496 号，2007 年 6 月 1 日起施行)；
- (7) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018 年 3 月修订)；
- (8) 《取水许可和水资源费征收管理条例》(2017 年修改)。
- (9) 《建设项目水资源论证管理办法》(2015 年修正)；
- (10) 《取水许可管理办法》(2015 年 12 月 16 日水利部令第 47 号修改公布)；
- (11) 《入河排污口监督管理办法》(水利部令第 47 号修改公布，2015 年 12 月 16 日)；
- (12) 《水功能区监督管理办法》(水利部水资源〔2017〕101 号)；



- (13) 《重庆市河道管理条例》(2018 年 7 月修订);
- (14) 《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》(2017 年 12 月 22 日修订);
- (15) 《重庆市河道管理范围内建设项目管理办法》(修订)(渝府发〔2012〕32 号);
- (16) 《重庆市水资源管理条例》(2015 年 5 月修订)。

### 1.3.2 规程规范

- (1) 《建设项目水资源论证导则》(GB/T35580-2017)
- (2) 《水资源评价导则》(SL/T238-1999)
- (3) 《规划水资源论证技术要求》(试行)(水资源〔2010〕438 号)
- (4) 《水利部办公厅关于印发规划和建设项目节水评价技术要求通知》(办节约〔2019〕206 号)
- (5) 《水文调查规范》(SL196-2015)
- (6) 《水利水电工程水文计算规范》(SL/T278-2020)
- (7) 《水利工程水利计算规范》(SL104-2015)
- (8) 《环境影响评价技术导则水利水电工程》(HJ/T88-2003)
- (9) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
- (10) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)
- (11) 《地表水资源质量评价技术规程》(SL395-2007)
- (12) 《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010)
- (13) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
- (14) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB8978—2002)
- (15) 《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)
- (16) 《啤酒工业污染物排放标准》(GB19821-2005)
- (17) 《肉类加工工业水污染物排放标准》(GB13457-92)
- (18) 《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)
- (19) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204-1998)

- (20) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- (21) 《城市综合用水量标准》(SL367—2006)
- (22) 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)
- (23) 《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)
- (24) 《工业企业产品取用水定额编制通则》(GB/T18820-2011)
- (25) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)
- (26) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)
- (27) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)
- (28) 《水资源供需平衡预测分析技术规范》(SL429-2008)
- (29) 《节水型企业评价导则》(GB/T7199-2018)

### 1.3.3 相关文件及参考资料

- (1) 《关于印发重庆市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》(渝府办发〔2013〕95号)
- (2) 《重庆市水利局关于征求“十三五”期间实行最严格水资源管理制度控制指标相关工作意见的函》(渝水函〔2016〕60号)
- (3) 《关于印发〈加快推进区域整体评价工作实施方案〉的通知》(渝工改办〔2020〕4号)
- (4) 《重庆市水利局关于加快水资源论证区域整体评价工作的通知》(渝水资〔2021〕5号)
- (5) 《水利部关于印发综合医院等十一项服务业用水定额的通知》(水节约〔2021〕107号)
- (6) 《2019年重庆市水资源公报》
- (7) 《2019年重庆市石柱县水资源公报》
- (8) 《石柱县统计年鉴 2020》
- (9) 《重庆市石柱县水利普查》
- (10) 《石柱土家族自治县水功能区划报告》
- (11) 《重庆市石柱县水功能区划成果报告》

- (12) 《石柱土家族自治县城乡总体规划（2013 年编制）》
- (13) 《重庆市石柱县中心城区控制性详细规划整合》
- (14) 《重庆石柱县城南片区控制性详细规划》
- (15) 《石柱县城市供水“十四五”专项规划》
- (16) 《重庆市石柱县水资源管控及设施布局规划》（2015-2030）
- (17) 《重庆市石柱县水中长期供求规划报告》（2013 年）
- (18) 《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》
- (19) 《石柱县县域给排水综合规划》（2015 年）
- (20) 《重庆市石柱土家族自治县“十四五”节约用水规划》
- (21) 《重庆市国家和市级水功能区纳污能力核定和限制排污总量方案》  
（2016 年）
- (22) 《石柱县水域纳污能力核定和分阶段限排总量控制方案报告》（2012  
年）
- (23) 《石柱土家族自治县工业园区 B、C 区控制性详细规划》（2021 年 3  
月）
- (24) 《石柱土家族自治县工业园区产城融合规划研究》（2020-2035）
- (25) 《石柱工业园区南宾组团(A、BC 区)环境影响跟踪评价报告书》(2018)
- (26) 《重庆市石柱土家族自治县工业园区 B、C 区区域节能评价报告》  
（2020 年 10 月）
- (27) 《石柱县县城第二水厂供水工程（一期工程）水资源论证报告》(2016  
年 9 月)
- (28) 《重庆市石柱县回龙场水库工程水资源论证》
- (29) 《石柱土家族自治县下路镇总体规划》（2007-2020）（2016 年修改）
- (30) 《重庆市石柱县三河镇总体规划》（2016-2020）
- (31) 《石柱县工业园区拓展污水处理厂工程（一期）如何排污口设置论  
证报告》（2017 年）
- (32) 相关的水文、气象、水质资料。

## 1.4 评估范围

水资源论证范围包括分析范围、取水水源论证范围、取水影响范围和退水影响范围。水资源及其开发利用状况分析确定分析范围；取水水源论证确定取水水源论证范围；取水影响和退水影响论证分别确定取水影响范围和退水影响范围。

### (1) 分析范围

石柱土家族自治县工业园区位于石柱土家族自治县下路街道场镇以西约 2km 处，包括金彰村大部分区域、柏树村南部部分区域和白鹤村南部部分用地，采用石柱县县城双庆水厂供水，下路应急水厂作为备用水厂，水厂目前的供水范围：南宾镇新、老城区，东至三河场镇及团结看守所一老双庆场，南至原华丰乡政府，西至下路及工业园区，北至石西路原大坝公路收费站。双庆水厂水源为龙池坝水库、河坝场河，下路应急水厂水源为龙河。园区和石柱城区退水点均位于龙河。《石柱县城市供水“十四五”专项规划》规划将龙池坝水库作为双庆水厂主水源，并以龙河水作为双庆水厂备用水源，规划将回龙场水库（拟建水库）作为新建石柱县城第二水厂（下路水厂）水源。双庆水厂及第二水厂（下路水厂）共同供水范围：城东组团，鲤鱼坝组团、旧城组团、城南片区万寿大道以西，火车站组团沿河部分以及下路街道，旧城组团万寿大道以东，环城东路以西部分，城南片区、火车站组团都督大道沿线，甄子坪组团、工业园 B、C 区，城南片区渝利铁路以东 630.00m 以下区域、火车站组团环城东路以东 630.00m 以下区域。

统筹考虑流域与行政区域，确定分析范围为：龙池坝水库、回龙场水库、河坝场河流域以及龙河流域（石柱县境内）。其中龙池坝水库位于石柱县六塘乡境内龙河二级支流石梁河中下游，坝址上游流域面积为  $30.4\text{km}^2$ ，回龙场水库坝址坐落于龙河一级支流四龙溪上，控制集雨面积共为  $102\text{km}^2$ ；河坝场河流域面积为  $65.2\text{km}^2$ ，龙河流域面积在石柱县境内为  $1506.95\text{km}^2$ 。从水资源分区来看，分析范围为龙河片区。

### (2) 取水水源论证范围

取水水源论证范围：是指“工业园区”涉及的经济社会活动需要水资源保障所涉及的论证范围。应根据与取水水源的水力联系，综合考虑取水水源来水情

况、现有工程和供水情况、水资源开发利用程度、水文站网等情况予以确定，以主要取水水源所在的流域水系或水文地质单元作为取水水源论证范围。采用公共供水为取水水源的，应综合考虑公共供水工程的供水水源、供水范围和供水管网的覆盖范围等因素，合理确定取水水源范围。

工业园区现状采用重庆石柱水利水电实业开发有限公司的下路应急水厂供水，应急取水泵站位于龙河右岸工业园区，取水水源为龙河水；下路应急水厂取水泵站 2020 年新建，应急取水泵站位于龙河右岸工业园区，下路应急水厂，位于蚂蝗田高位水池处，采用一体化处理装置，设计规模 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，以蚂蝗田高位水池作为清水池，调节容积 2000 $\text{m}^3$ ，出水高程约 570.00m。根据《石柱县城市供水“十四五”专项规划》，在回龙场水库建成（规划 2022-2023 年建成）后，取消下路应急水厂，规划双庆水厂及第二水厂（下路水厂）对园区共同供水，规划将龙池坝水库作为双庆水厂主水源，并以龙河水作为双庆水厂备用水源，规划将回龙场水库（拟建水库）作为新建石柱县石柱县城第二水厂（下路水厂）水源。规划对双庆水厂龙河取水泵站进行迁建，迁建后取水泵站位于现状取水泵站取水口上游约 400m 滩口附近。

龙池坝水库工程枢纽位于石柱县六塘乡境内龙河二级支流石梁河中下游，距石柱县城 30km，灌区分布在六塘、南宾、下路等乡镇。河坝场河属龙河左岸一级支流、长江二级支流，发源于石柱县六塘乡黄腊村乱石膏，由南向北流经六塘乡黄蜡村、南宾镇河坝村，在河坝村大河坝由东向西流经河坝场、官田坝，双庆场，左纳六塘沟。回龙场水库工程位于重庆市石柱县南部六塘乡境内，坝址坐落于龙河一级支流四龙溪上，是一座以城镇供水、农业灌溉、农村人畜饮水为主，兼顾发电的中型水利工程。

本次综合考虑取水水源来水情况、现有工程和供水情况、水资源开发利用程度、水文站网、流域水系等情况确定，取水水源论证范围为：双庆水厂取水口以上河坝场河（集雨面积 14 $\text{km}^2$ ）、龙池坝水库流域（集雨面积 30.4 $\text{km}^2$ ）以及乌洋坝取水口以上的龙河流域（集雨面积 898 $\text{km}^2$ ），回龙场水库流域（集雨面积 102 $\text{km}^2$ ）。

### （3）取水影响范围

**取水影响范围：**是指分析“规划”取水方案实施可能产生影响所涉及的范围。应依据“规划”主要取水水源所在的位置、取水影响的程度，结合流域等自然地理单元、行政管理区界和人为地理边界（道路、标志建筑）等予以确定。

双庆水厂及第二水厂（下路水厂）现有及规划取水口有 4 处，一处位于官田坝电站尾水渠（河坝场河），取水水源为龙池坝水库和河场坝河大水洞拦河坝上游来水，一处位于龙河乌洋坝泵房处，取水水源为龙河水，一处位于龙河右岸工业园区应急取水泵站，一处为回龙场水库，取水后供水区为石柱县城区：城东组团，鲤塘坝组团、旧城组团、城南片区万寿大道以西，火车站组团沿河部分以及下路街道，旧城组团万寿大道以东，环城东路以西部分，城南片区、火车站组团都督大道沿线，甄子坪组团、工业园 BC 区，城南片区渝利铁路以东 630.00m 以下区域、火车站组团环城东路以东 630.00m 以下区域。取水后可能影响下游为各取水点下游石柱县境内区域。

#### （4）退水影响范围

退水影响论证范围因以水功能区为依据，重点论证与工程建设及运行直接受影响的范围。论证区域的污废水退入污水处理厂，其退水影响范围应为污水处理厂的退水影响范围。具体为龙河右岸工业园区下游（石柱县境内）范围。

### 1.5 水平年

现状水平年：2019 年。

规划水平年：2035 年。根据《石柱土家族自治县工业园区产城融合规划研究》（2020-2035），结合《石柱县城市供水“十四五”专项规划》（远期展望到 2035 年），确定 2035 年为规划水平年。

## 2 区域概况

### 2.1 区域规划背景

#### 2.1.11 区域设立背景

为了进一步扩大重庆市石柱土家族自治县开发程度,做好承接国内东部加工贸易产业转移的准备,2006 年 1 月经市政府批准设立特色工业园区,规划建设面积为 9.89km<sup>2</sup>,已建成 6.8km<sup>2</sup>,包含 A、B、C 三个区域,重点发展轻化、食品、制药业、零部件制造等。A 区已纳入县城城区规划,按“成熟一块、搬迁一块”的原则实施腾笼换鸟,逐步搬迁到 B、C 区及拓展区。石柱县特色工业园区包括南宾组团、临港组团,南宾组团是石柱工业园区的核心区(地理位置详见附图 1)。为促进石柱工业园区的稳步推进,2007 年 3 月,成立了石柱土家族自治县工业园区管理委员会(以下简称园区管委会),作为石柱县人民政府的派出机构,对工业园区实行开发、建设和管理。

南宾组团包括 A、BC 区,其中 A 区位于石柱县城南片区,原为“南宾工业园区”,A 区现已形成商业商务(包括金融、旅游服务)和生活居住为主的城市片区,已纳入《石柱土家族自治县城乡总体规划(2013 年编制)》中,《重庆石柱县城南片区控制性详细规划》对其进行具体规划,将该区域由工业园区用地,调整为城市居住用地及商住用地,A 区现有企业在规划期内均逐步搬迁。《石柱土家族自治县工业园 B 区、C 区控制性详细规划修改(2021 年)》(以下简称 2021 年新规划)将南宾组团 BC 在总体上规划形成“一轴、三区”的规划结构。一轴:东西向的空间发展轴线,引导片区逐步向东和向北发展。三区:中部的综合服务区,以及东西两侧的两个产业片区。

#### 2.1.2 区域规划工作开展情况

(1) 2006 年,重庆市特色工业园区规划建设领导小组以〔2006〕1 号文件对石柱工业园区进行了批复。

(2) 2010 年由重庆市三里城市规划设计院编制《重庆市石柱土家族自治县下路镇总体规划(扩容)(2010~2030)》,从石柱县工业园出发,综合下路镇域发展情况,将工业园 B 区、C 区纳入下路镇镇区进行规划编制,总用地面积为

505.67hm<sup>2</sup>。

(3) 因城市发展需要,《石柱土家族自治县城乡总体规划(2013 年编制)》将 A 区纳入城市规划中,根据《重庆石柱县城南片区控制性详细规划》,A 区已由工业园区用地调整为城市居住用地及商住用地,其内的企业在规划期内将逐步搬迁。

(4) 由于火车站等重大基础设施布局的改变,2015 年 10 月重庆九禾园林规划设计建设(集团)有限公司进行了第一轮《石柱土家族自治县工业园 B 区、C 区控制性详细规划修改》的规划设计工作,BC 区总用地面积为 490.16hm<sup>2</sup>。

(5) 2016 年 12 月由于园区企业入驻、道路基础设施建设施工等原因,重庆中博工程设计咨询有限公司进行了第二轮《石柱土家族自治县工业园 B 区、C 区控制性详细规划修改》的规划设计工作,B、C 区总用地面积为 490.23hm<sup>2</sup>。

(6) 2018 年 11 月,由于产城一体发展需求等原因,北京世纪千府国际工程设计有限公司进行了第三轮《石柱土家族自治县工业园 B 区、C 区控制性详细规划修改》的规划设计工作,B、C 区及综合服务中心总用地面积为 491.20hm<sup>2</sup>。B、C 区规划范围为:金彰村大部分区域、柏树村南部部分区域和白鹤村南部部分用地,产业定位为农副食品加工、轻纺、医药(中药材加工)、电子、建材及机械加工等。综合服务中心位于 B、C 区之间,起着 B 区和 C 区联系的重要通道,作为工业配套区。包含商业、居住、教育、医疗等功能。

(7) 2020 年 6 月,远度工程咨询(重庆)有限公司完成了《石柱土家族自治县工业园区 C 区部分地块及综合服务中心项目可行性研究报告》。

(8) 2020 年 9 月,石柱土家族自治县工业园区管理委员会、重庆西恒工程咨询有限公司完成了《石柱土家族自治县工业园区产城融合规划研究(2020-2035)》。

(9) 2021 年 3 月,为了深化落实《石柱土家族自治县工业园区 B、C 区产城融合规划研究》及相关规划研究成果,重新梳理园区的控制性详细规划内容,合理配置城市空间资源、公共服务设施和市政基础设施,节约集约利用土地资源,确保规划范围内的城市建设和管理有序进行,加快工业园区的开发建设,特对《石



柱土家族自治县工业园区 B、C 区控制性详细规划》进行修编。规划范围位于石柱龙河下游，是县城最南端的城市组团。规划总用地面积约 500.68hm<sup>2</sup>，其中城市建设用地面积约 465.16hm<sup>2</sup>。规划总体上形成“一轴、三区”的规划结构。一轴：东西向的空间发展轴线，引导片区逐步向东和向北发展。三区：中部的综合服务区，以及东西两侧的两个产业片区。

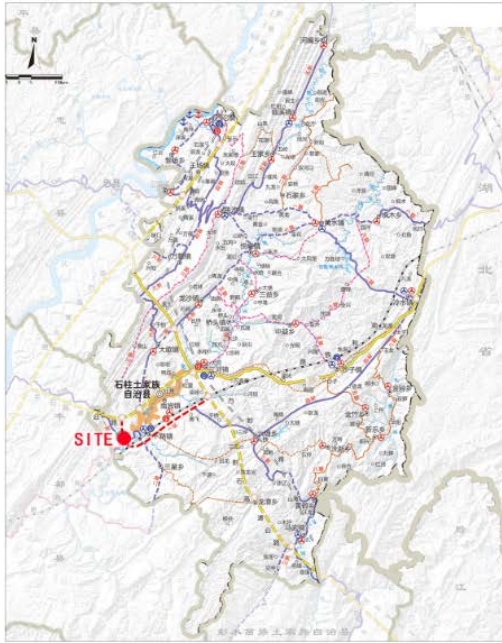
## 2.2 区域基本概况

### 2.2.1 地理位置

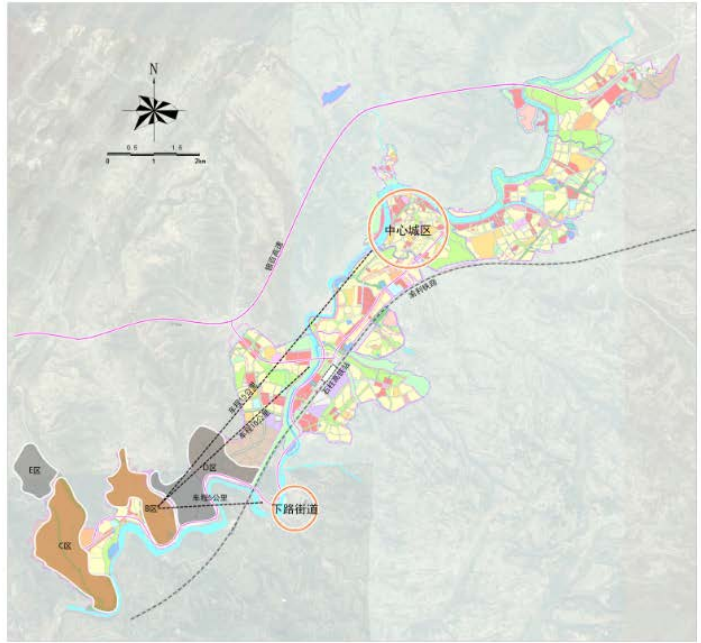
石柱土家族自治县工业园区位于石柱土家族自治县下路街道场镇以西约 2km 处，包括金彰村大部分区域、柏树村南部部分区域和白鹤村南部部分用地，规划总体上形成“一轴、三区”的规划结构。一轴：东西向的空间发展轴线，引导片区逐步向东和向北发展。三区：中部的综合服务区，以及东西两侧的两个产业片区，其中综合服务区面积约 1.02km<sup>2</sup>，B 区面积约 1.54km<sup>2</sup>；C 区面积约 2.45km<sup>2</sup>。

规划为 B 区、C 区及综合服务中心三部分。园区与自然地形边界为：园区南侧龙河至东向西流过；B 区西侧为龙河支流大柏树沟，并经由综合服务中心东侧汇入龙河；B 区东侧与柏树村、崔家坪相邻；综合服务中心北侧与苦竹坝相邻；C 区及综合服务中心以 S105 为界；C 区北侧紧邻金彰村，金彰溪自北向南从综合服务中心流过，西侧紧邻张家冲、谭家湾。根据最新规划，石柱土家族自治县工业园区总用地规模为 500.68hm<sup>2</sup>，其中城市建设用地面积约 465.16hm<sup>2</sup>，占总用地 92.91%；非城市建设用地 35.52hm<sup>2</sup>，占总用地 7.09%。

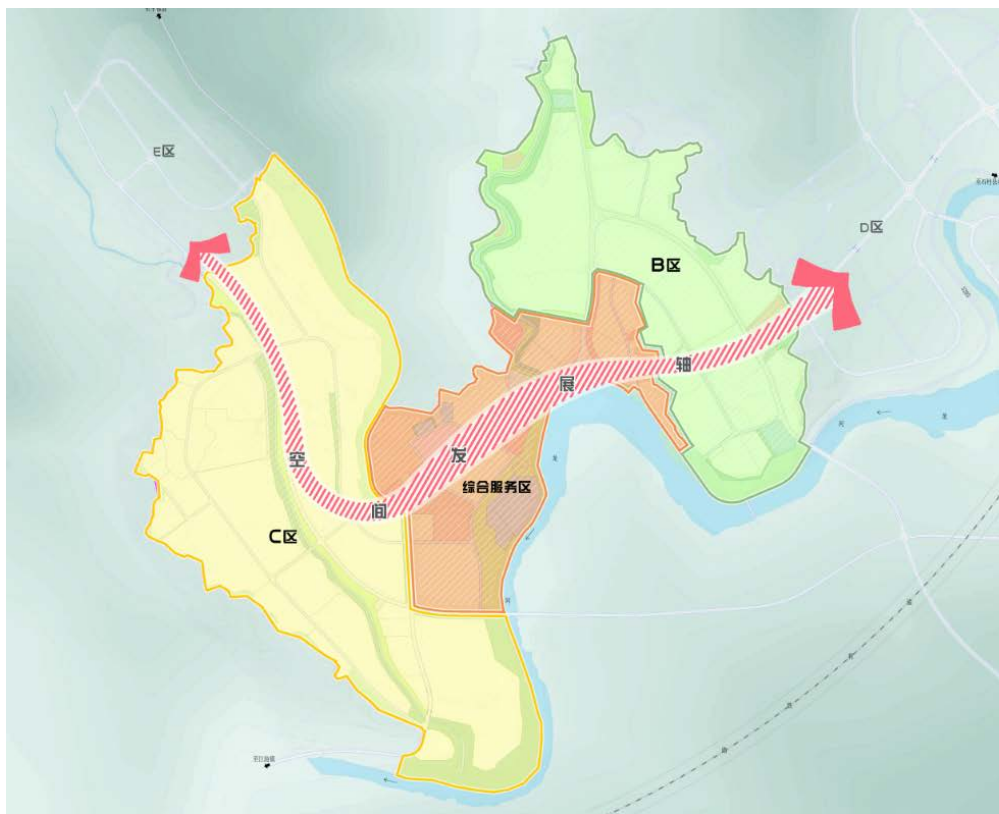
本次规划项目均位于石柱工业园区，规划区内部 B、C 两区的路网已基本成型，中部综合服务区内路网欠缺，现状通过 S203 连接 B、C 两区，同时承担与县城、高速公路等的对外交通。S203 道路路面质量较好，双向 2 车道，未来将难以承受工业园的对外交通需求。



工业园区B、C区在石柱县城的区位



工业园区B、C区在石柱县城的区位



建构“一轴、三区”空间结构

一轴：东西向的空间发展轴线，引导片区逐步向东和向北发展。

三区：中部的综合服务区，以及东西两侧的两个产业片区，其中综合服务区面积约1.02平方公里，B区面积约1.54平方公里；C区面积约2.45平方公里。

图 2.1-1 项目区区位图

### 2.2.2 园区发展现状

B 区基础设施建设全面完工，满足企业入驻条件。C 区目前道路、桥梁、河堤等工程建设完工，能基本满足在建及投产企业需求。园区内标准厂房已交付企

业使用 22 万 m<sup>2</sup>,正在加快推进石柱工业园区 B 区新规划的 5 万 m<sup>2</sup>标准厂房建设。截至目前,园区 B、C 区内累计入驻工业企业 55 家,其中:已投产企业 28 家,未投产企业 6 家,停产企业 15 加,停工企业 6 加。B 区主要布局发展以黄连深加工为主的医药及医疗服务、以土家香菜及休闲食品加工为主的绿色康养产品、电子信息等产业;C 区主要布局以电动车、汽摩配件、钢结构为主的机械制造、以风电设备为主的新材料加工、清洁能源等产业。

表 2.2-1 园区 B、C 区工业企业名单

号	企业名称	行业	状态	区位	实际用水(吨)		
					2020 年	2019 年	2018 年
1	石柱县谭妹子土家香菜坊食品加工厂	农副食品加工业	投产	金彰园区(B 区)	771	287	696
2	石柱县针织厂	纺织服装	投产	金彰园区(C 区)	0	154	0
3	重庆嘉酿啤酒有限公司石柱分公司	酒、饮料和精制茶制造业	投产	金彰园区(B 区)	75310	71080	81930
4	重庆市石柱谭氏酒业有限公司	酒、饮料和精制茶制造业	投产	金彰园区(B 区)	2961	1667	106
5	重庆黎晖纺织服装有限公司	纺织服装、服饰业	投产	金彰园区(B 区)	5126	3984	3798
6	重庆全盛鞋业有限公司	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	投产	金彰园区(B 区)	1954	3479	3115
7	重庆顶力鞋服有限公司	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	投产	金彰园区(B 区)	3446	32018	41746
8	重庆永昌鞋业有限公司	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	投产	金彰园区(B 区)	13055	11209	0
9	重庆骏达木业有限公司	木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	投产	金彰园区(B 区)	68407	103666	102790
10	重庆神奇药业有限公司	医药制造业	投产	金彰园区(B 区)	8250	30340	41500
11	重庆市科能天然气有限公司	/	投产	金彰园区(B 区)	111	105	285
12	重庆中沛有色金属有限公司	有色金属冶炼和压延加工业	投产	金彰园区(B 区)	/	/	/
13	重庆海庆新材料有限公司	专用设备制造业	投产	金彰园区(C 区)	24013	17880	17229

号	企业名称	行业	状态	区位	实际用水（吨）		
					2020 年	2019 年	2018 年
14	重庆长捷电子有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	投产	金彰园区(B 区)	62852	65809	56752
15	重庆四联电子科技有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	投产	金彰园区(B 区)	651	864	949
16	重庆量劲科技有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	投产	金彰园区(B 区)	3894	6606	10770
17	重庆市信利丰电子有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	投产	金彰园区(B 区)	1874	2244	0
18	重庆新启派电子科技有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	投产	金彰园区(B 区)	3545	3259	3218
19	重庆开禧电子有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	投产	金彰园区(B 区)	/	/	/
20	重庆新合成达电子有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	投产	金彰园区(B 区)	/	/	/
21	重庆威斯壮智能科技有限公司	机械机电	投产	金彰园区(B 区)	0	0	0
22	重庆市鑫科娜电子有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	投产	金彰园区(B 区)	/	/	/
23	重庆波士皮具有限公司	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	投产	金彰园区(B 区)	/	/	/
24	重庆升升药业有限公司	医药制造业	投产	金彰园区(B 区)	1814	3024	337
25	重庆其凯车辆制造有限公司	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	投产	金彰园区(C 区)	1804	3257	2616
26	重庆广亿源电池有限公司	电气机械及器材制造业	投产	金彰园区(B 区)	5900	10040	8416
27	重庆港东五金制品有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	投产	/	/	/	/
28	重庆迅宏智能科技设备有限公司	机械机电	投产	/	/	/	/
29	重庆市水火土食品产业有限公司	农副食品加工业	在建	/	/	/	/
30	重庆金东东农产品开发有限公司	农副食品加工业	在建	/	/	/	/
31	重庆凯迎智能家居有限公司	专用设备制造业	在建	/	/	/	/
32	重庆泰尔乐食品有限公司	食品制造业	在建	/	/	/	/

号	企业名称	行业	状态	区位	实际用水（吨）		
					2020 年	2019 年	2018 年
33	重庆晶隆科技有限公司	计算机、通信和其他电子设备制造业	在建	/	/	/	/
34	重庆同和春药业有限责任公司	医药制造业	在建	/	/	/	/
35	重庆成华纺织品有限公司	织布	停产	/	/	/	/
36	重庆沪钰纺织品有限公司	织布	停产	/	/	/	/
37	重庆欧雅尚纺织品有限公司	织布	停产	/	/	/	/
38	重庆悦发纺织品有限公司	织布	停产	/	/	/	/
39	重庆圣翔纺织品有限公司	织布	停产	/	/	/	/
40	重庆楷迪纺织品有限公司	织布	停产	/	/	/	/
41	重庆渝彩莎纺织品有限公司	织布	停产	/	/	/	/
42	重庆祥飞丝绸有限公司	织布	停产	/	/	/	/
43	重庆毕兹卡生物制药有限公司	辣椒碱辣红素	停产	/	/	/	/
44	重庆玉蒂五金机械有限公司	钢结构厂房	停产	/	/	/	/
45	重庆锦石联电子科技有限公司	车载电子、智能终端	停产	/	/	/	/
46	重庆鑫一电源设备制造有限公司	电源适配器	停产	/	/	/	/
47	石柱县建源建材有限公司	混凝土商砼	停产	/	/	/	/
48	重庆嘉钦纺织有限公司	服装加工	停产	/	/	/	/
49	重庆德华机械制造有限公司	汽车零部件	停产	/	/	/	/
50	神农投资（集团）股份有限公司	黄连深加工及种植	停工	/	/	/	/
51	重庆万江食品有限公司	蔬菜深加工	停工	/	/	/	/

号	企业名称	行业	状态	区位	实际用水（吨）		
					2020 年	2019 年	2018 年
52	重庆百灵生物医药有限公司	中药饮片	停工	/	/	/	/
53	重庆绿华电动车有限公司	电动摩托车	停工	/	/	/	/
54	重庆华冶钢结构制造有限公司	重型钢构	停工	/	/	/	/
55	重庆科普瑞钢筋机械连接有限责任公司	钢筋连接件生产	停工	/	/	/	/
合计					285738	370972	376253

各工业企业用水受各企业当年的生产规模影响较大,近几年工业园区工业发展遇到瓶颈,产值停滞不前,存在下降趋势。2020 年园区实际用水量为 28.57 万  $\text{m}^3$ ,入园职工 4030 人。根据园区污水处理厂运行的情况统计,园区污水处理厂日处理工业园区废水量约为  $400\text{m}^3/\text{d}$ ,年处理园区污水退水为 14.6 万  $\text{m}^3$ 。

2020 年,园区 B、C 区已投产的 28 家工业企业,当年实现工业总产值 435069.14 万元。园区 B、C 区近年来产值情况及增加值情况见表 2.2-2。

表 2.2-12015-2020 年园区 B、C 区工业企业总产值和增加值情况表

名称	单位	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
园区 B、C 区工业企业工业总产值	万元	139033.00	152992.40	330061.70	439508.40	412656.5	435069.14
园区 B、C 区工业企业工业增加值	万元	28974.48	36580.48	70699.22	99284.95	100564.39	/

### 2.2.3 土地利用现状

规划范围内主要路网已基本完成,主要以建设用地为主,另有少量的林地和水域。已披建用地已超过了规划区的一半,B 区用地已基本出让完成,C 区则还有较多的富余用地。

园区内部路网及水电等基础设施已基本完善。居住只有安置房及廉租房,无商品房,居民以原住民为主,另有部分产业工人居住在此居住。园区内近年来人口有小幅增长,人口构成主要为常住居民及务工人员,但务工人员在园区常住比率偏低。

在配套设施方面,基础教育现状有金彭小学 1 处(内有 6 班,幼儿园 1 处),其他生活性和生产性配套设施缺乏。

在用地方面,园区用地建设规模已经过半,已建成范围约  $2.34\text{km}^2$ ,其中:工业用地面积为  $172.16\text{hm}^2$ ;居住用地  $23.89\text{hm}^2$ (主要为村民安置房和廉租房);市政基础设施用地面积为  $6.88\text{hm}^2$ ;缺乏公共服务、商业、绿地广场等其他用地。

#### 2.2.4 基础设施现状

道路:规划区内部 B、C 两区的路网已基本成型,中部综合服务区内路网欠缺,现状通过 S203 连接 B、C 两区,同时承担与县城、高速公路等的对外交通。S203 道路路面质量较好,双向 2 车道,未来将难以承受工业园的对外交通需求。

燃气:在 B 区北侧建有科能的燃气调压站,用地规模  $0.66\text{hm}^2$ ,可满足整个园区的生活与产业用气需求。

电力:在规划区 B 区南侧建有 110KV 变电站,用地规模  $1.72\text{hm}^2$ ,主要用于园区的供电需求。

给水:在规划区中部建有给水泵站,用地规模  $0.54\text{hm}^2$ 。水源来自下路街道自来水厂,供水量能够满足园区用水需求。

污水:在规划区中部龙河岸边,建有一处现状污水处理厂,处理规模为 1 万吨/日,规划远期处理规模为 2 万吨/日,主要处理工业园区、下路街道及火车站组团的污水处理任务。

#### 2.2.5 规划功能定位与规模

##### (1) 石柱土家族自治县工业园区功能定位

基于全县工业产业发展布局,根据园区自身经济、产业发展需求,将规划区定位为:全县工业集中发展区核心区,产城高度融合的生态产业新城。

##### (2) 规模

人口:规划区内因工业带来的人口为 1.52 万人,本地人口约为 0.3 万人,规划区内总人口为工业人口和现状人口的总和,即为 1.8 万人。

用地规模:规划总用地面积为  $500.68\text{hm}^2$ ,其中城市建设用地面积为  $465.16\text{hm}^2$ 。

#### 2.3 区域产业入住情况及布局

##### 2.3.1 区域产业入住情况

B 区基础设施建设全面完工,满足企业入驻条件。C 区目前道路、桥梁、河

堤等工程建设完工，能基本满足在建及投产企业需求。园区内标准厂房已交付企业使用 22 万  $m^2$ ，正在加快推进石柱工业园区 B 区新规划的 5 万  $m^2$  标准厂房建设。截至目前，园区 B、C 区内累计入驻工业企业 55 家，其中：已投产企业 28 家，未投产企业 6 家，停产企业 15 家，停工企业 6 家。入驻企业行业主要分为医药制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业、农副食品加工业、酒、饮料和精制茶制造业、纺织服装、服饰业、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业、专用设备制造业、有色金属冶炼和压延加工业、电气机械及器材制造业、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业及食品制造业。园区 B、C 区工业企业名单见表 2.2-1。

### 2.3.2 规划产业布局

#### (1) 规划总体布局

规划总体上形成“一轴、三区”的规划结构。

一轴：东西向的空间发展轴线，引导片区逐步向东和向北发展。

三区：中部的综合服务区，以及东西两侧的两个产业片区，其中综合服务区面积约 1.02 $km^2$ ，B 区面积约 1.54 $km^2$ ；C 区面积约 2.45 $km^2$ 。

#### (2) 规划产业布局

围绕把石柱县建成“全市绿色生态经济示范县”的目标，紧扣新发展理念，明确“转型康养、绿色崛起”发展主题，着力发展：

- 1、以智能终端为重点的电子信息产业。
- 2、以优质农产品和中药材为重点的精深加工产业。
- 3、以风电为重点的清洁能源产业。
- 4、以机械设备为重点的康养制造产业。

表 2.3-1 规划产业结构

园区	产业类别		产业定位
石柱工业园区	四大产业集群	电子信息	承接笔记本电脑、移动通信终端的电子元器件和配套零部件生产，积极引进 LED 应用产品及组件、太阳能电池及组件等电子领域的生产企业落地，打造电子产业
		食品药品	打造森林绿色生态食品和中药材加工两大产业精深加工基地
		清洁能源	依托丰富的风能、水能和天然气等资源，大力发展清洁能源产业。



园区	产业类别	产业定位
	机械 设备	以高铁、高速为依托，现代物联网为基础的综合智能型物流运输产业。
	其他 辅助 产业	以高铁、高速为依托，现代物联网为基础的综合智能型物流运输产业。
	新型 建材	积极推动科华新型水泥生产项目扩大规模，拓展市场空间，加快发展新型墙体材料、装饰装修材料、钢结构建筑材料

### 2.3-2 规划产业布局

类型	现状结构	规划产业布局
第一产业	20.5%	10%
第二产业	43.1%	50%
第三产业	36.4%	40%
总量	100%	100%

### 2.3.3 规划土地利用布局

规划区居住用地主要分布在规划区的中部综合服务区内，公共管理与公共服务设施主要为行政办公、教育科研用地、医疗卫生用地，均位于中部综合服务区内，规划区中部南端廉租房处规划商业服务业设施用地，主要用于综合服务市场及居住功能，规划区中部沿主干路规划部分带状商业服务业设施用地，包含 1 处加油站用地，同时在其他区域点状布局少量商业地块。工业用地为规划区内的主要用地，主要分布在规划区东西两侧的 B、C 区内。物流仓储用地布局在规划区东部的 B 区内，公用设施用地为 1 处燃气调压站用地、1 处变电站用地、1 处给水加压泵站用地、1 处消防站用地、1 处污水处理厂、1 处污泥处理厂等，划区绿地由公园绿地和防护绿地构成，具体见表 2.3-3。

表 2.3-3 土地利用汇总表

用地代码		用地名称	用地面积（hm <sup>2</sup> ）	占城市建设用地比例（%）
R		居住用地	39.90	8.58
其中	R2	二类居住用地	39.90	8.58
A		公共管理与公共服务用地	15.74	3.38
其中	A1	行政办公用地	4.10	0.88
	A3	教育科研用地	9.90	2.13
	A5	医疗卫生用地	1.74	0.37
B		商业服务业设施用地	10.93	2.35

用地代码		用地名称	用地面积 (hm <sup>2</sup> )	占城市建设用地比例 (%)
其中	B1	商业设施用地	10.74	2.31
	B4	公用设施营业网点用地	0.19	0.04
B/R		商业兼容居住用地	5.56	1.20
W		物流仓储用地	6.18	1.33
其中	W1	一类物流仓储用地	6.18	1.33
M		工业用地	276.77	59.50
其中	M1	一类工业用地	236.30	50.80
	M <sup>2</sup>	二类工业用地	40.47	8.70
S		道路与交通设施用地	40.83	8.78
其中	S1	城市道路用地	40.27	8.66
	S4	交通场站用地	0.56	0.12
U		公用设施用地	9.18	1.97
G		绿地与广场用地	60.07	12.91
其中	G1	公园绿地	25.18	5.41
	G2	防护绿地	34.54	7.43
	G3	广场用地	0.35	0.08
H11		城市建设用地	465.16	100.00
E1		水域	6.45	——
E2		农林用地	29.08	——
合计：规划区总面积			500.68	——

### 3 区域水资源条件分析

#### 3.1 水资源状况

##### 3.1.1 水资源数量及时空分布特点

###### (1) 石柱县水资源量

石柱县地处亚热带湿润气候区，雨量充沛，落差大（相对落差 1815.1m），水利资源丰富，根据《石柱县水资源公报》、水利普查数据、《石柱县水资源开发利用现状分析报告》等资料可知，全县多年平均径流总量即地表水资源量为 21.42 亿  $\text{m}^3$ 。

石柱县地下水可分为 4 类，即松散岩类空隙水、碎屑岩类裂隙水、基岩裂隙溶洞水、碳酸盐岩裂隙溶洞水。主要是基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水，基岩裂隙水枯水期径流模数较小但分布面积较大，总的储量较大，岩溶水利用得较多。岩溶水的补给主要靠大气降水补给，其次在某些地段除降水补给外，还有地下水的越层补给，其它地下水主要靠大气降水补给。根据重庆南江水文地质大队实测数据，采用“径流模数法”得出全县地下水总储量为 3.5 亿  $\text{m}^3$ （全部为重复量）。

石柱县水资源总量为地表水资源量、地下水资源量之和，石柱县为丘陵区，地下水埋深较浅，降水入渗产生的地下水主要以地下径流方式补给河川径流，成为地表水资源的基流部分。地下水资源量为地表水和地下水资源量之间的重复计算量，因此水资源总量等于地表水资源量。故全县多年平均水资源总量为 21.42 亿  $\text{m}^3$ 。

过境水指县境外流域面积流经县内的地表径流，本县主要有长江过境水。长江流经县内的西沱沿江地带，长达 27.1km。由于境内无水文站，据下游 45km 处万州沱口水文站实测径流资料统计，多年平均流量为 1.33 万  $\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 4195 亿  $\text{m}^3$ 。

###### (2) 区域水资源量

根据石柱气象站 1957~2015 年的气象资料统计，多年平均降雨量 1077.2mm，最大年降雨 1701.2mm（1982 年），最小年降雨 707.2mm（2001 年）。

对石柱水文站 1960 年 4 月~2014 年 3 月共 54 年的径流系列进行频率分析计算, 采用 P-III 型曲线适线, 以绝对值离差和最小值为控制优选统计参数, 并经合理性分析, 求得石柱水文站各设计代表年设计值和统计参数, 移用石柱站径流成果得到龙河流域石柱县境内径流成果。龙河(石柱段)流域径流成果见表 3.1-1。

表 3.1-1 石柱水文站、龙河及主要支流设计年径流及统计参数成果表

项目	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	均值 (m <sup>3</sup> /s)	Cv	Cs	频 率 (%)				
					5	25	50	75	90
石柱水文站	898	19.30	0.22	2	26.80	22.00	19.00	16.30	14.10
龙河	1507	32.39	0.22	2	44.98	36.92	31.89	27.35	23.66
悦崂河	255.9	5.50	0.22	2	7.64	6.27	5.41	4.64	4.02
蚕溪河	110.0	2.36	0.22	2	3.28	2.69	2.33	2.00	1.73
龙沙河	122.0	2.62	0.22	2	3.64	2.99	2.58	2.21	1.92
双庆河	123.0	2.64	0.22	2	3.67	3.01	2.60	2.23	1.93
四龙溪	183.0	3.93	0.22	2	5.46	4.48	3.87	3.32	2.87

由表 3.1-1 可知, 石柱县境内龙河流域水资源总量为 10.21 亿 m<sup>3</sup>。

### (3) 水资源时空分布特点

石柱全县水资源总量丰富, 但时空分布不均, 年际之间变化较大, 开发利用条件较差。年际变化和年内分配很不均匀, 尤其是主雨季的 4~10 月期间, 径流常以暴雨的形式补给, 分配更加不均匀, 且各年变化不定, 7、8 月份常发生伏旱少雨, 11~3 月为枯水期, 年最小流量常出现在 1、2 月份。据石柱站 41 年实测资料统计, 主要来水时段为 4~10 月, 枯水期出现在 11~3 月。径流年际变化大, 年平均最大径流深 1413.3mm(1982 年), 最小年平均径流深 419.3mm(1966 年), 多年平均径流深倍比值达 3.37 倍。

### 3.1.2 区域水资源质量

本次区域论证取水对象为: 龙池坝水库、回龙场水库、河坝场河流域以及龙河流域(龙河片区)。根据石柱县饮用水源水质监测数据(附表 1-附表 3), 双庆水厂水源水(龙河)、水庆双庆水厂水源(龙池坝)所检测指标符合《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》II 类水要求。龙池坝水库、河坝场河、龙河各指标总体符合《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》III 类水要求, 总氮指标在个别

月份存在超标情况。

拟建回龙场水库位于四龙溪，根据 2019 年《重庆市水资源质量月报》常规监测成果（详见表 3.2-4），回龙场水库所在四龙溪为 II 类水质。

### 3.2 水资源开发利用与保护现状

#### 3.2.1 供水量、用水量及废污水排放处理情况

##### (1) 石柱县供水工程及供水量

石柱县建成有供水和灌溉任务的水库共有 32 座，总库容 7308 万  $\text{m}^3$ ，兴利库容 5463 万  $\text{m}^3$ ；其中：中型水库 2 座，总库容 5013 万  $\text{m}^3$ ；小型水库 29 座，包括小（1）型水库 3 座、小（2）型水库 26 座，小（1）型水库总库容 600 万  $\text{m}^3$ ，小（2）型水库总库容 633 万  $\text{m}^3$ 。根据《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》现状水源工程在目前的供水布局下，供水能力 8280 万  $\text{m}^3$ 。

龙河片区建成水库共有 18 座，其中中型水库 2 座，小（2）型水库 16 座，总库容 3684 万  $\text{m}^3$ ；山坪塘 2145 处，设计总库容 803.18 万  $\text{m}^3$ ；引提水工程 428 处，供水能力 1345 万  $\text{m}^3$ 。

##### (2) 工业园区供水工程与供水量

###### 1) 供水工程

石柱县城目前有 2 座自来水厂，双庆水厂、下路应急水厂。工业园区现状为下路应急水厂供水，石柱城区采用双庆水厂供水，龙池坝水库、河坝场河和龙河（下路应急水厂水源）为供水水源。龙池坝水库、河坝场河取水口位于关田坝电站尾水渠，即引用龙池坝水库的水和河坝场河的部分来水。龙河上取水口位于龙河右岸工业园区。石柱城区现状为双庆水厂供水，龙池坝水库、河坝场河为供水水源。

双庆水厂，水厂高程为 630.0m。该水厂始建于 1997 年，最初供水规模只有 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，后经 2000 年技改达到 1.8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，于 2010 年、2015 年、2016 年、2017 年扩建，最终形成现有 4.8 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的供水规模。厂内清水池两座，其中一座 4000 $\text{m}^3$  建于 1997 年，一座 4000 $\text{m}^3$  建于 2019 年。

下路应急水厂，位于蚂蝗田高位水池处，采用一体化处理装置，设计规模 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，以蚂蝗田高位水池作为清水池，调节容积 2000 $\text{m}^3$ ，出水高程约 570.00m。

龙池坝水库工程枢纽位于石柱县六塘乡境内龙河二级支流石梁河中下游，距石柱县城 30km，灌区分布在六塘、南宾、下路等乡镇。龙池坝水库工程是一座

以县城供水和农业灌溉为主，兼有农村供水、防洪和发电等综合效益的中型水利工程。水库坝址以上集雨面积为  $30.4\text{km}^2$ ，多年平均径流量为  $2350.20\text{万 m}^3$ 。水库校核洪水位  $1352.25\text{m}$ ，总库容  $2203\text{万 m}^3$ ，正常蓄水位  $1350.6\text{m}$ ，相应库容  $2000\text{万 m}^3$ ，死水位  $1322.3\text{m}$ ，相应死库容  $85\text{万 m}^3$ 。工程设计灌面  $4.56\text{万亩}$ ，电站装机  $3200\text{kW}$ ，多年平均发电量  $1407\text{kW}\cdot\text{h}$ ，解决灌区农村  $2.65\text{万人}$ ， $0.97\text{万头}$ 牲畜饮水问题。

河坝场河属龙河左岸一级支流、长江二级支流，发源于石柱县六塘乡黄腊村乱石膏，由南向北流经六塘乡黄蜡村、南宾镇河坝村，在河坝村大河坝由东向西流经河坝场、官田坝，双庆场，左纳六塘沟。向西在南宾镇双庆村渡船口汇入龙河。河长  $19.35\text{km}$ ，流域面积  $65.20\text{km}^2$ ，河口多年平均流量  $0.681\text{m}^3/\text{s}$ ，河床平均比降  $35.14\%$ 。大水洞筑低坝后拦水进入关田坝电站尾水渠，大水洞坝址以上天然河道长  $5.3\text{km}$ ，坝址以上集雨面积  $14\text{km}^2$ 。

县城双庆水厂采用两根  $6\text{公里}$ 左右输水管道在右干渠末端官田坝电站（装机  $3200\text{kW}$ ），电站尾水渠（河坝场河）（高程  $685.0\text{m}$ ）内取水，重力式输水到双庆水厂作水处理，（沉淀池进水标高  $637.35\text{m}$ ）。输水管径为  $\text{DN}500$ ，最大引水量为  $4.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。

龙河为长江右岸一级支流，发源于冷水乡三村一组的李家湾，由东向西经冷水、湖镇、沙子中益、桥头、南宾街道等乡镇，从石柱县孙家沟出丰都注入长江。龙河在石柱县境内长度约  $102\text{km}$ ，流域面积  $1474\text{km}^2$ ，多年平均流量为  $14.3\text{m}^3/\text{s}$ ，实测最大流量  $3702\text{m}^3/\text{s}$ （ $1982\text{年}$ ），实测最小流量  $0.83\text{m}^3/\text{s}$ （ $1976\text{年}$ ）。下路应急水厂取水口位于龙河右岸工业园区（应急取水泵站），应急取水泵站位于龙河右岸工业园区，设计规模  $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，取水量为  $140.4\text{万 m}^3$ 。龙河取水口上游建有藤子沟水库，该水库控制集雨面积  $591\text{km}^2$ ，总库容  $1.92\text{亿 m}^3$ ，最大坝高  $117\text{m}$ ，正常蓄水位  $775.00\text{m}$ ，相应库容  $1.86\text{亿 m}^3$ 。死水位  $723.00\text{m}$ ，死库容  $3670\text{万 m}^3$ ，调节库容  $1.49\text{亿 m}^3$ ，具有多年调节性能。

## 2) 供水量

龙池坝水库不仅为城市的供水水源，而且还承担农灌的任务，龙池坝水库设

计灌面 4.56 万亩，河坝场河及龙河取水用于城区和工业园区供水。

双庆水厂供水规模为 4.8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，下路应急水厂设计规模 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。双庆水厂目前的供水范围：南宾镇新、老城区，东至三河场镇及团结看守所—老双庆场，南至原华丰乡政府，西至下路，北至石西路原大坝公路收费站，下路应急水厂目前的供水范围：县城工业园 B 区及 C 区。根据重庆石柱水利水电实业开发有限公司提供数据，现状供水服务人口约 20 万人。供水分配情况：工业用水量与生活用水量的比例为 3:7。现状供水量情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 双庆水厂近年供用水情况（单位：万  $\text{m}^3$ ）

用水性质	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
取水量			1296.13	1347.23	1452.05
供水量	993.96	1051.66	1192.44	1239.45	1335.88
售水量	755.47	799.26	895.88	945.44	1034.86

注：上表数据未统计市政等免费用水，故未用上述数据计算管网漏损率，根据石柱县 2019 年水资源公报，石柱城区及工业园区现状水平年管网漏损率为 18.33%。

### （3）废污水排放处理情况

园区工业废水、生活污水经初步处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后全部排入下路污水处理厂进行处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB8978—2002)一级 B 标后排放；其中，园区中药材饮片企业废水中特征污染物及第一类污染物经处理达《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)，啤酒企业废水经处理达《啤酒工业污染物排放标准》(GB19821-2005)预处理标准，屠宰废水经处理达《肉类加工工业水污染物排放标准》(GB13457-92)中预处理标准，医疗废水经处理达《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)排放限值后，排入下路污水处理厂进行进一步处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB8978—2002)一级 B 标后排放。处理后的退水排入龙河。城区产生的污水不同片区分别进入 3 个污水处理厂（石柱污水处理厂、下路污水处理厂、下路污水处理厂）处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB8978—2002)一级 B 标后排放。处理后的退水排入龙河。有关标准见下表。



表 3.2-3 园区废污水排放标准情况表

类别	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 B 标
pH	6~9	6~9
色度 (倍)	80	30
SS	400	20
BOD <sub>5</sub>	300	20
COD	500	60
石油类	20	3
动植物油	100	3
氨氮	35	8 (15)
总磷	8.0	1

### 3.2.2 水功能区划分及水质情况

#### (1) 石柱县水功能区概况

根据 2011 年《石柱土家族自治县水功能区划报告》，石柱县现状已经划分一级水功能区 100 个，涉及总河长 768km。其中保护区 36 个，河长 386.7km；缓冲区 11 个，河长 44.2km；保留区 23 个，河长 199.3km；开发利用区 30 个，河长 137.8km。在 30 个开发利用区内，共划分二级水功能区 37 个，河长 182.8km。其中饮用水源区 17 个，河长 48.5km；工业用水区 2 个，河长 5.7km；农业用水区 14 个，河长 77.0km；排污控制区 3 个，河长 6.6km；景观娱乐用水区 1 个，河长 45km。

#### (2) 本次区域论证涉及水功能区概况及水质变化情况

本次区域论证取水、退水涉及龙池坝水库、回龙场水库、河坝场河流域以及龙河流域。根据《重庆市石柱县水功能区划成果报告》水功能区划分及水质管理目标要求可知，本次区域论证涉及 8 个一级水功能区（龙池坝水库开发利用区、回龙场水库开发利用区、河坝场河源头保护区、河坝场河河坝场保留区、河坝场河礼堂坝开发利用区），8 个二级水功能区（龙池坝水库饮用水源区、回龙场水库饮用水源区、河坝场河礼堂坝饮用水源区、龙河石柱县饮用水源区、龙河石柱县南宾排污控制区、龙河石柱县过渡区、龙河石柱县景观娱乐用水区、龙河石柱县饮用水源区）。

一级水功能区：龙池坝水库开发利用区，起点为四龙溪发源地，终点为龙池

坝水库大坝，水质管理目标Ⅲ类；回龙场水库开发利用区，起点为回龙场水库库尾，终点为回龙场水库大坝，水质管理目标Ⅲ类；河坝场河源头保护区，起点为源头，终点为河坝村，全长 18.4km，水质管理目标Ⅱ类；河坝场河河坝场保留区，起点为河坝村，终点为南宾镇黄鹤村官田坝电站，全长 12.3km，水质管理目标Ⅲ类；河坝场河礼堂坝开发利用区，起点为南宾镇黄鹤村官田坝电站，终点为南宾镇礼堂坝龙河入口，全长 6.1km，水质管理目标Ⅲ类；龙河石柱源头保护区，起点为源头，终点为石柱县桥头镇野河村，全长 42km，水质管理目标Ⅰ类；龙河石柱保留区，起点为石柱县桥头镇野河村，终点为石柱县三河镇川主村，全长 20km，水质管理目标Ⅱ类；龙河石柱开发利用区，起点为石柱县三河镇川主村，终点为石柱县下路镇红树村，全长 31km，水质管理目标按二级区执行。

二级水功能区：龙池坝水库饮用水源区，起点为四龙溪发源地，终点为龙池坝水库大坝，水质管理目标Ⅲ类；回龙场水库饮用水源区，起点为回龙场水库库尾，终点为回龙场水库大坝，水质管理目标Ⅲ类；河坝场河礼堂坝饮用水源区，起点为南宾镇黄鹤村官田坝电站，终点为南宾镇礼堂坝龙河入口，全长 6.1km，水质管理目标Ⅲ类；龙河石柱县饮用水源区，起点为石柱县三河乡川主村，终点为南宾镇正街三居委，长度为 9km。本河段主要为生活、工业取水区，同时有少部分为农业取水，功能排序为饮用水源区、工业用水区。水质管理目标Ⅲ类；龙河石柱县南宾排污控制区，起点为石柱县南宾镇正街三居委，终点为南宾镇安乐村，长度为 2km。本河段主要接纳南宾镇工业和生活污水。水质管理目标Ⅲ类；龙河石柱县过渡区，起点为石柱县南宾镇安乐村，终点为下路镇光辉村，长度为 6km。此段划为过渡区，净化水质，满足下游用水水质要求。水质管理目标Ⅲ类；龙河石柱县景观娱乐用水区，起点为石柱县下路镇光辉村，终点为下路镇取水点上游 2km，长度为 9km。此段位于石柱县城区以下，适于人们休闲划船之地，同时此河段无较大的工业、生活用水，主导功能为景观娱乐用水；龙河石柱县饮用水源区，起点为下路镇取水点上游 2km，终点为下路镇红树村，长约 5km，水质管理目标Ⅲ类。

## （2）水功能区水质情况

石柱县水功能区水质现状评价采用 2019 年《重庆市水资源质量月报》常规监测成果。2019 年石柱县境内各水功能区水质均满足其相应水质管理目标，现状整体水质较好。详见表 3.2-4。

表 3.2-4 2019 年石柱县各月各水质检测断面双因子水质现状情况

编号	水资源三级区	河流	代表断面	双因子水质现状											
				1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	乌江思南以下	普子河	普子	I	I	I	I	III	II	II	I	II	I	I	I
2	长江宜宾至宜昌干流	磨刀溪	和龙	I	I	I	I	II	I	I	II	I	I	I	I
3		龙河	龙河石柱县桥头	II	I	I	II	II	I	II	II	I	I	II	I
4			瓦屋	II	II	I	II	II	II	II	II	II	II	II	II
5			石柱县龙河双庆	劣 V	II	II	II	II	II	II	II	II	III	II	II
6			下路	V	V	III	II	II	II	II	II	III	II	II	II
7			江池	III	III	I	II	II	II	II	II	II	II	II	II
8		官田河	中益高台	II	II	II	I	II	II	II	II	II	II	I	II
9			中益乡全兴村官田坝	II	I	II	II	I	II	II	II	II	II	II	II
10		河坝场河	南宾街道官田河官田坝电站	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
11		四龙溪	六塘乡回龙场电站	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	III
12			下路街道上进村飞田庄	II	I	II	II	I	II	I	II	II	II	I	II
13		五斗河	下路街道照明村殷家岭	II	I	I	II	I	II	I	II	II	II	II	II
14			下路街道湖海场	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
15		双河坝河	枫木乡莲花村花院子	II	II	II	I	II	II	II	II	II	I	I	II

编号	水资源三级区	河流	代表断面	双因子水质现状											
				1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
16		官渡河	河嘴乡联盟村芭蕉滩	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
17			王家乡密园村王家坝	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	I	II
18		跳脚石河	西沱镇太平桥太平村	II	III	II	III	II	II	II	III	III	III	II	II
19			西沱镇竹景山村刘家坝	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	III
20		沿溪河	沿溪镇复兴场长江入口	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
21			沿溪镇中道河	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
22		毛滩河	新乐享九蟒村月亮岩	II	I	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
23		悦崮河	悦来镇土基坝	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
24		双庆河	南宾街道礼堂坝	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
25		菜地坝河	南宾街龙井桥	II	II	II	II	II	II	II	III	II	II	II	II

### 3.2.3 现状供需平衡情况

#### 3.2.3.1 现状供水工程情况

工业园区现状采用重庆石柱水利水电实业开发有限公司的下路应急水厂供水，取水口位于龙河乌洋坝泵房处，取水水源为龙河水；下路应急水厂取水泵站 2020 年新建，应急取水泵站位于龙河右岸工业园区，下路应急水厂，位于蚂蝗田高位水池处，采用一体化处理装置，设计规模 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，以蚂蝗田高位水池作为清水池，调节容积 2000 $\text{m}^3$ ，出水高程约 570.00m。石柱城区供水采用双庆水厂，龙池坝水库、河坝场河为供水水源，龙河为备用水源。龙池坝水库、河坝场河取水口位于关田坝电站尾水渠，即引用龙池坝水库的水和河坝场河的部分来水。双庆水厂龙河上取水口位于龙河乌洋坝取水泵站处（备用水源）。

#### 3.2.3.2 现状年需水量

目前用于城市需水量计算的参照规范有《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）、《城市综合用水量标准》（SL367—2006）、《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）等。因《城市综合用水量标准》（SL367—2006）、《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）规范编撰较早，用水指标与现状存在较大偏差，因此，现状年需水计算采用《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）中指标计算。

（1）采用《城市给水工程规划规范》计算需水

《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）发布于 2016 年 8 月 18 日，实施于 2017 年 4 月 1 日。该规范适用于城市总体规划的给水工程规划。

根据规范，城市水资源供需平衡分析时，城市用水按照城市综合用水量指标进行计算，计算公式为：

$$W=365Q/k$$

式中，W—城市年用水量（万  $\text{m}^3/\text{年}$ ）；

k—日变化系数，根据水厂实际运行情况，用水日变化系数取 1.3；

Q—城市最高日用水量，为城市综合用水量指标乘用水人口。

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)，石柱县属于 I 型小城市，最高日综合用水量指标为  $0.20 \sim 0.45$  万  $\text{m}^3/(\text{万人} \cdot \text{d})$ ，近五年石柱县城市供水实际最高日综合用水量指标为  $0.29 \sim 0.33$  万  $\text{m}^3/(\text{万人} \cdot \text{d})$ 。本次现状需水计算最高日综合用水量指标取  $0.33$  万  $\text{m}^3/(\text{万人} \cdot \text{d})$ 。根据水厂实际运行情况，用水日变化系数取 1.3。

随着县工业园区的建设和城镇化建设的发展，城市供水范围也随之扩大，县城供水面积近  $20\text{km}^2$ ，目前双庆水厂现状服务人口约为 20 万人，其中工业园区人口 0.7 万人，石柱城区人口 19.3 万人。根据实际用水量指标计算得石柱城区、工业园区现状需水量为  $1853.08$  万  $\text{m}^3$ 。

表 3.2-5 石柱城区、工业园区现状水平年需水成果表

石柱城区、工业园区	高日综合用水量指标 万 $\text{m}^3/(\text{万人} \cdot \text{d})$	现状水平年 人口(万人)	日变化 系数	需水量(万 $\text{m}^3$ )
中心城区、下路街道及三河镇	0.33	19.3	1.3	<b>1788.22</b>
工业园区	0.33	0.7	1.3	<b>64.86</b>
合计		20.00		1853.08

(2) 采用《室外给水设计规范》计算需水

根据《室外给水设计规范》GB50013-2018)，设计供水量由下列各项组成：

- ① 综合生活用水(包括居民生活用水和公共建筑用水)；
- ② 工业企业用水
- ③ 浇洒道路和绿地用水
- ④ 管网损失水量
- ⑤ 未预见水量
- ⑥ 消防用水

1) 综合生活用水

根据《室外给水设计标准》(GB50013-2018)，石柱县属于 I 型小城市，平均日综合生活用水量指标为  $70 \sim 150\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ ，现状石柱县城市供水实际平均日综合生活用水量指标为  $128\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ 。本次现状需水计算平均日综合生活用水量指标取  $128\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ 。

现状规划范围内常驻人口约为 0.3 万人，入园职工 0.4 万人，根据实际用水

量指标计算得石柱城区、工业园区现状年生活需水量为 934.40 万  $\text{m}^3$ 。

表 3.2-6 石柱城区、工业园区现状水平年综合生活用水需水量成果表

石柱城区、工业园区	平均日综合生活用水量指标 $L/(\text{人}\cdot\text{d})$	现状水平年人口(万人)	综合生活用水需水量(万 $\text{m}^3$ )
中心城区、下路街道及三河镇	128	19.7	901.70
工业园区	128	0.3	32.70
合计		20.00	934.40

## 2) 工业企业用水量

### ①石柱城区工业企业用水量依据现状工业用地进行计算。

现状年石柱城区、工业园区工业用地 221.81 $\text{hm}^2$ ，根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)，单位工业用地面积用水量 30-150 $\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ，因石柱县工业发展遇到瓶颈，近五年产值停滞不前，石柱县工业园区现状入住企业较少，用水不多，结合实际工业用水情况，现状单位工业用地面积用水量取 70 $\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ （已包含管网漏损），结合实际用水情况，用水日变化系数取 1.3。经计算现状年城区工业用水量为 97.57 万  $\text{m}^3$ 。

表 3.2-7 石柱城区、工业园区现状水平年工业用水需水量成果表

石柱城区、工业园区	工业用地 ( $\text{hm}^2$ )	单位工业用地面积用水量 ( $\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ )	日变化系数	工业企业用水需水量(万 $\text{m}^3$ )
中心城区、下路街道及三河镇	49.64	70	1.3	97.57

### ②工业园区现状工业企业需水计算

根据重庆石柱水利水电实业开发有限公司提供供水数据（具体见表 2.2-1），2020 年园区实际用水量为 28.57 万  $\text{m}^3$ 。各工业企业用水受各企业当年的生产规模影响较大，近几年工业园区工业发展遇到瓶颈，产值停滞不前。结合实际用水情况，用水日变化系数取 1.3，2020 年工业园区的工业需水量为 37.14 万  $\text{m}^3$ 。

## 3) 浇洒道路和绿地用水

《室外给水设计规范》(GB50013-2018) 的 4.0.6 条，“浇洒道路用水可按浇洒面积乘以 2.0~3.0 $\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计算；浇洒绿地用水可按浇洒面积乘以 1.0~3.0 $\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  计算。”本阶段道路及绿地浇洒定额取值 2.0 $\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

石柱县城市用地范围面积 23.59 $\text{km}^2$ ，根据《重庆市石柱县中心城区控制性详细规划整合》，现状道路及绿地面积约为 471.35 $\text{hm}^2$ ，经计算现状年浇洒道路和绿



地用水为 264.68 万  $\text{m}^3$ 。

表 3.2-8 石柱城区、工业园区现状水平年浇洒道路和绿地用水需水量成果表

石柱城区、工业园区	浇洒道路和绿地用水定额 ( $\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ )	道路与交通设施用地和绿化用地 ( $\text{hm}^2$ )	日变化系数	浇洒道路和绿地用水需水量 (万 $\text{m}^3$ )
中心城区、下路街道及三河镇	2	441.903	1.3	248.15
工业园区	2	29.45	1.3	16.54
合计		471.353		264.68

#### 4) 管网损失水量

2019 年石柱县建城区供水管网漏失率为 18.33%。工业企业用水量已考虑管网漏损，管网损失水量按综合生活用水、浇洒道路和绿地用水之和的 18.33% 计算，计算得到管网损失水量为 219.79 万  $\text{m}^3$ 。

表 3.2-9 石柱城区、工业园区现状水平年管网损失水量需水量成果表

石柱城区、工业园区	漏损率	综合生活用水和浇洒道路和绿地用水 (万 $\text{m}^3$ )	管网损失水量 (万 $\text{m}^3$ )
中心城区、下路街道及三河镇	18.33%	1168.53	214.19
工业园区	18.33%	30.55	5.60
合计		1199.08	219.79

#### 5) 未预见水量

根据《室外给水设计规范》(GB50013-2018) 的 4.0.8 条，“未预见水量应根据水量预测时难以预见因素的程度确定，宜采用本规范第 4.0.1 调的 1~4 款水量之和的 8%~12%”，现阶段取其中值 10%，计算得到石柱县城区未预见水量为 185.48 万  $\text{m}^3$ 。

表 3.2-10 石柱城区、工业园区规划水平年未预见水量需水量成果表

石柱城区、工业园区	未预见水占生活、工业等用水比例	生活、工业、浇洒道路和绿地、管网损失水量 (万 $\text{m}^3$ )	未预见水量 (万 $\text{m}^3$ )
中心城区、下路街道及三河镇	10%	1480.29	148.03
工业园区	10%	374.51	37.45
合计		1854.80	185.48

#### 6) 消防用水

根据《建筑设计防火规范》(GB50016) 及《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974)，按同一时间发生火灾 2 次，每次用水量 45L/s，持续时间 2h。石柱城区、工业园区消防洪水量为  $Q_{\text{消防}} = 45/1000 \times 2 \times 2 \times 60 \times 60 \times 365/10000 = 23.65$

万  $\text{m}^3$ 。

根据以上几个部分，计算得到石柱城区、工业园区现状年用水量为 1762.72 万  $\text{m}^3$ 。工业园区现状年用水量为 138.16 万  $\text{m}^3$ 。

#### 7) 需水成果

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)、《室外给水设计标准》(GB50013-2018) 规范参数计算的现状年需水成果见表 3.2-11。

表 3.2-11 石柱城区、工业园区现状年需水成果汇总表

依据规范	方法	区域	现状年需水量(万 $\text{m}^3$ )
《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)	城市单位人口综合用水量指标法	石柱城区	1788.22
		工业园区	64.86
《室外给水设计标准》(GB50013-2018)		石柱城区	1624.55
		工业园区	138.16

注：推荐表中加粗一行成果

根据上表，两种方法计算的需水量成果较为接近，现状需水成果均是根据现状实际指标计算，成果合理。本次选取《室外给水设计标准》(GB50013-2018) 的参数及方法计算的成果。

#### 3.2.3.3 可供水量分析

工程可供水量指在不同水平年，不同保证率不同需水要求情况下，各类水利工程可提供的水量，也就是水利工程在不同需水要求影响下的供水能力。本次区域论证不涉及灌溉，不同保证率下区域的需水保持一致，根据有关统计资料，对水利工程按照以下原则进行调节计算：(1) 计算以统计资料为准。(2) 大中型水库可供水量的计算根据相关初步设计报告、可行性研究报告或水库调度规程径流调节成果，或对多年来水量进行频率分析计算，得到不同保证率下的可供水量，对比水库输水管网的输水能力，得到最终水库可供水量。(3) 泵站取水可供水量根据泵站设计最大抽水引水量、取水口可引水量及用户需水量确定。取三者最小值即为泵站供水。

##### 3.2.3.3.1 依据的资料与方法

龙池坝水库所在的石梁河无水文观测资料，临近龙河流域有石柱水文站，该站控制流域范围内设有黄水、悦崂、桥头、沙子和蚕溪 5 个雨量站，石柱县南宾

镇还设有石柱气象站。各水文测站情况见下表。

表 3.2-12 水文测站基本情况表

站点	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	测站高程 (m)	所在位置	资料年限			
				降雨	流量	水位	泥沙
石柱水文站	898	580	南宾街道	1960 至今	1960 至今	1960 至今	1960 至今
黄水雨量站	-	1550	黄水镇	1965 至今	-	-	-
悦崃雨量站	-	1020	悦崃镇	1965 至今	-	-	-
沙子雨量站	-	1100	沙子镇	1966 至今	-	-	-
桥头雨量站	-	720	桥头镇	1967 至今	-	-	-
蚕溪雨量站	-	880	三河镇	1972 至今	-	-	-
石柱气象站	-	630	南宾街道	1957 至今	-	-	-

各水文、气象站情况简述如下：

#### (1) 石柱水文站

石柱水文站位于石柱县城上游约 1km 处，控制龙河流域面积 898km<sup>2</sup>，站址海拔高程 571.6m。该站于 1959 年 12 月由原四川省水电厅设立，是石柱县境内在龙河流域上游设立的唯一国家级水文站，具有 1960 年至今的水文观测资料。观测项目有水位、流量、泥沙、降水等。

石柱水文站基本水尺断面亦是测流断面，初期设在下游，因测验条件不好，1967 年 5 月 1 日将基本断面上迁 175m。基本水尺上迁后，仍继续在旧断面上观测水位，新旧断面同时观测水位至同年 8 月 10 日止，以后停止旧断面的水位观测。1967 年全年的水位、流量资料统一在新断面。1968 年更名为石柱（二）站。

石柱水文站位于两弯道间的顺直河段，上游约 350m 为弯道，下游约 600m 为急弯并有深潭，弯道尾端下接急滩（陡滩子），滩头有双庆河由左岸汇入。测流河段河底为细砂组成，右岸为平缓的砂壤土台地，左岸由岸坡较陡的岩石和砂组成，断面有冲淤变化。枯水期水位较低时，测流断面流速很小，测流困难，在基本水尺断面下游 145m 处设临时测流断面，施测枯水流量。

水文测验情况。石柱水文站水位观测长期使用冻结基面假定高程，1985 年以后与黄海基面高程接测。基本水尺设在断面左岸，1982 年特大洪水以前用直立式木桩与混凝土水尺，之后改用型钢倾斜式水尺固定于岸坡上，绘水位刻度于斜尺上，直接观读水位。1981 年自记水位投入使用，与人工观测水位相互验证。枯水期每日 08 时和 20 时观测水位，其它时期则为四段制（北京时间 02、08、

14、20) 观测, 以控制洪水变化过程。日平均水位一般采用算术平均值, 水位在日内变化大时, 用面积包围法计算。测站有时受下游洪水汇入的顶托影响, 短时内有水位壅高的情况发生。

测流断面有冲淤变化, 各年均较多的大断面测次, 尤以在大洪水过程前后注意施测大断面, 断面冲淤变化情况得以掌握。一般年内测大断面 5 次以上, 1978 年实测的断面达 17 次。

流量测验一般在测船上用绞车员放流速仪施测, 测船多在过河横缆上, 测速垂线稳定。1973 年架设电动测流缆道后, 施测大断面和测验流量交替使用测船和电动缆道。流速仪测流多数测次为常测法, 少数次为精测法。中、高水位部分测次用水面浮标测验流量, 浮标系数采用经验值 0.85, 大洪水部分测次曾使用天然中泓浮标, 浮标系数采用 0.72。测验流量的水位变幅多接近年内实测水位变幅, 除 1962 年水位~流量关系线外延幅度为 33%, 其它年份的水位~流量关系线的高、低水部分都外延幅度甚少。

水文资料整编复查情况。石柱水文站水位~流量资料分年整编, 参加长江上游干流区域水系汇编刊布。尽管该站条件差, 河床冲淤变化较大, 且受洪水涨落率变化及下游洪水顶托影响, 历年水位~流量关系曲线复杂多变。但该站水位观测及资料整编符合规范要求, 水准点及水尺零点高程校测及时, 未发现高程系统问题。下游洪水顶托影响, 均在当年整编时已作分析处理。历年流量测验测次较多, 一般年内测次都在 100 次以上, 且各级水位的流量测点分布较为合理, 断面测次亦较多。针对测验河段控制条件, 历年水位~流量关系曲线均采用一年多线或连时序、临时曲线和绳套曲线法, 定线合理。因此, 认为该站的测验精度及整编资料质量较好, 可满足本项目水文分析计算的要求。

## (2) 雨量站

黄水、悦崮、桥头、沙子和蚕溪 5 个雨量站均位于石柱水文站控制流域范围内, 皆由四川省水文总站设立, 观测资料精度高, 观测资料满足设计要求。

## (3) 石柱气象站

石柱气象站是国家一般气象站, 位于石柱县南宾镇城东路马家寨, 该站于

1957 年 1 月 1 日建站投入使用,观测场  $25\text{m} \times 25\text{m}$ 。海拔高度 630m,主要承担地面降雨、酸雨观测任务,观测资料精度高,观测暴雨资料经过多次设计引用,成果可靠,能够满足本次设计要求。

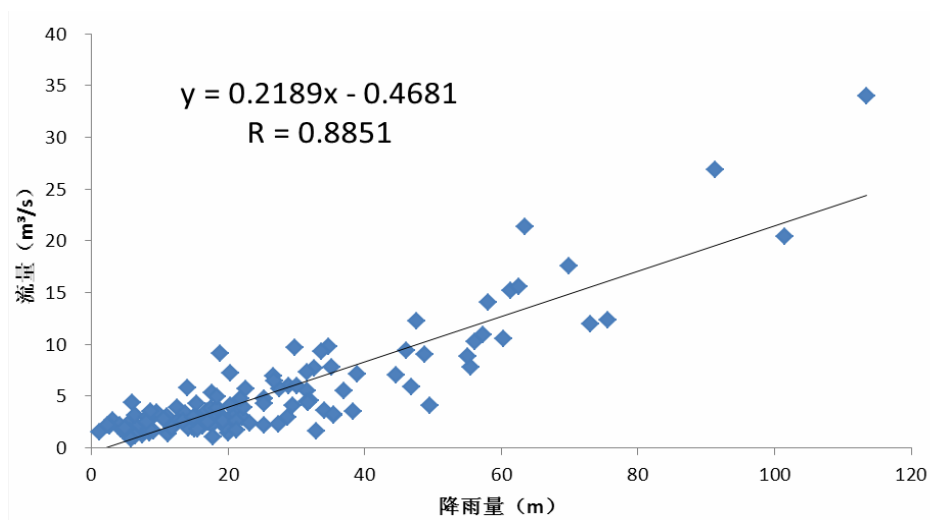
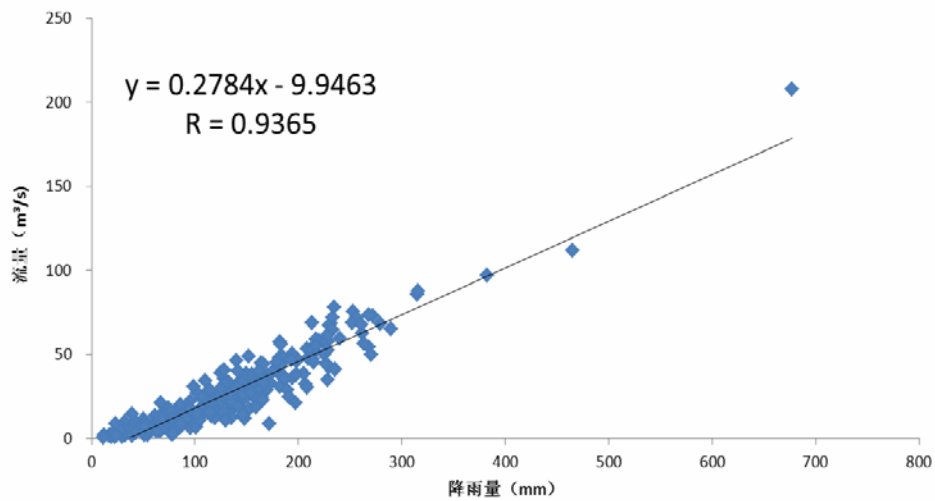
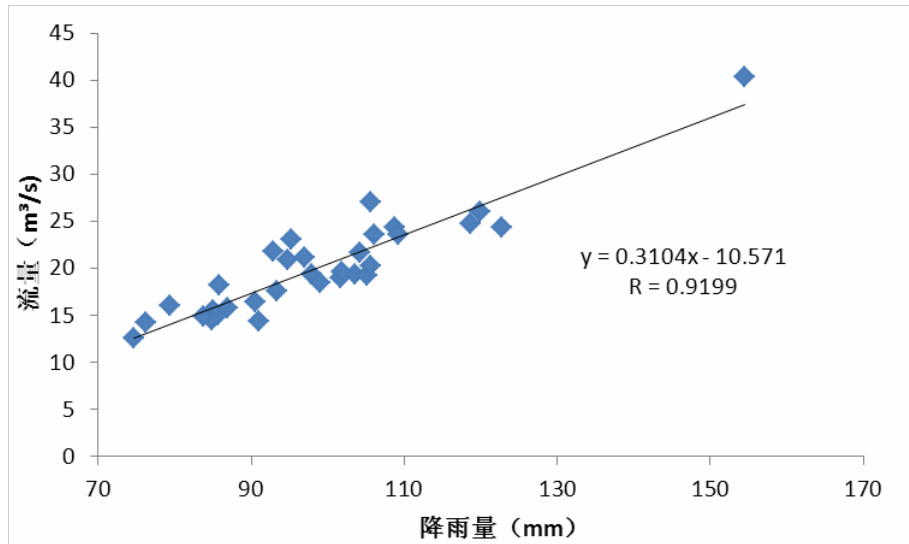
石柱水文站水位、流量资料分年整编,历年资料纳入长江上游干流区水利年鉴刊布。该站的测验精度及整编资料质量较好,能满足设计要求。并且石柱水文站与水库均位于龙河流域,属距工程最近的水文站点。在自然地理、径流补给来源、下垫面情况及水文特性等方面来说,二者较为相似。因此本次选择石柱水文站作为龙池坝水库工程水文分析计算的参证站。

(4)石柱水文站有 1960 至今的实测径流资料系列,其上游藤子沟水库 2005 年开始运行。藤子沟水库是龙河梯级开发的龙头骨干工程,位于石柱水文站上游的三河乡境内。藤子沟水库总库容 1.93 亿  $\text{m}^3$ ,正常蓄水位 775.0m,相应库容 1.86 亿  $\text{m}^3$ ,具有多年调节性能。藤子沟水库已于 2005 年 3 月下闸蓄水,坝址以上控制流域面积  $591\text{km}^2$ ,占石柱水文站控制流域面积  $898\text{km}^2$  的 65.8%,所占比重较大。由于藤子沟水库具有多年调节性能,通过其调蓄后,造成下游石柱水文站实测径流年内分配与天然情况存在较大的差异。因此石柱水文站的径流系列的一致性遭到破坏,需要对 2005 年以后的径流系列进行还原计算。

1960~2004 年:采用石柱水文站的实测逐月径流成果。

2005~2014 年:采用分别采用 2 种方法(降雨径流相关法和水文比拟法)对 2005 年以后的径流系列进行还原计算。

1) 降雨径流相关法采用石柱水文站及上游的黄水、悦来、沙子、桥头、蚕溪雨量站 1973 年 3 月~2005 年 2 月系列月平均降雨资料用降雨径流相关法进行修正还原。采用石柱水文站以上面平均降雨量与石柱水文站实测径流量建立相关模型(见图 3.2-1~图 3.3-3)还原石柱水文站 2005~2014 年月平均流量。



## 2) 水文比拟法

收集 2006~2014 年龙河梯级水电厂水文资料整编，整编资料给出了藤子沟水库月平均入库流量，由于藤子沟水库在石柱水文站上游，河道距离约 21km，气候条件和下垫面条件相似，因此用  $F_{\text{石柱}}/F_{\text{藤子沟}}$  将藤子沟月平均入库流量修正移用到石柱水文站。

上述两种方法对径流系列进行还原计算后，石柱水文站径流系列（1960 年 4 月~2014 年 3 月）均值计算结果如下：

表 3.2-13 径流还原成果比较表单位  $\text{m}^3/\text{s}$

还原方法	年均值	4~10 月	11~3 月	备注
降雨径流相关法	19.4	29.3	5.61	比较
水文比拟法	19.3	29.0	5.78	推荐

由表可以看出，两种方法计算结果差别不大，但由于在枯季（11-次年 2 月）降雨径流相关性较差，所以本阶段设计采用水文比拟法还原径流系列计算的成果。

### 3) 径流代表性分析

根据还原后的石柱水文站实测资料，按水利年划分为 1960 年 4 月~2014 年 3 月，对其年平均流量进行了逐年累进变化过程、逐年累进平均变化过程、逐年累进变差过程线的分析，见图 2.4-4。

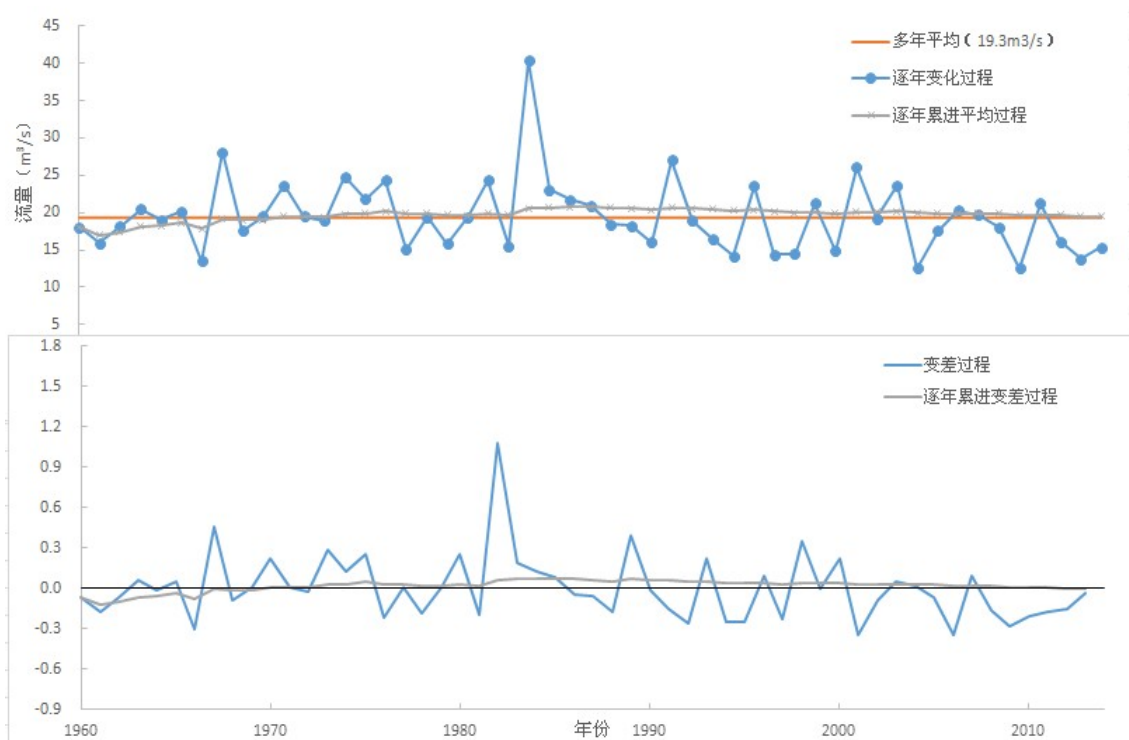


图 3.2-4 石柱水文站径流年际系列变化图

经石柱水文站的资料分析,径流的年内丰枯变化较大,根据石柱水文站 1960 年 4 月至 2014 年 3 月的年径流系列资料统计,其多年平均流量为  $19.3\text{m}^3/\text{s}$ ,丰水期(4 月~10 月)多年平均流量为  $29.0\text{m}^3/\text{s}$ ,枯水期(12 月~3 月)多年平均流量为  $5.78\text{m}^3/\text{s}$ ,丰水期与枯水期的流量分别占年径流量的 88%和 12%。历年丰、枯年径流变化也大,1998 年 4 月~1999 年 3 月丰、枯流量比可达到 37.5,而 1961 年 4 月~1962 年 3 月丰、枯流量比只有 1.91。

径流的年际变化也大,最丰年(1982 年 4 月~1983 年 3 月)年平均流量为  $40.3\text{m}^3/\text{s}$ ,最枯年(2001 年 4 月~2002 年 3 月)年平均流量为  $12.5\text{m}^3/\text{s}$ ,二者之比为 3.22,分别为多年平均流量的 2.1 倍和 0.6 倍。丰水期(4 月~10 月)平均流量最大值与最小值之比为 3.93,枯水期(11 月~3 月)平均流量最大值与最小值之比为 9.06。

根据石柱水文站 1960 年至 2014 年的径流系列资料分析,系列中包括了丰、平、枯水年段。从石柱水文站径流系列年际变化图(图 2.4-4)中可以看出,其中 1966~1975 年、1981~1986 年为丰水年组,1960 年~1966 年、1975 年~1981 年、2000 年~2014 年为枯水年组,1986 年~2000 年为丰枯交替。系列中年平均流量大于多年平均值的年数有 24 年,小于平均值的年数有 30 年。从石柱水文站逐年累进平均过程可看出,逆时序累进平均当系列长度达到 40 年以上时,其均值的变幅明显变小,该系列的平均值是随年度的增加趋于稳定的,径流系列具有一定的代表性。

因此,石柱水文站径流系列具有一定的代表性。

### 3.2.3.3.2 来水量分析

#### (1) 龙池坝水库来水分析

面积修正:石柱水文站控制流域面积  $898\text{km}^2$ ,龙池坝水库位于石柱县六塘乡,在石梁河的中游,距石柱县城 30km,水库坝址以上流域面积为  $30.4\text{km}^2$ 。面积修正系数  $k=0.03385$ 。

降水修正:石柱水文站多年平均面雨量采用龙河流域内的黄水雨量站降水修正:石柱水文站多年平均面雨量采用龙河流域内的黄水雨量站( $1333\text{mm}$ )、悦来



雨量站（1191mm）、沙子雨量站（1178mm 桥头雨量站（1104mm）、蚕溪雨量站（1091mm）、石柱水文站（1066mm）多年平均降雨量的均值 1160mm，与《四川省水文手册》对比基本相符。根据龙池坝水库复建初步设计报告，坝址以上流域重心高程 1550m，推求出坝址以上流域多年面平均降雨量为 1372.83mm。降水修正系数  $K' = 1.1456$ 。综合修正系数  $K = 0.03878$ 。

龙池坝水库历年月径流成果见附表 4。

## (2) 河坝场河来水量分析

根据设计，右干渠于水库右岸王家坝开隧洞引水入河坝河天然河道，在大水洞筑低坝拦水入右干渠。河坝场河大水洞坝址以上天然河道长约 5.3km，坝址以上汇水面积 14km<sup>2</sup>，无实测雨量与流量资料。但该段河道与龙池坝水库流域相邻，仅一分水岭相隔，是相似流域。

面积修正：石柱水文站控制流域面积 898km<sup>2</sup>，河坝场河大水洞坝址以上天然河道长约 5.3km，坝址以上汇水面积 14km<sup>2</sup>。面积修正系数  $k=0.01559$ 。

降水修正：采用龙池坝水库降水修正系数  $K'=1.1456$ 。综合修正系数  $K=0.01786$ 。

河坝场河历年月径流成果见附表 5。

### 3.2.3.3.3 用水量分析

龙池坝水库工程是一座以县城供水和农业灌溉为主，兼有农村供水、防洪和发电等综合效益的中型水利工程。水库校核洪水位 1352.25m，总库容 2203 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位 1350.6m，相应库容 2000 万 m<sup>3</sup>，死水位 1322.3m，相应死库容 85 万 m<sup>3</sup>。工程设计灌面 4.56 万亩，解决灌区农村 2.65 万人，0.97 万头牲畜饮水问题，与河坝场河一起为石柱城区约 19.3 万人供水，双庆水厂采用两根 6 公里左右输水管道在龙池坝水库右干渠末端官田坝电站（装机 3200kw），电站尾水渠（河坝场河）（高程 685.0m）内取水为石柱城区及工业园区供水，重力式输水到双庆水厂作水处理，最大引水量为 4.5 万 m<sup>3</sup>/d。

#### (1) 灌溉及城乡用水量

根据《重庆市石柱县龙池坝灌区节水配套改造项目申报书》，灌区多年平均灌溉净定额取 169.5m<sup>3</sup>/亩，灌溉水利用系数为 0.65。灌区小型水利工程可供水量 632.9 万 m<sup>3</sup>，需龙池坝水库净供水量为 245.1 万 m<sup>3</sup>，毛缺水量为 510.7 万 m<sup>3</sup>；灌区农村人畜多年平均毛需水量 98.4 万 m<sup>3</sup>。石柱城区及工业园需水取前述计算需水 1762.72 万 m<sup>3</sup>。

#### (2) 生态用水

根据《水资源可利用量估算方法(试行)》（水总研[2004]8 号）的有关要求，

为防止河道断流、保持水体一定的自净能力、维系河道最基本的生态环境功能不受破坏，须在河道中常年维持最小流动水量。经对水库坝址径流系列的分析，根据《重庆市石柱县流域生态基流规划》，以坝址处多年平均径流量的 10% 计算河道生态环境水量，龙池坝水库多年平均来水量 2350.20 万  $\text{m}^3$ ，生态用水量为 235.02 万  $\text{m}^3$ 。河坝场河官田坝电站尾水渠断面多年平均来水量 1082.33 万  $\text{m}^3$ ，生态用水量为 108.23 万  $\text{m}^3$ 。

### (3) 水库损失

龙池坝水库损失水量包括蒸发损失水量和渗漏损失水量。根据工程库区地质情况，库区内水文地质及封闭条件较好，渗漏量很小；对于水库蒸发损失，由于水库所处地区湿度较大，水陆面损失差异较小，再加上工程规模小，库面面积不大，故蒸发损失也不大。参考同一地区其他资料，本次水库蒸发渗漏损失按水库坝址断面来水量的 1.2% 计算，水库多年平均库损 28.20 万  $\text{m}^3$ 。

### 3.2.3.3.4 可供水量

根据以上基础资料，本阶段对水库工程进行径流调节计算，径流调节其调节时段为月。水库正常蓄水位 1350.6m，相应库容 2000 万  $\text{m}^3$ ，死水位 1322.3m，相应死库容 85 万  $\text{m}^3$ 。起调水位为死水位。径流调节成果见附表 6。根据径流调节成果，龙池坝水库及河坝场河现状年城区多年平均可供水量为 1539.12 万  $\text{m}^3$ 。

下路应急取水泵站设计规模 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，取水量为 140.4 万  $\text{m}^3$ ，工业园区现状需水量为 130.37 万  $\text{m}^3$ ，下路应急取水泵站现状可供水量为 130.37 万  $\text{m}^3$ 。

经计算园区及石柱城区现有供水工程可供水量见表 3.2-14。

表 3.2-14 石柱城区现状可供水量成果表（单位：万  $\text{m}^3$ ）

频率	龙池坝水库及河坝场河来水	可供水量
多年平均	3432.53	1539.12
75%	2487.43	1327.94
95%	2237.715	1212.05

### (3) 现状年供需平衡情况

根据需水预测及现有水利设施可供水量计算成果，对分析区域进行供需平衡分析计算，详见下表。

表 3.2-15 石柱城区、工业园区现状年水资源供需平衡成果

水平年	区域	来水频率	需水量(万 m <sup>3</sup> )	可供水量(万 m <sup>3</sup> )	余(缺)水量(万 m <sup>3</sup> )
2019	石柱城区	多年平均	1762.72	1539.12	-223.6
		75%	1762.72	1327.94	-434.78
		95%	1762.72	1212.05	-550.67
	工业园区	多年平均	130.37	130.37	0
		75%	130.37	130.37	0
		95%	130.37	130.37	0

### 3.2.4 现状水资源开发利用水平与水资源承载能力的适应

水资源开发利用程度与流域自然特性、地形地貌、水土资源条件、经济社会发展水平有关。根据多年平均水资源数量以及现状供用水分析,石柱县开发利用水资源占自产水资源的比例为 3.76%。石柱县水资源开发利用程度不高,工程性缺水较明显。

水资源承载能力评价采用实物量指标进行单因素评价,评价方法为对照各实物量指标度量标准直接判断其承载状况。水资源承载状况评价标准见表 3.2-16。

表 3.2-16 水资源承载状况分析评价标准

要素	评价指标	承载能力基线	承载状况评价			
			严重超载	超载	临界状态	不超载
水量	用水总量 W	用水总量指标 W <sub>0</sub>	$W \geq 1.2 * W_0$	$W_0 \leq W < 1.2 * W_0$	$0.9 * W_0 \leq W < W_0$	$W < 0.9 * W_0$
	平原区地下水开采量 G	平原区地下水开采量指标 G <sub>0</sub>	$G \geq 1.2 * G_0$ 或超采区浅层地下水超采系数 $\geq 0.3$ 或存在深层承压水开采量或存在山丘区地下水过度开采	$G_0 \leq G < 1.2 * G_0$ 或超采区浅层地下水超采系数介于 (0, 0.3) 或存在山丘区地下水过度开采	$0.9 * G_0 \leq G < G_0$	$G < 0.9 * G_0$
水质	水功能区水质达标率 Q	水功能区水质达标要求 Q <sub>0</sub>	$Q \leq 0.4 * Q_0$	$0.4 * Q_0 < Q \leq 0.6 * Q_0$	$0.6 * Q_0 < Q \leq 0.8 * Q_0$	$Q > 0.8 * Q_0$
	污染物入河量 P	污染物限排量 P <sub>0</sub>	$P \geq 3 * P_0$	$1.2 * P_0 \leq P < 3 * P_0$	$1.1 * P_0 \leq P < 1.2 * P_0$	$P < 1.1 * P_0$

2019 年用水总量 W 为 8215 万 m<sup>3</sup>, 用水总量控制指标 W<sub>0</sub> 为 10400 万 m<sup>3</sup>,  $W < 0.9 * W_0$ , 水功能区水质达标率  $Q > 0.8 * Q_0$ , 污染物入河量  $P < 1.1 * P_0$ 。石柱县水资源承载较强。

### 3.3 所在行政区水资源管理红线控制性指标情况

根据《关于印发重庆市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（渝府办发〔2013〕95 号），石柱县 2020 年用水总量控制指标为 9800 万  $\text{m}^3$ ，2030 年用水总量控制指标为 10400 万  $\text{m}^3$ ，石柱县 2020 年重要江河湖泊水功能区水质达标率达到 88%，2030 年重要江河湖泊水功能区水质达标率达到 95%。

### 3.4 水资源开发利用潜力分析

#### 3.4.1 水资源管理三条红线指标及其落实情况

##### （1）与用水总量控制指标的协调性分析

根据《重庆市实施最严格水资源管理制度考核办法》（渝府办发〔2013〕95 号），石柱县 2020 年用水总量控制指标为 9800 万  $\text{m}^3$ ，石柱县现状水平年（2019 年）用水总量为 8215 万  $\text{m}^3$ ，2030 年用水总量控制指标为 10400 万  $\text{m}^3$ ，至 2030 年取水指标空间为 2185 万  $\text{m}^3$ ，根据《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》，到 2030 年石柱县新增规划水利工程（包含本次新增供水水源回龙场水库工程）可供水量增加至 10196 万  $\text{m}^3$ ，满足区域用水总量控制指标要求。

##### （2）用水效率指标的符合性分析

用水效率控制指标包括万元工业增加值用水量和农田灌溉水有效利用系数 2 个指标。根据《重庆市水利局关于征求“十三五”期间实行最严格水资源管理制度控制指标相关工作意见的函》渝水函〔2016〕60 号，石柱县的用水效率控制目标如下表所示。

表 3.4-1 石柱县用水效率控制目标

行政区	2020 年	
	万元工业增加值用水量比 2015 年下降	农田灌溉水有效利用系数
石柱县	21%	0.5

##### （3）水功能区限制纳污符合性分析

石柱县现状年水功能区水质达标率为 91%，满足石柱县主要水功能区水质达标率控制目标。

表 3.4-2 石柱县主要水功能区水质达标率控制目标

行政区	水功能区水质达标率	
	2020 年	2030 年
石柱县	88%	95%

### 3.4.2 开发利用潜力分析

#### (1) 开发利用潜力

2019 年石柱县用水总量为 8215 万  $\text{m}^3$ ，2030 年石柱县用水总量控制指标为 10400 万  $\text{m}^3$ ，至 2030 年取水指标空间为 2185 万  $\text{m}^3$ 。满足区域用水总量控制指标要求。考虑 2035 年随着产业结构优化、用水水平的提高，水资源开发利用空间将进一步增大。取水满足用水总量控制指标要求。

龙河片区集雨面积 1418.5 $\text{km}^2$ ，多年平均降雨量 1168mm，水资源总量 9.79 亿  $\text{m}^3$ ，龙河片区建成水库共有 18 座，其中中型水库 2 座，小（2）型水库 16 座，总库容 3684 万  $\text{m}^3$ ；山坪塘 2145 处，设计总库容 803.18 万  $\text{m}^3$ ；引提水工程 428 处，供水能力 1345 万  $\text{m}^3$ ；开发利用水资源占水资源的比例约为 3.76%。龙河片区水资源开发利用水平低。

龙河片区水资源开发利用水平低，结合石柱县取水指标空间，综合分析认为，龙河片区的水资源具有一定的开发潜力。可规划修建水库和引提水泵站增加水资源的开发利用。根据《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》，规划 2030 年前，龙河片区新建骨干水源工程回龙场水库（兴利库容 1460 万  $\text{m}^3$ ）、七曜湖水库（兴利库容 890 万  $\text{m}^3$ ）。新建小型水库 5 处，兴利库容 597.1 万  $\text{m}^3$ 。

### 3.5 水资源开发利用与保护存在的主要问题

#### (1) 水资源时空分布不均

石柱县水资源地区分布不均。毛滩河片区及马武河片区两区，人口相对较少，人均水资源量相对较多，分别为全县平均水平的 3.5 及 2.9 倍；长上干区及龙河片区属于缺水地区，人均水资源较小，仅为全县平均水平的 46%及 77%。因此县域水资源空间分布不均，且受石柱县地理位置的局限性及空间难度，区域性调水分配难度较大。

石柱县水资源量的年际变化较大，常出现连续丰水年或连续枯水年的情况，1967-1975 年、1982-1986 年为连续的丰水年，2005-2015 年为连续的枯水年。石柱县地表径流量最大的 1982 年的 44.4 亿  $\text{m}^3$ ，最小为 2009 年的 11.7 亿  $\text{m}^3$ ，极值比为 3.79。石柱县河川径流的 80%左右集中在汛期。

## （2）现有工程调蓄能力相对不足，水资源配置体系不完善

石柱县多年平均地表径流量 21.42 亿  $\text{m}^3$ ，但目前已有水库的调蓄能力不大，无供水功能的大型水库，有供水功能的中型水库 2 座，全县有供水功能的水库兴利库容为 5463 万  $\text{m}^3$ ，占多年平均地表径流量的 2.65%。因为缺乏具有调蓄功能的水库工程，特别是遇枯水年份或连续枯水年份，供、用水矛盾较为突出。

石柱县的水资源配置工程体系尚不完备，已有的灌溉设施也老化严重、配套不全：

1) 由于城市与工业供需矛盾突出，致使现状年工业及生活挤占农业用水的情况较严重，很多水库的灌溉面积无法保障。

2) 由于供水能力不足，经济社会用水挤占河道内生态用水，部分水库未按规定下放生态基流。

3) 骨干工程少，灌溉保证率低，抗御旱灾能力差。由于骨干水利工程不足和水资源时空分布不均，水土资源组合不平衡等客观因素造成了季节性、区域性的干旱缺水。

### 4) 废污水处理措施有待完善

城镇已基本建成排水管网及污水处理设施，但仍然存在部分区域雨污合流，污水未接入排水管网等问题。

### 5) 农村污染问题依然存在

石柱县内化肥农药超量使用现象依然存在，使用效率低，易造成水体富营养化。畜禽养殖污染防治配套设施仍不完善，畜禽养殖排泄物、污水等未得到彻底处理。农村生活污水收集与处理设施有待完善。

## 4 区域需水合理性分析

### 4.1 主要经济社会发展指标分析

通过实地调研,根据《石柱土家族自治县城乡总体规划(2013~2030 年)》,并结合《石柱土家族自治县工业园区 B、C 区、控制性详细规划》等相关规划,预测石柱城区、工业园区规划水平年社会经济发展各项指标。

#### 4.1.1 人口发展指标预测

根据《石柱土家族自治县城乡总体规划(2013 年编制)》,城镇规划区包括南宾街道、下路街道和三河镇城镇,中心城区城镇人口,规划 2020 年达到 18 万人,2030 年达到 22~26 万人,城镇化率达到 60%,城镇空间结构为“一城五组团”,“一城”指石柱中心城区,“五组团”包括城东组团、鲤塘坝组团、旧城组团(南宾组团)、火车站组团(银河组团)、瓢子坪组团。

##### (1) 中心城区

人口预测以 2019 年中心城区及各街镇人口为基础,2020 年石柱中心城区人口约 18 万人,根据《石柱土家族自治县城乡总体规划(2013 年编制)》说明书第二十七章,人口综合增长率取 3.5%,由此测算 2025 年中心城区城市人口规模为 21.4 万人,2035 年中心城区城市人口规模 30.2 万人,2030-2034 年中心城区城市人口规模分别为 25.39 万人、26.28 万人、27.2 万人、28.15 万人、29.14 万人。

##### (2) 下路街道

根据《石柱土家族自治县下路镇总体规划》(2007-2020)(2016 年修改)第十六条城镇化水平预测“到 2020 年,下路街道域总人口 2.32 万人,城镇人口 1.52 万人(包括镇区 1.02 万人和工业组团 0.5 万人),城镇化水平 65.52%”,本次论证下路街道 2020 年人口规模取 1.02 万人,因《石柱土家族自治县城乡总体规划(2013 年编制)》中未提到人口综合增长率,本次论证参考三河镇十三五总规关于人口预测的结果,人口综合增长率取 2%,由此测算 2025 年下路街道城镇人口 1.23 万人,2035 年下路街道城镇人口 1.37 万人,2030-2034 年下路街道城镇人口规模分别为 1.24 万人、1.27 万人、1.29 万人、1.32 万人、1.35 万人。



### （3）三河镇

根据《重庆市石柱县三河镇总体规划》（2016-2020）第五十六条城镇人口规模“预测 2020 年，三河镇镇区人口 1.65 万人”，本次论证三河镇镇区人口规模取 1.65 万人，根据《重庆市石柱县三河镇总体规划》（2016-2020）说明书第二节人口与城镇化发展预测，人口综合增长率为 2%，由此测算 2025 年三河镇镇区人口规模为 1.82 万人，2035 年三河镇镇区人口规模为 2.22 万人，2030-2034 年三河镇镇区人口规模分别为 2.01 万人、2.05 万人、2.09 万人、2.13 万人、2.18 万人。

### （4）工业园区

根据《石柱土家族自治县工业园区 B、C 区控制性详细规划》（2021 年）及《石柱土家族自治县工业园区产城融合规划研究（2020-2035）》，到 2035 年，工业园区总人口为 1.8 万人，根据《石柱土家族自治县工业园区 B、C 区控制性详细规划》，园区人口增长率 6.50%，由此测算 2030-2034 年工业园区人口规模分别为 1.31 万人、1.4 万人、1.49 万人、1.59 万人、1.69 万人。

## 4.1.2 建设用地规模预测

### （1）中心城区

根据《重庆市石柱县中心城区控制性详细规划整合》第五章第一节，“整合后规划区用地面积 2358.90 万  $m^2$ ，其中，城市建设用地面积 1955.20 万  $m^2$ ，其他用地面积 403.70 万  $m^2$ ”，规划 2020 年石柱县中心城区建设用地面积为 1955.20 万  $m^2$ 。

石柱县中心城区现状实际发展状况：甄子平组团开发程度约为 20%，火车站组团约为 50%，城南组团约为 80%，旧城组团为 100%，鲤鱼坝组团约为 80%，城东组团约为 50%。根据实际发展状况，本次论证 2025 年规划建设用地规模达到《重庆市石柱县中心城区控制性详细规划整合》2020 年规划水平，2025 年至 2035 年规划建设用地规模增加率按 3.5% 计算，由此测算 2025 年石柱县中心城区建设用地规模为 1955.20  $hm^2$ ，工业用地 192.39  $hm^2$ ，道路与交通设施用地 381.47  $hm^2$ ，绿化用地 321.4  $hm^2$ ，2035 年石柱县中心城区建设用地规模为 2758.00  $hm^2$ ，工业

用地 271.38hm<sup>2</sup>，道路与交通设施用地 538.01hm<sup>2</sup>，绿化用地 453.37hm<sup>2</sup>。2030-2034 年石柱县中心城区建设用地规模分别为 2322.16hm<sup>2</sup>、2403.44hm<sup>2</sup>、2487.56hm<sup>2</sup>、2574.63hm<sup>2</sup>、2664.74hm<sup>2</sup>，2030-2034 年工业用地分别为 228.50hm<sup>2</sup>、236.50hm<sup>2</sup>、244.77hm<sup>2</sup>、253.34hm<sup>2</sup>、262.21hm<sup>2</sup>，2030-2034 年道路与交通设施用地分别为 453.07hm<sup>2</sup>、468.92hm<sup>2</sup>、485.34hm<sup>2</sup>、502.32hm<sup>2</sup>、519.90hm<sup>2</sup>，2030-2034 年绿化用地分别为 381.72hm<sup>2</sup>、395.08hm<sup>2</sup>、408.91hm<sup>2</sup>、423.22hm<sup>2</sup>、438.04hm<sup>2</sup>。

### (2) 下路街道

根据《石柱土家族自治县下路镇总体规划》(2007-2020)(2016 年修改)第四十二条用地规模“本次规划到 2020 年镇区建设用地为 72.47hm<sup>2</sup>，人均建设用地为 71.05m<sup>2</sup>”，道路与交通设施用地 12.35hm<sup>2</sup>，绿化用地 14.45hm<sup>2</sup>，无工业用地，建设用地规模增加率按 2.0%计算，由此测算 2035 年建设用地规模为 97.54hm<sup>2</sup>，道路与交通设施用地 20.42hm<sup>2</sup>，年绿化用地 19.45hm<sup>2</sup>。2030-2034 年石柱县下路街道建设用地规模分别为 88.34hm<sup>2</sup>、90.11hm<sup>2</sup>、91.91hm<sup>2</sup>、93.75hm<sup>2</sup>、95.62hm<sup>2</sup>，2030-2034 年道路与交通设施用地分别为 15.05hm<sup>2</sup>、15.36hm<sup>2</sup>、15.66hm<sup>2</sup>、15.98hm<sup>2</sup>、16.30hm<sup>2</sup>，2030-2034 年绿化用地分别为 17.61hm<sup>2</sup>、17.97hm<sup>2</sup>、18.33hm<sup>2</sup>、18.69hm<sup>2</sup>、19.07hm<sup>2</sup>。

### (3) 三河镇

根据《重庆市石柱县三河镇总体规划》(2016-2020)第五十六条建设用地标准与规模“至 2020 年，三河镇镇区建设用地 173.5hm<sup>2</sup>。人均建设用地 105.15m<sup>2</sup>。其中三河场组团建设用地 111.23hm<sup>2</sup>，万寿寨东区组团建设用地 30.98hm<sup>2</sup>，万寿寨西区组团建设用地 31.28hm<sup>2</sup>。”道路与交通设施用地 37.21hm<sup>2</sup>，绿化用地 23.88hm<sup>2</sup>，无工业用地，建设用地规模增加率按 2.0%计算，由此测算 2035 年建设用地规模为 233.50hm<sup>2</sup>，道路与交通设施用地 50.08hm<sup>2</sup>，绿化用地 32.14hm<sup>2</sup>。2030-2034 年石柱县三河镇建设用地规模分别为 211.50hm<sup>2</sup>、215.73hm<sup>2</sup>、220.04hm<sup>2</sup>、224.44hm<sup>2</sup>、228.93hm<sup>2</sup>，2030-2034 年道路与交通设施用地分别为 45.36hm<sup>2</sup>、46.27hm<sup>2</sup>、47.19hm<sup>2</sup>、48.14hm<sup>2</sup>、49.10hm<sup>2</sup>，2030-2034 年绿化用地分别为 29.11hm<sup>2</sup>、29.69hm<sup>2</sup>、30.29hm<sup>2</sup>、30.89hm<sup>2</sup>、31.51hm<sup>2</sup>。

#### (4) 工业园区

根据《石柱土家族自治县工业园区 B、C 区控制性详细规划》(2021 年)及《石柱土家族自治县工业园区产城融合规划研究(2020-2035)》，到 2035 年，工业园区总用地面积为  $500.68\text{hm}^2$ ，城市建设用地  $465.16\text{hm}^2$ ，其中工业用地  $276.77\text{hm}^2$ ，道路与交通设施用地  $40.83\text{hm}^2$ ，绿化用地  $59.72\text{hm}^2$ 。现状年建设用地  $233.69\text{hm}^2$ ，建设用地增长率为 4.70%，工业用地  $172.16\text{hm}^2$ ，增长率为 3.22%，道路与交通设施用地  $6.88\text{hm}^2$ ，增长率为 12.61%。2030-2034 年石柱县工业园区建设用地规模分别为  $369.78\text{hm}^2$ 、 $387.14\text{hm}^2$ 、 $405.32\text{hm}^2$ 、 $424.36\text{hm}^2$ 、 $444.28\text{hm}^2$ ，2030-2034 年工业用地分别为  $236.26\text{hm}^2$ 、 $243.86\text{hm}^2$ 、 $251.70\text{hm}^2$ 、 $259.79\text{hm}^2$ 、 $268.15\text{hm}^2$ ，2030-2034 年道路与交通设施用地分别为  $22.55\text{hm}^2$ 、 $25.39\text{hm}^2$ 、 $28.59\text{hm}^2$ 、 $32.20\text{hm}^2$ 、 $36.26\text{hm}^2$ ，现状年无绿化用地，绿化用地按平均分配到各年，2030-2034 年绿化用地分别为  $39.81\text{hm}^2$ 、 $43.79\text{hm}^2$ 、 $47.78\text{hm}^2$ 、 $51.76\text{hm}^2$ 、 $55.74\text{hm}^2$ 。

##### 4.1.3 石柱城区及园区工业增加值预测

根据石柱县历年《国民经济和社会发展统计公报》石柱县近年工业产值有萎缩趋势，按《石柱土家族自治县“十三五”绿色生态工业发展规划》、《石柱土家族自治县城乡总体规划(2013 年编制)》及《石柱土家族自治县工业园区 B、C 区产城融合规划研究》结合石柱产业发展现状，将石柱工业园区工业增加值按年平均 8.73%综合增长速度计算，现状水平年工业园区工业增加值为 10.06 亿元，在 2035 年底石柱县工业园区工业增加值目标达到 35.29 亿元。2030-2034 年石柱县工业园区工业增加值目标分别达到 23.23 亿元、25.26 亿元、27.47 亿元、29.86 亿元、32.47 亿元。

石柱城区工业增加值现状未统计，规划水平年预测石柱城区工业用地面积  $271.38\text{hm}^2$ ，工业园区规划水平年工业用地面积  $276.77\text{hm}^2$ ，根据计算工业园区单位公顷工业用地工业增加值为 1275.07 万元，因此预测石柱城区 2035 年工业增加值目标达到 34.60 亿元。2030-2034 年石柱城区工业增加值目标分别达到 29.14 亿元、30.15 亿元、31.21 亿元、32.30 亿元、33.43 亿元。

## 4.2 用水效率指标分析

### (1) 生活用水效率指标分析

随着石柱城区、工业园区持续发展，城区综合生活用水定额会有增加。到 2035 年，考虑综合生活用水定额的适度增长，结合《重庆市行业用水定额》、《重庆市水资源综合规划》，《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》，城区平均日综合生活用水定额取  $145\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。较现状年增加  $17\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。

### (2) 工业用水效率指标分析

规划期间，大力提倡节能减排，推广高新技术及工业节水技术，降低用水定额。考虑到节水技术、节水意识的不断提高、阶梯水价制度的节水效益，根据《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》及《重庆市石柱土家族自治县“十四五”节约用水规划》，规划水平年石柱县万元工业增加值用水量从现状年  $33\text{m}^3$  下降至  $10\text{m}^3$ ，单位工业用地面积用水量取  $50\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ （已包含管网漏损），结合实际用水情况，用水日变化系数取 1.3。

### (3) 生态用水效率指标分析

根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018）的 4.0.6 条，规定“浇洒道路用水可按浇洒面积乘以  $2.0\sim 3.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  计算；浇洒绿地用水可按浇洒面积乘以  $1.0\sim 3.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  计算。”从节约用水角度考虑，规划水平年道路及绿地浇洒定额限定用下限值  $2.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，浇洒绿地用水限定用中间值  $2.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

### (4) 城市综合用水效率指标分析

根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018）的 4.0.7 条，“城镇配水管网的漏损水量宜按本规范第 4.0.1 条的 1~3 款水量之和的 10%~12% 计算，当单位管长供水量小或供水压力高时可适当增加”，城区管网漏损率由现状水平年的 18.33% 下降至 10%。

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），石柱县属于 I 型小城市，最高日综合用水量指标为  $0.20\sim 0.45\text{万 m}^3/(\text{万人}\cdot\text{d})$ ，近五年石柱县城市供水实际用水量指标为  $0.29\sim 0.33\text{万 m}^3/(\text{万人}\cdot\text{d})$ ，考虑到节水技术、节水意识的不断提高、阶梯水价制度的节水效益，规划水平年最高日综合用水量指标取 0.35

万  $\text{m}^3$ /（万人 $\cdot$ d）。

### 4.3 需水预测

本规划开展规划需水预测时按照总量控制、定额管理、高效科学、合理可行、生态良好的原则，以流域和区域水资源和水环境承载力为控制，以各流域和各地区水资源开发利用和保护控制性指标为约束，按照实行最严格水资源管理制度的要求们充分考虑用水技术和工艺改革、水资源循环利用水平提高、产业结构和布局调整、水价提高、加强需求管理等因素对需求的抑制作用，控制用水总量需求。对未来的需求预测中，既考虑了缓解现状供水不足以及满足未来发展合理的用水要求，也要充分考虑生态环境修复和保护用水要求。

#### 4.3.1 预测方法

目前用于城市需水量计算的参照规范有《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）、《城市综合用水量标准》（SL367—2006）、《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）等。因《城市综合用水量标准》（SL367—2006）、《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）规范编撰较早，用水指标与现状存在较大偏差，因此，规划水平年需水计算采用《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）中指标计算。

#### 4.3.2 需水预测

##### 4.3.2.1 城区需水计算

（1）采用《城市给水工程规划规范》计算需水

根据规范，城市水资源供需平衡分析时，城市用水按照城市综合用水量指标进行计算，计算公式为：

$$W=365Q/k$$

式中，W—城市年用水量（万  $\text{m}^3$ /年）；

k—日变化系数，根据水厂实际运行情况，用水日变化系数取 1.3；

Q—城市最高日用水量，为城市综合用水量指标乘用水人口。

根据预测人口指标，石柱城区规划水平年需水量为 3320.52 万  $\text{m}^3$ 。

表 4.3-1 石柱城区规划水平年需水成果表

石柱城区	高日综合用水量指标 万 m <sup>3</sup> / (万人·d)	人口 (万人)	日变化系数	需水量 (万 m <sup>3</sup> )
中心城区	0.35	30.2	1.3	2968
下路街道	0.35	1.37	1.3	135
三河镇	0.35	2.22	1.3	218
合计		33.79		3320.52

(2) 采用《室外给水设计规范》计算需水

根据《室外给水设计规范》GB50013-2018), 设计供水量由下列各项组成:

- ① 综合生活用水(包括居民生活用水和公共建筑用水);
- ② 工业企业用水
- ③ 浇洒道路和绿地用水
- ④ 管网损失水量
- ⑤ 未预见水量
- ⑥ 消防用水

1) 综合生活用水需水量

规划水平年平均日综合生活用水定额取 145L/ (人·d), 中心城区城市人口规模 30.2 万人, 下路街道城镇人口 1.37 万人, 三河镇镇区人口规模为 2.22 万人。规划水平年综合生活用水为 1788.34 万 m<sup>3</sup>。

表 4.3-2 石柱城区 2030-2035 年综合生活用水需水量成果表

年份	石柱城区	平均日综合生活用水量 指标 L/ (人·d)	规划人口 (万人)	综合生活用水需水量 (万 m <sup>3</sup> )
2030 年	中心城区	145	25.39	1343.81
	下路街道	145	1.24	65.81
	三河镇	145	2.01	106.45
	合计		28.65	1516.06
2031 年	中心城区	145	26.28	1390.84
	下路街道	145	1.27	67.12
	三河镇	145	2.05	108.58
	合计		29.60	1566.54
2032 年	中心城区	145	27.20	1439.52
	下路街道	145	1.29	68.46
	三河镇	145	2.09	110.75
	合计		30.59	1618.73
2033 年	中心城区	145	28.15	1489.90

年份	石柱城区	平均日综合生活用水量 指标 L/ (人·d)	规划人口 (万人)	综合生活用水需水量 (万 m <sup>3</sup> )
	下路街道	145	1.32	69.83
	三河镇	145	2.13	112.97
	合计		31.61	1672.70
2034 年	中心城区	145	29.14	1542.05
	下路街道	145	1.35	71.23
	三河镇	145	2.18	115.23
	合计		32.66	1728.50
2035 年(规划水平年)	中心城区	145	30.2	1598.34
	下路街道	145	1.37	72.51
	三河镇	145	2.22	117.49
	合计		33.79	1788.34

## 2) 工业企业用水需水量

规划水平年石柱县中心城区建设用地规模为 2758.00hm<sup>2</sup>，工业用地 271.38hm<sup>2</sup>，下路街道、三河镇未规划工业用地，规划水平年。规划水平年单位工业用地面积用水量取 50m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·d)(已包含管网漏损)，用水日变化系数取 1.3。规划水平年工业企业用水需水量为 380.98 万 m<sup>3</sup>。

表 4.3-3 石柱城区 2030-2035 年工业用水需水量成果表

年份	石柱城区	工业用地 (hm <sup>2</sup> )	单位工业用地面积 用水量 (m <sup>3</sup> / (hm <sup>2</sup> ·d))	日变化 系数	工业企业用水 需水量 (万 m <sup>3</sup> )
2030 年	中心城区	228.50	50	1.3	320.78
2031 年	中心城区	236.50	50	1.3	332.00
2032 年	中心城区	244.77	50	1.3	343.62
2033 年	中心城区	253.34	50	1.3	355.65
2034 年	中心城区	262.21	50	1.3	368.10
2035 年(规划水平年)	中心城区	271.38	50	1.3	380.98

## 3) 浇洒道路和绿地用水

规划水平年石柱县中心城区建设用地规模为 2758.00hm<sup>2</sup>，道路与交通设施用地 538.01hm<sup>2</sup>，绿化用地 453.37hm<sup>2</sup>。规划水平年下路街道建设用地规模为 97.54hm<sup>2</sup>，道路与交通设施用地 20.42hm<sup>2</sup>，年绿化用地 19.45hm<sup>2</sup>。规划水平年三河镇建设用地规模为 233.50hm<sup>2</sup>，道路与交通设施用地 50.08hm<sup>2</sup>，绿化用地 32.14hm<sup>2</sup>。根据《水利部关于印发综合医院等十一项服务业用水定额的通知》(水节约〔2021〕107 号)文件，规划水平年道路及绿地浇洒定额使用先进值 1.0L/

( $\text{m}^2 \cdot \text{d}$ )，规划水平年浇洒道路和绿地用水需水量为  $312.63 \text{ 万 m}^3$ 。

表 4.3-4 石柱城区 2030-2035 年浇洒道路和绿地用水需水量成果表

年份	石柱城区	浇洒道路和绿地用水定额 ( $\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ )	道路与交通设施用地 ( $\text{hm}^2$ )	绿化用地 ( $\text{hm}^2$ )	日变化系数	浇洒道路和绿地用水需水量 ( $\text{万 m}^3$ )
2030 年	中心城区	1	453.07	381.72	1.3	234.38
	下路街道	1	15.05	17.61	1.3	9.17
	三河镇	1	45.36	29.11	1.3	20.91
	合计		513.48	428.45		264.46
2031 年	中心城区	1	468.92	395.08	1.3	242.59
	下路街道	1	15.36	17.97	1.3	9.36
	三河镇	1	46.27	29.69	1.3	21.33
	合计		530.55	442.74		273.27
2032 年	中心城区	1	485.34	408.91	1.3	251.08
	下路街道	1	15.66	18.33	1.3	9.54
	三河镇	1	47.19	30.29	1.3	21.75
	合计		548.19	457.52		282.37
2033 年	中心城区	1	502.32	423.22	1.3	259.86
	下路街道	1	15.98	18.69	1.3	9.73
	三河镇	1	48.14	30.89	1.3	22.19
	合计		566.43	472.81		291.79
2034 年	中心城区	1	519.90	438.04	1.3	268.96
	下路街道	1	16.30	19.07	1.3	9.93
	三河镇	1	49.10	31.51	1.3	22.63
	合计		585.30	488.61		301.52
2035 年 (规划水平年)	中心城区	1	538.01	453.37	1.3	278.35
	下路街道	1	20.42	19.45	1.3	11.19
	三河镇	1	50.08	32.14	1.3	23.08
	合计		608.51	504.96		312.63

#### 4) 管网损失水量

规划水平年石柱县城镇供水管网漏失率为 10%。工业企业用水量已考虑管网漏损，管网损失水量按综合生活用水、浇洒道路和绿地用水之和的 10% 计算，计算得到规划水平年管网损失水量为  $210.10 \text{ 万 m}^3$ 。

表 4.3-5 石柱城区 2030-2035 年管网损失水量需水量成果表

年份	石柱城区、工业园区	漏损率	综合生活用水 ( $\text{万 m}^3$ )	浇洒道路和绿地用水 ( $\text{万 m}^3$ )	管网损失水量 ( $\text{万 m}^3$ )
2030 年	中心城区	10.00%	1343.81	234.38	157.82
	下路街道	10.00%	65.81	9.17	7.50
	三河镇	10.00%	106.45	20.91	12.74



年份	石柱城区、 工业园区	漏损率	综合生活用 水 (万 m <sup>3</sup> )	浇洒道路和绿地 用水 (万 m <sup>3</sup> )	管网损失水 量 (万 m <sup>3</sup> )
	合计		1516.06	264.46	178.05
2031 年	中心城区	10.00%	1390.84	242.59	163.34
	下路街道	10.00%	67.12	9.36	7.65
	三河镇	10.00%	108.58	21.33	12.99
	合计		1566.54	273.27	183.98
2032 年	中心城区	10.00%	1439.52	251.08	169.06
	下路街道	10.00%	68.46	9.54	7.80
	三河镇	10.00%	110.75	21.75	13.25
	合计		1618.73	282.37	190.11
2033 年	中心城区	10.00%	1489.90	259.86	174.98
	下路街道	10.00%	69.83	9.73	7.96
	三河镇	10.00%	112.97	22.19	13.52
	合计		1672.70	291.79	196.45
2034 年	中心城区	10.00%	1542.05	438.04	198.01
	下路街道	10.00%	71.23	19.07	9.03
	三河镇	10.00%	115.23	31.51	14.67
	合计		1728.50	488.61	221.71
2035 年(规 划水平年)	中心城区	10.00%	1598.34	278.35	187.67
	下路街道	10.00%	72.51	11.19	8.37
	三河镇	10.00%	117.49	23.08	14.06
	合计		1788.34	312.63	210.10

#### 5) 未预见水量需水量

根据《室外给水设计规范》(GB50013-2018)的 4.0.8 条,“未预见水量应根据水量预测时难以预见因素的程度确定,宜采用本规范第 4.0.1 调的 1~4 款水量之和的 8%~12%”,规划水平年取其中值 10%,计算得到石柱县城区规划水平年未预见水量为 269.20 万 m<sup>3</sup>。

表 4.3-6 石柱城区 2030-2035 年未预见水量需水量成果表

年份	石柱城区	未预见水 占生活、工 业等用水 比例	综合生 活用水 (万 m <sup>3</sup> )	工业企业 用水需水 量 (万 m <sup>3</sup> )	浇洒道 路和绿 地用水 (万 m <sup>3</sup> )	管网损 失水量 (万 m <sup>3</sup> )	未预见 水量(万 m <sup>3</sup> )
2030 年	中心城区	10%	1343.81	320.78	234.38	157.82	205.68
	下路街道	10%	65.81		9.17	7.50	8.25
	三河镇	10%	106.45		20.91	12.74	14.01
	合计		1516.06	320.78	264.46	178.05	227.94
2031 年	中心城区	10%	1390.84	332.00	242.59	163.34	212.88
	下路街道	10%	67.12		9.36	7.65	8.41
	三河镇	10%	108.58		21.33	12.99	14.29

年份	石柱城区	未预见水 占生活、工 业等用水 比例	综合生 活用水 (万 m <sup>3</sup> )	工业企业 用水需水 量 (万 m <sup>3</sup> )	浇洒道 路和绿 地用水 (万 m <sup>3</sup> )	管网损 失水量 (万 m <sup>3</sup> )	未预见 水量(万 m <sup>3</sup> )
	合计		1566.54	332.00	273.27	183.98	235.58
2032 年	中心城区	10%	1439.52	343.62	251.08	169.06	220.33
	下路街道	10%	68.46		9.54	7.80	8.58
	三河镇	10%	110.75		21.75	13.25	14.58
	合计		1618.73	343.62	282.37	190.11	243.48
2033 年	中心城区	10%	1489.90	355.65	259.86	174.98	228.04
	下路街道	10%	69.83		9.73	7.96	8.75
	三河镇	10%	112.97		22.19	13.52	14.87
	合计		1672.70	355.65	291.79	196.45	251.66
2034 年	中心城区	10%	1542.05	368.10	268.96	198.01	237.71
	下路街道	10%	71.23		9.93	9.03	9.02
	三河镇	10%	115.23		22.63	14.67	15.25
	合计		1728.50	368.10	301.52	221.71	261.98
2035 年 (规划 水平年)	中心城区	10%	1598.34	380.98	278.35	187.67	244.53
	下路街道	10%	72.51		11.19	8.37	9.21
	三河镇	10%	117.49		23.08	14.06	15.46
	合计		1788.34	380.98	312.63	210.10	269.20

#### 6) 消防用水

根据《建筑设计防火规范》(GB50016) 及《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974), 石柱城区、工业园区规划水平年按同一时间发生火灾 2 次, 每次用水量 45L/s, 持续时间 2h。石柱城区、工业园区消防用水量为  $Q_{\text{消防}} = 45/1000 \times 2 \times 2 \times 60 \times 60 \times 365/10000 = 23.65$  万 m<sup>3</sup>。根据城区及工业园区面积比计算出城区消防用水需水量为 20.56 万 m<sup>3</sup>。

#### 7) 总用水量

根据以上几部分, 计算得到石柱城区规划水平年需水量成果见表 4.3-7。

表 4.3-7 石柱城区规划水平年《室外给水设计规范》方法需水量计算成果表

序号	用水类型	分区	需水量 (万 m <sup>3</sup> )
1	综合生活用水需水量	中心城区	1598.34
		下路街道	72.51
		三河镇	117.49
		合计	1788.34
2	工业企业用水需水量	中心城区	380.98
3	浇洒道路和绿地用水需水量	中心城区	278.35
		下路街道	11.19

序号	用水类型	分区	需水量 (万 m <sup>3</sup> )
		三河镇	23.08
		合计	312.63
4	管网损失水量	中心城区	187.67
		下路街道	8.37
		三河镇	14.06
		合计	210.10
5	未预见水量	中心城区	244.53
		下路街道	9.21
		三河镇	15.46
		合计	269.20
6	消防用水需水量	城区	20.56
合计 (1+2+3+4+5+6)			2981.80

#### 4.3.2.2 工业园区需水计算

(1) 采用《城市给水工程规划规范》计算需水

根据规范,城市水资源供需平衡分析时,城市用水按照城市综合用水量指标进行计算,计算公式为:

$$W=365Q/k$$

式中, W—城市年用水量 (万 m<sup>3</sup>/年);

k—日变化系数, 根据水厂实际运行情况, 用水日变化系数取 1.3;

Q—城市最高日用水量, 为城市综合用水量指标乘用水人口。

根据预测人口指标, 工业园区规划水平年需水量为 176.88 万 m<sup>3</sup>。

表 4.3-8 工业园区规划水平年需水成果表

工业园区	高日综合用水量指标 万 m <sup>3</sup> / (万人·d)	人口 (万人)	日变化系数	需水量 (万 m <sup>3</sup> )
工业园区	0.35	1.8	1.3	176.88

(2) 采用《室外给水设计规范》计算需水

根据《室外给水设计规范》(GB50013-2018), 设计供水量由下列各项组成:

- ① 综合生活用水 (包括居民生活用水和公共建筑用水);
- ② 工业企业用水
- ③ 浇洒道路和绿地用水
- ④ 管网损失水量
- ⑤ 未预见水量

## ⑥ 消防用水

## 1) 综合生活用水需水量

规划水平年平均日综合生活用水定额取  $145\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，工业园区总人口为 1.8 万人。规划水平年综合生活用水为  $95.27\text{万 m}^3$ 。

表 4.3-9 工业园区规划水平年综合生活用水需水量成果表

工业园区	平均日综合生活用水量指标 $\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$	规划人口 (万人)	综合生活用水需水量 ( $\text{万 m}^3$ )
工业园区	145	1.8	95.27

## 2) 工业企业用水需水量

规划水平年工业园区总用地面积为  $500.68\text{hm}^2$ ，其中工业用地  $276.77\text{hm}^2$ 。规划水平年单位工业用地面积用水量取  $50\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$  (已包含管网漏损)，用水日变化系数取 1.3，万元工业增加值用水量为  $10\text{m}^3$ 。

表 4.3-10 工业园区规划水平年工业用水需水量成果表 (单位工业用地面积用水量指标法)

年份	工业园区	工业用地 ( $\text{hm}^2$ )	单位工业用地面积 用水量 ( $\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ )	日变化系数	工业企业用水 需水量 ( $\text{万 m}^3$ )
2030 年	工业园区	236.26	50	1.3	331.67
2031 年	工业园区	243.86	50	1.3	342.34
2032 年	工业园区	251.70	50	1.3	353.35
2033 年	工业园区	259.79	50	1.3	364.71
2034 年	工业园区	268.15	50	1.3	376.44
2035 年 (规划水平年)	工业园区	276.77	50	1.3	388.54

表 4.3-11 工业园区规划水平年工业用水需水量成果表 (万元工业增加值用水量法)

年份	工业园区	工业增加值 (亿元)	万元工业增加值 用水量 ( $\text{m}^3$ )	工业企业用水 需水量 ( $\text{万 m}^3$ )	考虑管网漏损后 工业企业用水需 水量 ( $\text{万 m}^3$ )
2030 年	工业园区	23.23	10	232.32	258.13
2031 年	工业园区	25.26	10	252.60	280.67
2032 年	工业园区	27.47	10	274.66	305.18
2033 年	工业园区	29.86	10	298.63	331.81
2034 年	工业园区	32.47	10	324.71	360.79
2035 年 (规划水平年)	工业园区	35.29	10	352.9	392.11

两种方法计算的工业企业需水量基本一致，本次规划水平年工业企业用水需水量取 392.11 万  $\text{m}^3$ 。

### 3) 浇洒道路和绿地用水

规划水平年，工业园区总用地面积为 500.68 $\text{hm}^2$ ，其中道路与交通设施用地 40.83 $\text{hm}^2$ ，绿化用地 59.72 $\text{hm}^2$ 。根据《水利部关于印发综合医院等十一项服务业用水定额的通知》（水节约〔2021〕107 号）文件，规划水平年道路及绿地浇洒定额使用先进值 1.0L/（ $\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ），规划水平年浇洒道路和绿地用水需水量为 28.23 万  $\text{m}^3$ 。

表 4.3-11 工业园区规划水平年浇洒道路和绿地用水需水量成果表

年份	工业园区	浇洒道路和绿地用水定额 (L/（ $\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ）)	道路与交通设施用地 ( $\text{hm}^2$ )	绿化用地 ( $\text{hm}^2$ )	日变化系数	浇洒道路和绿地用水需水量 (万 $\text{m}^3$ )
2030 年	工业园区	1	22.55	39.81	1.3	17.51
2031 年	工业园区	1	25.39	43.79	1.3	19.43
2032 年	工业园区	1	28.59	47.78	1.3	21.44
2033 年	工业园区	1	32.20	51.76	1.3	23.57
2034 年	工业园区	1	36.26	55.74	1.3	25.83
2035 年(规划水平年)	工业园区	1	40.83	59.72	1.3	28.23

### 4) 管网损失水量

规划水平年石柱县城镇供水管网漏失率为 10%。工业企业用水量已考虑管网漏损，管网损失水量按综合生活用水、浇洒道路和绿地用水之和的 10%计算，计算得到规划水平年管网损失水量为 12.35 万  $\text{m}^3$ 。

表 4.3-12 工业园区规划水平年管网损失水量需水量成果表

年份	工业园区	漏损率	综合生活用水 (万 $\text{m}^3$ )	浇洒道路和绿地用水 (万 $\text{m}^3$ )	管网损失水量 (万 $\text{m}^3$ )
2030 年	工业园区	10.00%	69.54	17.51	8.71
2031 年	工业园区	10.00%	74.06	19.43	9.35
2032 年	工业园区	10.00%	78.88	21.44	10.03
2033 年	工业园区	10.00%	84.00	23.57	10.76
2034 年	工业园区	10.00%	89.47	55.74	14.52
2035 年(规划水平年)	工业园区	10.00%	95.27	28.230	12.35

### 5) 未预见水量需水量

根据《室外给水设计规范》(GB50013-2018)的 4.0.8 条,“未预见水量应根据水量预测时难以预见因素的程度确定,宜采用本规范第 4.0.1 调的 1~4 款水量之和的 8%~12%”,规划水平年取其中值 10%,计算得到石柱县城区规划水平年未预见水量为 52.44 万 m<sup>3</sup>。

表 4.3-13 石柱城区、工业园区规划水平年未预见水量需水量成果表

年份	工业园区	未预见水 占生活、工 业等用水 比例	综合生 活用水 (万 m <sup>3</sup> )	工业企业 用水需水 量(万 m <sup>3</sup> )	浇洒道路 和绿地用 水(万 m <sup>3</sup> )	管网损 失水量 (万 m <sup>3</sup> )	未预见 水量 (万 m <sup>3</sup> )
2030 年	工业园区	10%	69.54	331.67	17.51	8.71	42.74
2031 年	工业园区	10%	74.06	342.34	19.43	9.35	44.52
2032 年	工业园区	10%	78.88	353.35	21.44	10.03	46.37
2033 年	工业园区	10%	84.00	364.71	23.57	10.76	48.30
2034 年	工业园区	10%	89.47	376.44	25.83	14.52	50.63
2035 年 (规划水 平年)	工业园区	10%	95.27	388.54	28.230	12.35	52.44

#### 6) 消防用水

根据《建筑设计防火规范》(GB50016)及《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974),石柱城区、工业园区规划水平年按同一时间发生火灾 2 次,每次用水量 45L/s,持续时间 2h。石柱城区、工业园区消防用水量为  $Q_{\text{消防}} = 45/1000 \times 2 \times 60 \times 60 \times 365/10000 = 23.65$  万 m<sup>3</sup>。根据城区及工业园区面积比计算出工业园区消防用水需水量为 3.11 万 m<sup>3</sup>。

#### (7) 总用水量

根据以上几部分,计算得到工业园区规划水平年需水量成果见表 4.3-14。

表 4.3-14 工业园区规划水平年《室外给水设计规范》方法需水量计算成果表

序号	用水类型	分区	需水量(万 m <sup>3</sup> )
1	综合生活用水需水量	工业园区	95.27
2	工业企业用水需水量	工业园区	392.11
3	浇洒道路和绿地用水需水量	工业园区	28.23
4	管网损失水量	工业园区	12.35
5	未预见水量	工业园区	52.44
6	消防用水需水量	工业园区	3.11
合计(1+2+3+4+5+6)			583.51

#### 4.3.3 需水预测成果

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)、《室外给水设计标准》(GB50013-2018)规范需水计算方法及相关参数计算到规划水平年需水成果。具体见表 4.3-15。

表 4.3-15 石柱城区、工业园区规划水平年需水成果汇总表

依据规范	方法	区域	规划水平年年需水量(万 m <sup>3</sup> )	合计(万 m <sup>3</sup> )
《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)	城市单位人口综合用水量指标法	石柱城区	3320.52	3497.4
		工业园区	176.88	
<b>《室外给水设计标准》(GB50013-2018)</b>		石柱城区	<b>2981.8</b>	<b>3565.30</b>
		工业园区	<b>583.51</b>	
石柱县城市供水“十四五”专项规划		石柱城区	3876.3	4745
		工业园区	868.7	
石柱土家族自治县工业园区 B、C 区控制性详细规划		工业园区	682.55	682.55

注：采用表中加粗一行成果

采用单位人口综合用水量指标法计算的需水成果较《室外给水设计标准》(GB50013-2018)计算需水成果偏小,《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)中单位人口综合用水量指标是对人口概化统计,不能体现区域内不同用地类型结构的需水量,因此本规划论证不推荐该成果。《室外给水设计标准》(GB50013-2018)计算需水成果,主要是根据不同用水结构进行分项预测,生活综合用水在近几年城区现状用水情况的基础上,考虑综合生活用水定额的适度增长,确定的生活综合需水预测成果;工业需水预测也是在现状用水定额的成果基础上,考虑进一步加强节水确定的工业用水定额;浇洒道路广场及绿地定额根据规范参考值取的中值;损失水量、不可预见水量均参考规范取较低值;消防用水根据相应规范进行计算。根据用水结构,用水量较大的生活综合用水和工业用水均考虑了石柱城区、工业园区的用水实际情况,该方法更适合石柱城区、工业园区需水预测,成果更合理。

#### 4.4 需水合理性分析

##### 4.4.1 需水总量合理性分析

本次规划水资源论证石柱城区、工业园区需水预测为采用《室外给水设计标准》GB50013-2006 的参数及方法预测的成果。

规划期石柱城区、工业园区生产生活等需水量呈增长态势,石柱城区、工业

园区 2035 年需水量 3565.30 万  $\text{m}^3$ ，比现状水平年需水量（1762.72 万  $\text{m}^3$ ）增加 1802.59 万  $\text{m}^3$ ，年均增长约 4.50%。规划期石柱城区、工业园区生活需水量呈增长态势，到 2035 年，城区生活需水量为 1883.60 万  $\text{m}^3$ ，比现状水平年（934.40 万  $\text{m}^3$ ）增加 949.20 万  $\text{m}^3$ ，年均增长 5.54%，增长率较高，与石柱县加快推进城镇化的城镇总体发展思路符合，到 2035 年，城区及工业园区工业企业需水量为 773.09 万  $\text{m}^3$ ，比现状水平年（97.57 万  $\text{m}^3$ ）增加 337.16 万  $\text{m}^3$ ，年均增长 4.51%，到 2035 年，工业园区工业企业需水量为 392.11 万  $\text{m}^3$ ，比现状水平年（37.14 万  $\text{m}^3$ ）增加 354.97 万  $\text{m}^3$ ，年均增长 15.87%，工业需水量呈缓慢增长趋势，符合石柱县工业园区转型升级的发展思路。

#### 4.3.2 需水结构合理性分析

根据需水预测成果，石柱城区和工业园区需水成果构成见表 4.3-9、4.3-10。

表 4.3-9 石柱城区和工业园区现状水平年需水组成情况表

石柱城区、 工业园区	需水项目	生活综合 需水	工业企业 需水	道路绿地 浇洒需水	管网渗 漏水量	未预见 水量	消防用 水量	合计
中心城区、 下路街道、 三河镇	指标(万 $\text{m}^3$ )	901.70	97.57	248.15	210.77	145.82	20.56	1624.55
	所占比例(%)	55.50	6.01	15.27	12.97	8.98	1.27	100.00
工业园区	指标(万 $\text{m}^3$ )	32.70	37.14	16.54	9.03	39.66	3.10	138.17
	所占比例(%)	23.67	26.88	11.97	6.53	28.71	2.24	100.00
合计	指标(万 $\text{m}^3$ )	934.40	134.71	264.68	219.79	185.48	23.65	1762.72
	所占比例(%)	53.01	7.64	15.02	12.47	10.52	1.34	100.00

表 4.3-10 石柱城区和工业园区 2030 年需水组成情况表

石柱城区、 工业园区	需水项目	生活综合 需水	工业企业 需水	道路绿地 浇洒需水	管网渗 漏水量	未预见 水量	消防用 水量	合计
中心城区、 下路街道、 三河镇	指标(万 $\text{m}^3$ )	1516.06	320.78	264.46	178.05	227.94	20.73	2528.02
	所占比例(%)	59.97	12.69	10.46	7.04	9.02	0.82	100.00
工业园区	指标(万 $\text{m}^3$ )	69.54	392.11	17.51	8.71	42.74	2.92	533.53
	所占比例(%)	13.03	73.49	3.28	1.63	8.01	0.55	100.00
合计	指标(万 $\text{m}^3$ )	1585.61	712.89	281.97	186.76	270.68	23.65	3061.56
	所占比例(%)	51.79	23.29	9.21	6.10	8.84	0.77	100.00

表 4.3-11 石柱城区和工业园区 2031 年需水组成情况表

石柱城区、 工业园区	需水项目	生活综合 需水	工业企业 需水	道路绿地 浇洒需水	管网渗 漏水量	未预见 水量	消防用 水量	合计
中心城区、	指标(万 $\text{m}^3$ )	1566.54	332.00	273.27	183.98	235.58	20.69	2612.07



石柱城区、 工业园区	需水项目	生活综合需水	工业企业需水	道路绿地 浇洒需水	管网渗漏水量	未预见水量	消防用水量	合计
下路街道、 三河镇	所占比例(%)	59.97	12.71	10.46	7.04	9.02	0.79	100.00
工业园区	指标(万 m <sup>3</sup> )	74.06	392.11	19.43	9.35	44.52	2.96	542.42
	所占比例(%)	13.65	72.29	3.58	1.72	8.21	0.55	100.00
合计	指标(万 m <sup>3</sup> )	1640.60	724.11	292.69	193.33	280.10	23.65	3154.49
	所占比例(%)	52.01	22.96	9.28	6.13	8.88	0.75	100.00

表 4.3-12 石柱城区和工业园区 2032 年需水组成情况表

石柱城区、 工业园区	需水项目	生活综合需水	工业企业需水	道路绿地 浇洒需水	管网渗漏水量	未预见水量	消防用水量	合计
中心城区、 下路街道、 三河镇	指标(万 m <sup>3</sup> )	1618.73	343.62	282.37	190.11	243.48	20.66	2698.99
	所占比例(%)	59.98	12.73	10.46	7.04	9.02	0.77	100.00
工业园区	指标(万 m <sup>3</sup> )	78.88	392.11	21.44	10.03	46.37	2.99	551.82
	所占比例(%)	14.29	71.06	3.89	1.82	8.40	0.54	100.00
合计	指标(万 m <sup>3</sup> )	1697.61	735.73	303.82	200.14	289.85	23.65	3250.81
	所占比例(%)	52.22	22.63	9.35	6.16	8.92	0.73	100.00

表 4.3-13 石柱城区和工业园区 2033 年需水组成情况表

石柱城区、 工业园区	需水项目	生活综合需水	工业企业需水	道路绿地 浇洒需水	管网渗漏水量	未预见水量	消防用水量	合计
中心城区、 下路街道、 三河镇	指标(万 m <sup>3</sup> )	1672.70	355.65	291.79	196.45	251.66	20.63	2788.87
	所占比例(%)	59.98	12.75	10.46	7.04	9.02	0.74	100.00
工业园区	指标(万 m <sup>3</sup> )	84.00	392.11	23.57	10.76	48.30	3.03	561.77
	所占比例(%)	14.95	69.80	4.20	1.91	8.60	0.54	100.00
合计	指标(万 m <sup>3</sup> )	1756.71	747.76	315.36	207.21	299.96	23.65	3350.65
	所占比例(%)	52.43	22.32	9.41	6.18	8.95	0.71	100.00

表 4.3-14 石柱城区和工业园区 2034 年需水组成情况表

石柱城区、 工业园区	需水项目	生活综合需水	工业企业需水	道路绿地 浇洒需水	管网渗漏水量	未预见水量	消防用水量	合计
中心城区、 下路街道、 三河镇	指标(万 m <sup>3</sup> )	1728.50	368.10	301.52	221.71	261.98	20.59	2902.41
	所占比例(%)	59.55	12.68	10.39	7.64	9.03	0.71	100.00
工业园区	指标(万 m <sup>3</sup> )	89.47	392.11	25.83	14.52	50.63	3.06	575.61
	所占比例(%)	15.54	68.12	4.49	2.52	8.80	0.53	100.00
合计	指标(万 m <sup>3</sup> )	1817.97	760.21	327.35	236.23	312.61	23.65	3478.02
	所占比例(%)	52.27	21.86	9.41	6.79	8.99	0.68	100.00

表 4.3-15 石柱城区和工业园区规划水平年（2035 年）需水组成情况表

石柱城区、 工业园区	需水项目	生活综合需水	工业企业需水	道路绿地 浇洒需水	管网渗漏水量	未预见水量	消防用水量	合计
---------------	------	--------	--------	--------------	--------	-------	-------	----

石柱城区、 工业园区	需水项目	生活综 合需水	工业企 业需水	道路绿地 浇洒需水	管网渗 漏水量	未预见 水量	消防用 水量	合计
中心城区、 下路街道、 三河镇	指标(万 m <sup>3</sup> )	1788.34	380.98	312.63	210.10	269.20	20.56	2981.80
	所占比例(%)	59.98	12.78	10.48	7.05	9.03	0.69	100.00
工业园区	指标(万 m <sup>3</sup> )	95.27	392.11	28.23	12.35	52.44	3.10	583.49
	所占比例(%)	16.33	67.20	4.84	2.12	8.99	0.53	100.00
合计	指标(万 m <sup>3</sup> )	1883.60	773.09	340.86	222.45	321.64	23.65	3565.29
	所占比例(%)	52.83	21.68	9.56	6.24	9.02	0.66	100.00

根据以上计算成果可知,现状水平年石柱城区、工业园区主要用水对象为生活用水和道路绿地浇洒用水。分别占了城区总用水量的 53.01%、15.02%,比例约为 78:22。现状水平年工业园区主要用水对象为生活用水和工业企业用水,分别占工业园区用水量的 23.67%、26.88%。2030-2034 年及规划水平年(2035)石柱城区、工业园区主要用水对象为生活用水、工业企业用水。分别占了城区总用水量的 51.79%~52.89%、21.68%~23.29%; 2030-2034 年及规划水平年(2035)工业园区主要用水对象为生活用水和工业企业用水,生活用水占工业园区用水量的 13.03%~16.33%,工业企业用水占工业园区用水量的 62.20%~73.49%。

城区居住用地占到了建设用地的 27.55%,规划工业用地面积只占总建设用地的 15.42%以上,因此,生活用水大于工业用水是合理的。规划工业用地面积占到了总建设用地的 59.5%以上,工业园区居住用地只占建设用地的 8.58%,因此,工业园区工业用水远大于生活用水是合理的。并且本次对采用的生活用水定额和工业用水定额也进行了合理性分析,因此,此二项用水总量是较为合理的。

石柱城区、工业园区内道路绿地浇洒用水占了总用水量的<10%,占比较小,考虑随着城市文明的进步,浇洒道路和绿化用水用水定额采用先进值,定额从现状的 2L/m<sup>2</sup>.d 变为 2L/m<sup>2</sup>.d,道路及绿地浇洒定额也符合《水利部关于印发综合医院等十一项服务业用水定额的通知》(水节约〔2021〕107 号)文件要求,因此石柱城区、工业园区道路绿地浇洒用水规划比例是合理的。

石柱城区、工业园区管网渗漏水量占总用水量比例<6.24%,占比较少,主要是工业用水计算时已考虑了管网漏损,因此石柱城区、工业园区管网渗漏水量占总用水量比例较小是合理的。

石柱城区、工业园区未预见水量占总用水量比例<9.03%,符合根据《室外给

水设计规范》(GB50013-2018)取值,因此石柱城区、工业园区未预见水量占总用水量比例 $<9.03\%$ 是合理的。

#### 4.3.3 用水效率合理性分析

##### (1) 生活用水效率指标合理性分析

随着石柱城区、工业园区持续发展,城区综合生活用水定额会有增加。到2035年,考虑综合生活用水定额的适度增长,结合《重庆市行业用水定额》、《重庆市水资源综合规划》,《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》,城区平均日综合生活用水定额取 $145\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。较现状年增加 $17\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。

根据《室外给水设计标准》(GB50013-2018),石柱县属于小 I 型小城市,平均日综合生活用水量指标为 $70\sim 150\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ,本次规划水平年平均日综合生活用水定额在规范范围内,生活用水满足规范规定要求,结合了现状水平年生活用水定额,并考虑了适度增长,参考《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》,生活用水定额,本次定额采用值为 $145\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 是合理的。

##### (2) 工业用水效率指标合理性分析

规划期间,大力提倡节能减排,推广高新技术及工业节水技术,降低用水定额。考虑到节水技术、节水意识的不断提高、阶梯水价制度的节水效益,规划水平年石柱县万元工业增加值用水量从现状年 $33\text{m}^3$ 下降至 $10\text{m}^3$ ,单位工业用地面积用水量取 $50\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ (已包含管网漏损),结合实际用水情况,用水日变化系数取1.3。

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016),单位工业用地面积用水量 $30\sim 150\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ,单位工业用地面积用水量取 $50\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ,满足规范要求。结合了现状水平年工业用水情况,考虑到节水技术、节水意识的不断提高、阶梯水价制度的节水效益,单位工业用地面积用水量取 $50\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ 符合工业园区总体定位:市级特色工业园区全市重要绿色资源加工基地,因此,本次工业用水效率指标是合理的。

##### (3) 生态用水效率指标合理性分析

根据《室外给水设计规范》(GB50013-2018)的4.0.6条,规定“浇洒道路

用水可按浇洒面积乘以  $2.0 \sim 3.0 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  计算；浇洒绿地用水可按浇洒面积乘以  $1.0 \sim 3.0 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  计算。”根据《水利部关于印发综合医院等十一项服务业用水定额的通知》（水节约〔2021〕107 号）文件，绿地浇洒定额使用先进值  $1.0 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，从节约用水角度考虑，规划水平年道路及绿地浇洒定额用  $1.0 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，生态用水定额是合理的。

#### （4）城市综合用水效率指标合理性分析

根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018）的 4.0.7 条，“城镇配水管网的漏损水量宜按本规范第 4.0.1 条的 1~3 款水量之和的 10%~12% 计算，当单位管长供水量小或供水压力高时可适当增加”，城区管网漏损率由现状水平年的 18.33% 下降至 10%。也符合《重庆市石柱土家族自治县“十四五”节约用水规划》中规划的管网渗漏损失控制 10% 的要求。

### 4.5 区域用水总量、用水效率控制目标确定

#### （1）用水总量

根据《重庆市实施最严格水资源管理制度考核办法》（渝府办发〔2013〕95 号），石柱县 2020 年用水总量控制指标为 9800 万  $\text{m}^3$ ，石柱县现状水平年（2019 年）用水总量为 8215 万  $\text{m}^3$ ，2030 年用水总量控制指标为 10400 万  $\text{m}^3$ 。

#### （2）用水效率控制目标

规划期间，大力提倡节能减排，推广高新技术及工业节水技术，降低用水定额，用水效率显著提高。结合《重庆市石柱土家族自治县“十四五”节约用水规划》、《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》（2018-2030）及《室外给水设计规范》（GB50013-2018）等相关用水效率指标规范，到 2035 年，用水效率控制目标如下：

表 4.5-1 用水效率控制目标表

序号	指标名称	单位	2019 年	2035 年	指标属性
1	万元工业增加值用水量	$\text{m}^3$	33	10	约束性
2	平均日综合生活用水量指标	$\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$	128	$\leq 150$	预期性
3	城镇管网漏损率	%	18.33	$\leq 10$	预期性
4	规模以上工业水循环利用率	%	90	$>95$	预期性

序号	指标名称	单位	2019 年	2035 年	指标属性
5	工业用水计量率	%	100	100	预期性
6	规模以上节水型企业建成率	%	/	100	预期性
7	工业园区工业用水重复利用率	%	/	$\geq 75$	预期性
8	工业园区中水回用率	%	/	$\geq 40$	预期性
9	城市生活污水处理率	%	96	100	预期性

## 5 区域节水评价

### 5.1 区域概况

#### 5.1.1 编制依据

根据《水利部办公厅关于印发规划和建设项目节水评价技术要求的通知》（办节约〔2019〕206号），《规划和建设项目节水评价技术要求》适用于需开展水资源论证的相关规划，主要包括：镇区新区规划、工业园区规划、经济技术开发区规划、高耗水行业专项规划、涉及取用水的相关产业发展规划等。

石柱土家族自治县工业园 B、C 区区域水资源论证为工业园区规划开展水资源论证，故按照《规划和建设项目节水评价技术要求》编制节水评价篇章。

#### 5.1.2 区域基本情况

石柱土家族自治县工业园区位于石柱土家族自治县下路街道场镇以西约 2km 处，包括金彰村大部分区域、柏树村南部部分区域和白鹤村南部部分用地，规划总体上形成“一轴、三区”的规划结构。一轴：东西向的空间发展轴线，引导片区逐步向东和向北发展。三区：中部的综合服务区，以及东西两侧的两个产业片区，其中综合服务区面积约 1.02km<sup>2</sup>，B 区面积约 1.54km<sup>2</sup>；C 区面积约 2.45km<sup>2</sup>。

根据最新规划，石柱土家族自治县工业园区总用地规模为 500.68hm<sup>2</sup>，其中城市建设用地面积约 465.16hm<sup>2</sup>，占总用地 92.91%；非城市建设用地 35.52hm<sup>2</sup>，占总用地 7.09%。人口规模为 1.8 万人，规划区内因工业带来的人口为 1.52 万人，本地人口约为 0.3 万人。规划区定位为：全县工业集中发展区核心区，产城高度融合的生态产业新城。

规划范围内主要路网已基本完成，主要以建设用地为主，另有少量的林地和水域。已披建用地已超过了规划区的一半，B 区用地已基本出让完成，C 区则还有较多的富余用地。

园区内部路网及水电等基础设施已基本完善。居住只有安置房及廉租房，无商品房，居民以原住民为主，另有部分产业工人在此居住。园区内近年来人口有小幅增长，人口构成主要为原住居民及务工人员，但务工人员在园区常住比率偏低。

在配套设施方面，基础教育现状有金彰小学 1 处（内有 6 班，幼儿园 1 处），其他生活性和生产性配套设施缺乏。

在用地方面，园区用地建设规模已经过半，已建成范围约 2.34km<sup>2</sup>，其中：工业用地面积为 172.16hm<sup>2</sup>；居住用地 23.89hm<sup>2</sup>（主要为村民安置房和廉租房）；市政基础设施用地面积为 6.88hm<sup>2</sup>；缺乏公共服务、商业、绿地广场等其他用地。

### 5.1.3 节水评价范围

根据《规划和建设项目节水评价技术要求》，水利规划及需要开展水资源论证的相关规划，评价范围应以规划范围为基准，结合流域与行政区域水资源开发利用等方面管理要求，考虑行政区域的完整性，综合确定评价范围。

本次节水评价范围为工业园区。

## 5.2 现状节水水平评价与节水潜力分析

### 5.2.1 现状节水水平评价

#### 5.2.1.1 现状供水状况分析

工业园区现状为下路应急水厂供水。应急取水泵站位于龙河右岸工业园区，取水水源为龙河水；下路应急水厂取水泵站 2020 年新建，下路应急水厂，位于蚂蝗田高位水池处，采用一体化处理装置，设计规模 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，以蚂蝗田高位水池作为清水池，调节容积 2000m<sup>3</sup>，出水高程约 570.00m。

龙河乌洋坝泵站年供水能力为 140.4 万 m<sup>3</sup>，现状年工业园区供水量约为 130.37 万 m<sup>3</sup>，现状供水管网漏损率为 18.33%，有较大提升空间。

#### 5.2.1.2 现状节水水平分析

根据石柱县现状年主要用水水平与效率指标水平与相关定额进行比较，来判断石柱县的现状用水状况。“十三五”期间，石柱县加强用水管理，提高用水效率，促进水资源的合理开发利用，积极开展节约用水有关工作。

表 5.2-1 石柱县现状水平年主要用水水平与效率指标水平比较表

序号	效率指标名称	石柱县用水水平	重庆市用水水平	现状用水水平比较结论
1	人均综合用水量 (m <sup>3</sup> )	217	245	优于全市平均水平
2	万元 GDP 用水量 (m <sup>3</sup> )	52	32	劣于全市平均水平
3	万元工业增加值用水量 (m <sup>3</sup> )	33	42	优于全市平均水平

根据石柱县 2019 年主要用水指标水平与重庆市用水水平相关指标比较，石柱县人均综合用水量为 217m<sup>3</sup>，与全市平均水平 245m<sup>3</sup>相比，优于全市平均水平 11.43%。

万元 GDP 用水量为  $52\text{m}^3$ ，远高于全市平均水平  $32\text{m}^3$ ，有较大的节水潜力。

根据双庆水厂今年供用水情况（表 3.2-2），近几年石柱城区、工业园区用水量呈逐年增长的趋势，供水量与售水量差距较大，双庆水厂免费供水量较少，管网漏损了较大的水量。石柱城区、工业园区人均综合用水量  $330\text{m}^3$ ；居民生活人均日用水量 128L，供水管网漏损率为 18.33%。工业园区现状企业基本无节水及中水回用措施。

## 5.2.2 现状节水潜力分析

### 5.2.2.1 工业节水潜力分析

石柱城区现状水平年万元工业增加值用水量为  $33\text{m}^3$ ，当提高重复水利用效率，降低万元工业增加值用水量，在 2035 年底石柱县城区工业增加值目标达到 34.60 亿元，若到 2035 年万元工业增加值用水量降低至  $10\text{m}^3$ ，则工业可节约水量 759.80 万  $\text{m}^3$ 。

工业园区现状水平年万元工业增加值为 10.06 亿元，万元工业增加值用水量为  $33\text{m}^3$ ，当提高重复水利用效率，降低万元工业增加值用水量，在 2035 年底石柱县工业园区工业增加值目标达到 35.29 亿元，若到 2035 年万元工业增加值用水量降低至  $10\text{m}^3$ ，则工业可节约水量 811.67 万  $\text{m}^3$ 。

规划工业园区规划总用地面积约  $500.68\text{hm}^2$ ，定位为：全县工业集中发展区核心区，产城高度融合的生态产业新城。根据《综合类生态工业园区标准（试行）》（HJ/T274-2006）中物质减量循环与污染控制相关指标，单位工业增加值废水产生量要求小于等于  $8\text{t}/\text{万元}$ ，单位工业增加值新鲜水耗要求小于等于  $9\text{m}^3/\text{万元}$ ，工业用水重复利用率  $\geq 75\%$ ，中水回用率  $\geq 40\%$ ，生活污水集中处理率  $\geq 70\%$ ，将大大提高园区工业节水。园区应推广使用节水设备和设施，采取各种措施大力节水。提高工业用水重复利用率，提倡中水回用。入住企业应制订节水措施方案，配套建设节水设施，节水设施应当与主体工程，同时设计、同时施工、同时投产，严格贯彻节水“三同时”制度，提高用水效率，节约水资源。

### 5.2.2.2 生活节水潜力分析

石柱县城区现状水平年生活用水量约为 935.12 万  $\text{m}^3$ ，规划水平年生活用水量约为 1788.34 万  $\text{m}^3$ ，若通过供水管网整修改造，供水管网漏失率由 2019 年的 18.33%



降低到 2035 年的 10%，则供水管网可节约水量 148.97 万  $\text{m}^3$ 。

工业园区规划水平年生产生活用水量约为 95.27 万  $\text{m}^3$ ，供水管网可节约水量 7.94 万  $\text{m}^3$ 。

### 5.2.3 现状节水存在的主要问题分析

#### （1）节水机制体制尚不完善

推进节水型社会建设涉及到各部门、各单位和社会发展的各个环节，需要上下共举。石柱县节水机构建设和组织管理尚待完善，多部门的联动和协调仍需加强，节水型社会建设绩效评估与考核制度等长效运行机制有待建立。节水宣传、节水奖惩机制等环节较薄弱，未能建成现代化的节水体系。因此，节水主动性不足。虽然石柱县初步实现了从分割管理转向统一管理，各部门之间的配合不够密切，共同参与，齐抓共管的合力尚未真正形成。在政府参与的运作方式上，还要加快从工程建管转向宏观调控转变，从排斥市场转向市场友好转变，从封闭决策转向参与透明转变。

#### （2）水资源高效利用的激励机制尚不完善

供水水价价值体现不足，相对取水而言，用水单位节水投入较大，节水积极性不够，市场在水资源配置中的基础作用未得到充分发挥，浪费水资源现象普遍，用水行为调节空间未能完全挖掘；水资源开发利用主体缺乏节约保护资源的内在动力和激励机制；缺乏推广应用节水产品（设备）的激励政策。

#### （3）节水设施建设和技术研发及推广力度不够

城市供水管网漏损是城市基础设施节水的重要对象之一。“十三五”期间，计划整合水厂改造、备用水源建设、智慧水务等项目改造城市供水管网 86.7 公里，受资金因素限制，仅完成 65.97%；用水三级计量未能全覆盖。

水资源开发利用的基础设施，特别是农业用水设施，因建设标准较低、配套不完善，资金限制，仍存在维修更新不及时、设施老化而利用效益低下的问题。由于缺乏扶持政策，用水成本偏低，开发难度大，投入不足，使节水设备和新技术研发与推广的内在动力不足。用水计量器具的配备未能按分户、功能分区、主要设备实现三级计量。

#### （4）节水意识仍需加强

石柱县地处我国南方，属气候湿润地区，降雨量相对丰沛，过境水资源丰富，长期以来，对水资源保护的认识普遍匮乏，用水户水忧患意识不强，对建设节水型社会的紧迫性和意义认识不到位；广大干部职工的节水意识还未习惯性形成，未能全方位、多层次发挥节水本领，未能时刻注意家庭节水、机关办公区节水、景观绿化节水等。另一方面，在主管意识倡导上，节约用水宣传和社会监督力度不够，激励公众参与节水型社会建设的机制尚不健全，全民节水意识有待加强。

### 5.3 节水目标与指标评价

#### 5.3.1 节水目标评价

##### （1）用水总量

石柱县现状水平年（2019 年）用水总量为 8215 万  $\text{m}^3$ ，2030 年用水总量控制指标为 10400 万  $\text{m}^3$ 。

石柱县建城区 2035 年需水量 3565.30 万  $\text{m}^3$ ，比现状水平年需水量（1762.72 万  $\text{m}^3$ ）增加 1802.59 万  $\text{m}^3$ ，新增供水由回龙场水库水源提供，根据《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》，到 2030 年石柱县新增规划水利工程（包含本次新增供水水源回龙场水库工程）可供水量增加至 10196 万  $\text{m}^3$ ，因此用水总量满足区域用水总量控制指标要求。

##### （2）万元工业增加值用水量

根据《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》（2018-2030），2030 年，石柱县万元工业增加值用水量  $\leq 13.6 \text{ m}^3$ ，本次到 2035 年石柱县万元工业增加值用水量控制在  $10 \text{ m}^3$ ，根据《石柱土家族自治县工业园区产城融合规划研究（2020-2035）》，石柱工业园区定位为：市级特色工业园区全市重要绿色资源加工基地产城深度融合的产业新城，着力发展：

- 1、以智能终端为重点的电子信息产业。
- 2、以优质农产品和中药材为重点的精深加工产业。
- 3、以风电为重点的清洁能源产业。
- 4、以机械设备为重点的康养制造产业。

园区推广使用节水设备和设施，采取各种措施大力节水。提高工业用水重复利用率，提倡中水回用。入住企业应制订节水措施方案，配套建设节水设施，节

水设施应当与主体工程，同时设计、同时施工、同时投产，严格贯彻节水“三同时”制度，提高用水效率，节约水资源。

本次到 2035 年石柱县万元工业增加值用水量控制在  $10\text{m}^3$  与石柱县及工业园区发展相符合，目标合理。

### (3) 城镇管网漏损率

根据《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》(2018-2030)，2030 年，石柱县管网漏损率  $\leq 10\%$ ，本次到 2035 年石柱县建城区管网漏损率  $\leq 10\%$ ，目标合理。

## 5.3.2 节水指标评价

到 2035 年石柱县城区及工业园区主要节水指标如下：

用水总量指标：石柱县 2030 年用水  $\leq 10400 \text{ 万 m}^3$ 。与《重庆市实施最严格水资源管理制度考核办法》(渝府办发〔2013〕95 号)相符合。

用水效率指标：万元工业增加值用水量  $\leq 10\text{m}^3$ ，平均日综合生活用水定额取  $145\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 、浇洒道路和绿地用水量定额取  $1.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，管网漏损率  $\leq 10\%$ ，工业园区工业用水重复率  $\geq 75\%$ 。与《重庆市石柱土家族自治县“十四五”节约用水规划》、《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》(2018-2030)相符合，

其它指标：规模以上工业水循环利用率  $>95\%$ ，工业用水计量率 100%，规模以上节水型企业建成率 100%，工业用水计量率 100%。与《重庆市石柱土家族自治县“十四五”节约用水规划》、《石柱土家族自治县工业园区产城融合规划研究(2020-2035)》相符合。

## 5.4 规划水平年节水符合性评价

### 5.4.1 需水预测节水符合性评价

根据《石柱土家族自治县城乡总体规划(2013 年编制)》，中心城区人口综合增长率取 3.5%，根据《重庆市石柱县三河镇总体规划》(2016-2020)，人口综合增长率为 2%，下路街道人口综合增长率参考《重庆市石柱县三河镇总体规划》(2016-2020)取 2%，工业园区人口采用《石柱土家族自治县工业园区 B、C 区控制性详细规划》中规划人口。到 2035 年石柱县城区及工业园区人口达 35.59 万人。人口预测成果是基本合理的。

中心城区、下路街道、三河镇建设用地的规模增加率参照人口增长率，中心城

区规划建设用地规模增加率按 3.5% 计算，下路街道、三河镇建设用地规模增加率按 2.0% 计算，到 2035 年石柱县城区及工业园区建设用地面积 3554.2hm<sup>2</sup>，工业用地面积 548.15hm<sup>2</sup>，道路与交通设施用地和绿化用地 1214.02hm<sup>2</sup>。用地预测成果是基本合理的。

#### 5.4.2 用水效率（定额）指标符合性评价

石柱县城区及工业园区平均日综合生活用水定额取 145L/（人·d）、浇洒道路和绿地用水量定额取 1.0L/（m<sup>2</sup>·d），管网漏损率≤10%，单位工业用地面积用水量取 50m<sup>3</sup>/（hm<sup>2</sup>·d）（已包含管网漏损），根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），并参照《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》、《重庆市石柱土家族自治县“十四五”节约用水规划》，本阶段设计成果基本合理。

#### 5.4.3 需水量合理性评价

本次规划水资源论证石柱城区、工业园区需水预测为采用《室外给水设计规范》GB50013-2006 的参数及方法预测的成果。采用指标为前述用水效率（定额）指标。

规划期石柱城区、工业园区生产生活等需水量呈增长态势，石柱城区、工业园区 2035 年需水量 3565.30 万 m<sup>3</sup>，比现状水平年需水量（1762.72 万 m<sup>3</sup>）增加 1802.59 万 m<sup>3</sup>，年均增长约 4.50%。规划期石柱城区、工业园区生活需水量呈增长态势，到 2035 年，城区生活需水量为 1883.60 万 m<sup>3</sup>，比现状水平年（934.40 万 m<sup>3</sup>）增加 949.20 万 m<sup>3</sup>，年均增长 5.54%，增长率较高，与石柱县加快推进城镇化的城镇总体发展思路符合，到 2035 年，城区及工业园区工业企业需水量为 773.09 万 m<sup>3</sup>，比现状水平年（97.57 万 m<sup>3</sup>）增加 337.16 万 m<sup>3</sup>，年均增长 4.51%，到 2035 年，工业园区工业企业需水量为 392.11 万 m<sup>3</sup>，比现状水平年（37.14 万 m<sup>3</sup>）增加 354.97 万 m<sup>3</sup>，年均增长 15.87%，工业需水量增长较快，符合石柱县工业园区工业发展趋势。

#### 5.4.4 供水预测节水符合性评价

规划水源工程回龙场多年平均可供水量为 3850.8 万 m<sup>3</sup>，其中城镇供水量 3282.6 万 m<sup>3</sup>，现有供水工程规划水平年可供水量 1539.12 万 m<sup>3</sup>，规划水平年供水工程可供水量 4821.73 万 m<sup>3</sup>，可供水量为供水工程供给水厂可供水量，石柱县城区及工业

园区需水量为 3565.30 万  $\text{m}^3$ ，考虑了水厂输配水管网漏损后的需水量，水厂规模为 5475 万  $\text{m}^3$ ，规划水平年石柱县城区及工业园区供水量成果是合理的。

#### 5.4.5 水资源配置方案节水符合性评价

石柱全县水资源总量丰富，全县多年平均径流总量即地表水资源量为 21.42 亿  $\text{m}^3$ ，但时空分布不均，年际之间变化较大，开发利用条件较差。

根据石柱县水资源三、四级区划成果，参考《重庆市石柱县水中长期供求规划》（2015.11）、《重庆市石柱县水资源管控及水利设施布局规划》（2015.12）批复成果，结合石柱县当地的经济社会特征和规划工作需求，石柱县划分为 6 个五级水资源分区，分别为：长上干片区、官渡河片区、油草河片区、龙河片区、毛滩河片区及马武河片区，石柱县城区及工业园区位于龙河片区，区内有龙河、官田河、悦崃河、菜地坝河、蚕溪河、河坝场河、四龙溪、五斗河等主要支流，流域面积（1418.5 $\text{km}^2$ ）较大，本区多年平均降水为 1168mm，是石柱县水资源较丰富的地区，现状开发利用量率低，通过扩建新建水库工程、新建提水工程，充分使其发挥供水效益。

根据《重庆市实施最严格水资源管理制度考核办法》（渝府办发〔2013〕95 号），2030 年石柱县用水总量控制指标为 10400 万  $\text{m}^3$ ，根据《石柱土家族自治县水资源配置与利用规划》对石柱县用水量分解，石柱县可供水量为 10196 万  $\text{m}^3$ ，龙河片区可供水量为 6476 万  $\text{m}^3$ 。到 2035 年，本次未规划新水源工程，区域水资源配置方案符合总量控制指标。

从区域水资源平衡来看，石柱县龙河片区水资源开发利用量率低，在区内开辟建设新的骨干型水源工程是合理开发和配置区内水资源需要，十分必要和迫切。可见，修建回龙场水库为石柱城区及工业园区水源，工程从区域水资源配置上符合节水要求。

#### 5.4.6 取用水必要性与可行性评价

一个城市的发展离不开水资源的保障，石柱县城区及工业园区取用水符合国家水资源相关政策和重庆市地方法律法规，来水利用后全部进入市政管道或污水处理厂，集中处理达标后，再进行排放；通过水量循环，来水大部分又回归原水体，对流域水量基本没有影响；同时，来水量完全能保证石柱县城区及工业园区的用水需求，项目取水后具有显著的社会效益、经济效益，项目取水可行。

#### 5.4.7 取用水规模合理性节水评价

根据《重庆市石柱县回龙场水库工程水资源论证》，水库灌溉供水保证率 75%、城镇供水保证率 95%情况下，回龙场水库可供水量为 3850.8 万  $\text{m}^3$ ，向城镇生产生活供水 3282.6 万  $\text{m}^3$ ，向农村人畜供水 32 万  $\text{m}^3$ ，灌溉供水 536.2 万  $\text{m}^3$ 。回龙场水库坝址多年平均天然来水量 7046.6 万  $\text{m}^3$ 。工程取水量占坝址多年平均来水量的 54.6%。龙池坝中型水库向城区及工业园区年供水量为 1539.12 万  $\text{m}^3$ ，灌区农业灌溉及农村人畜用水量 582.86 万  $\text{m}^3$ ，其中河坝场河向灌区农业灌溉及农村人畜饮水供水 87.62 万  $\text{m}^3$ ，龙池坝水库年供水 2034.37 万  $\text{m}^3$ ，龙池坝水库坝址处多年平均地表径流量 2350.20 万  $\text{m}^3$ ，工程取水量占坝址多年平均来水量的 86.56%。河坝场河多年平均地表径流量 1082.33 万  $\text{m}^3$ 。河坝场河取水量占河坝场河来水的 8.10%。

总体上各取水口处总多年平均来水量为 10479.13 万  $\text{m}^3$ ，水资源较丰富，水资源量完全能满足用水的要求，取水量 5972.97 万  $\text{m}^3$ ，占多年平均来水量 57.00%，能保证石柱县城区及工业园区的用水需求（3565.30 万  $\text{m}^3$ ），取用水规模合理。

#### 5.5 节水措施方案与节水效果评价

##### 5.5.1 节水措施方案

结合《重庆市石柱土家族自治县“十四五”节约用水规划》节水方案，提出如下节水措施方案：

###### （1）工业节水减排

加强企业新建、扩建用水管理，强化用水计量器具监督和检测。加强节水技术改造，完善企业内部节水管理，严格按照规定配备各级用水计量器具，建立用水统计台账，工业用水计量率达到 100%。积极推广污水处理再生利用，提高工业用水重复利用率，降低单位产品取水量。对石柱县城区及工业园区工业用水大户进行节水技术改造，要求其开展节水评估、水平衡测试。

提出高用水、重污染工业行业的工业节水主要对策与措施。严格市场准入，限制高消耗、高排放、低效率、产能过剩行业的发展，同时通过加强用水管理、节水技术改造以及非常规水源利用等措施，降低单位产品取水量和排污量，全面提高工业节水水平。节水型企业建设方面，截止 2035 年，石柱县规模以上节水型企业建成

率达到 100%。

工业园区着力发展：以智能终端为重点的电子信息产业，以优质农产品和中药材为重点的精深加工产业，以风电为重点的清洁能源产业，以机械设备为重点的康养制造产业。

1) 以智能终端为重点的电子信息产业。电子信息产业，是指为了实现制作、加工、处理、传播或接收信息等功能或目的，利用电子技术和信息技术所从事的与电子信息产品相关的设备生产、硬件制造、系统集成、软件开发以及应用服务等作业过程的集合。在原材料提取加工，电子零件加工、组装，电子设备的调试等过程中，都需要耗费大量的水资源。为减少水资源消耗，以采用先进的工艺为主，管理为辅，在各零件清洗过程中，在清洗工序中实施清洁生产，特别是电镀的清洗，耗水较大，产污较大，要求企业采用先进的清洗技术与设备，例如环保型溶剂、干洗、离子体清洗等无水洗涤技术和设备，减少水资源的消耗及污水的排放。

2) 以优质农产品和中药材为重点的精深加工产业。农产品和中药材的加工工序中，农产品和中药材初步清洗及加工过程的设备清洗均需要消耗较多的水资源，初步清洗主要是对产品表面的泥沙清洗，对产生的污水修建多级沉淀池，将泥沙过滤后上层清水进行重复使用，减少水资源的消耗。

3) 以风电为重点的清洁能源产业。该产业对水资源的消耗较小。

4) 以机械设备为重点的康养制造产业。机械设备制造过程中，机械设备加工过程需要对零件表面进行清洗，相对消耗较多水资源，工业企业采用先进的设备进行加工，减少清洗量，同时采用先进的清洗技术与设备，例如环保型溶剂、干洗、离子体清洗等无水洗涤技术和设备，减少水资源的消耗及污水的排放。

## (2) 城区及工业园区节水减损

通过强化城区及工业园区用水管理、降低城镇供水管网漏损率、推广使用节水器具等，特别是加强供水和公共用水的节约用水及其管理，全面提高城镇生活节水水平；通过加强计划用水和定额管理，推行村镇集中供水，合理利用多种水源，逐步提高农村生活节水水平。

1) 供水管网改造——城区及工业园区供水管网漏损位置主要在主干管、蓄水池、配水管、连接管、卫生器具等。供水企业必须加大管网检漏力度，加强管网技术改

造，减少管网渗水、漏水现象，同时加强管网巡查力度，对供水管线进行定期巡检和维护，降低供水管网漏损率，提高用水效率。

2) 推广使用节水器具——公共场所全面升级节水器具，加大新型防漏、防污染管材更新力度，完善管网检漏制度，推广先进检漏技术，降低城市管网漏损率。定期开展用水效率评价，强化节水技术改造和用水节水管理，强化漂流、滑雪、游泳、洗车、宾馆、饭店和餐饮服务业等的用水节水管理。

3) 合理调整水价——目前水价不能起到调节水市场供求矛盾作用。在充分考虑居民和企业经济承受能力的基础上，实行分类水价，对居民生活用水、工商企业用水、机关事业团体用水实行不同的水价。同时，严格实行计划用水和定额管理，全面实现分户装表，计量收费，逐步采用阶梯式水价方式，提倡合理用水，杜绝“跑、冒、滴、漏”等浪费现象。

4) 污水处理——继续推进污水处理厂建设，加强及提高城区及工业园区污水集中处理与回用。试点污水集中处理再生利用。

5) 加强节约用水宣传——以“世界水日”“中国水周”“全国城市节水宣传周”活动为契机，充分利用广播、电视、报刊以及互联网、微博、微信等媒体，发挥学校、社区、企业的优势和作用，大力开展节约用水主题宣传，增强全社会珍惜水、爱护水的意识，普及节水知识和技能，倡导节水生活方式，形成人人关心和积极参与节水型社会建设的良好氛围。

### (3) 多渠道开源节水

城区及工业园区区域推行试点建设再生水利用设施，完善城市功能，增强城市排水防涝能力，削减径流污染及溢流污染，改善水环境和水土流失问题。对城市污水处理厂、下路污水处理厂进行节水技术改造，安装中水回用设施。建设雨水储蓄利用试点，提高非常规水资源利用率。

加强水功能区管理，根据水功能区划和污染物允许排放量，划定禁止和限制设置入河排污口区域。加强集中式饮用水水源地管理，落实保护措施，提高监控能力，完成列入全市重要名录的水源地安全评估、应急预案的编制工作，确保城市集中式饮用水源地水质达标率保持在 100%，形成较为完善的水生态环境保障体系和长效管理机制。通过水资源的节约，逐步退还被挤占的生态环境用水，保障基本生态环境



用水，促进生态环境良性循环。

#### （4）节水载体示范建设

节水载体建设内容主要包括节水型企业、节水型公共机构、节水型学校、节水型小区等。

对规模以上行业工业企业开展节水型企业建设。强化工业节水管理，建立合理的水价政策；根据用水定额和用水计划，工业生产用水实行定额内用水平价、超定额计划用水累进加价。按照节水型企业创建的要求，企业必须做好水平衡测试工作。

合理确定和调整回用水价格，适时提高水价、水资源费，促进再生水回用利用。按水权、水价、水市场理论，科学拟定不同分区的供水水价，以促进节水。全面推广使用城市节水器具，公共建筑必须采用节水器具，限期淘汰公共建筑中不符合节水标准的水嘴、便器水箱等生活用水器具。鼓励居民家庭选用节水器具。

### 5.5.2 节水效果评价

#### （1）经济效益

通过节水措施方案，提高了水的重复利用率，缓解了区域水资源的供需矛盾，提高了区域水资源的承载能力，使原本不平衡的区域产业结构有了水源保障，有效缓解了社会经济快速发展与水资源需求之间的矛盾，促进了社会经济良性发展。二是直接经济效益明显。节水措施方案涉及工业、城镇生活及生态环境各个方面，到 2035 年预计节水量约 1764.34 万  $\text{m}^3$ ，按照自来水供水价格 3.5 元/ $\text{m}^3$ ，直接经济效益约 6175.19 万元左右。

#### （2）社会效益

各类节水工程和节水措施的实施，可有效减少水资源开发利用量，减小对河流等自然水体的扰动、影响和破坏，可有效保障生态环境水量，减小废污水排放对环境的负面影响，有利于处理好经济社会发展，水资源开发利用和生态环境保护的关系，实现人、水、自然的协调。

而相关制度的建设，可有效地加强节约用水；可使水资源管理、水环境保护、水利投融资体制和工程管理体制等方面的建设不断深入，相关法规和制度将不断完善，水利依法行政的能力将进一步加强，将会推动科学、规范、高效、便民的水利行政管理体制的建立，提高政府对水利的社会管理和公共服务功能，促进节约型、

和谐型社会的建设。

### （3）生态效益

生态与环境效益包括在降低经济社会发展取水量的同时，维持了基本生态用水，减少排污量的同时改善生态与环境，提高水资源承载能力，促进水资源可持续利用。

工业节水采取了优化产业结构和空间布局，控制高耗水企业，改进加工程序和生产工艺、引进先进技术，有效地提高了水的重复利用率，减少了入河排污量，达到了“节水减排降污”的目的，有效保护了水功能区和水源地的安全，保护了下游河流的水质。

城镇供水管网得到了逐步改造，使用年代长久和低材质供水管网的逐步更换一新，有效地降低了供水损耗，减轻了供水中重金属和有害物质的二次污染，保证了饮用水安全，提高了城镇居民的生活用水质量。

有计划地逐步实施再生水的利用。一方面可有效地节约淡水资源，实现水资源的再生和循环使用，另一方面可以有效控制污染物排放，改善自然生态环境，改善区域的水环境质量。

建设节水型社会，是促进经济社会可持续发展的必然选择。可以从水资源可持续利用和生态环境保护的层面上促进区域经济结构和产业布局的进一步科学性和合理化，实现结构性节水，在水资源高效利用的同时有效地保护生态环境。

节水措施实施后，可有效提高水资源的利用效率，保障经济社会发展，改善生态环境。其效果体现在以下五个方面：一是有效控制区域水资源需求过度增长，遏制区域水资源过度开发；二是促进经济结构调整和产业优化升级；三是部分节水量可供经济社会用水，缓解供需矛盾；四是可有效减少污染物排放，保护环境；五是部分节水量可供生态系统使用，改善生态环境。

### 5.5.3 节水保障措施

#### （1）组织保障

节水型社会建设是一项全民参与的综合性系统工程，涉及面广、任务重，目标明确且时间紧迫，必须加强领导。全县各级各单位要高度重视，认真落实措施及责任，推动节水型社会建设工作顺利开展。充分发挥节约用水办公室职责，积极开展全县节约用水的有关工作。

县水行政主管部门（县节约用水办公室）要牵头组织开展全县节水型社会建设工作，协调有关部门和单位建立联动工作机制，定期召开联席会议，强化联合执法，形成齐抓共管的节水型社会建设工作格局。县机关事务中心、县经济信息委、县城市管理局分别做好节水型公共机构、节水型企业、节水型小区等载体的创建组织指导工作。

#### （2）政策保障

建立与节水型社会相适应的政策、管理条例，严格节水管理制度，强化节水执法监督管理，加大处罚力度；推行有利于节水型社会建设的经济政策，建立健全有利于节约用水的价格、税收、信贷等政策体系，充分发挥税收的调节作用，完善和制定鼓励节水型社会建设的财税政策；适时修订和发布节水设备目录，引导生产、销售和使用高效节水设施。

#### （3）资金保障

节水型社会建设是一场需要有成本的社会变革，在节水型社会建设的过程中，迫切需要国家和地方加大投入扶持力度，同时加大节水资金的市场运作力度，逐步形成稳定的资金渠道，保障节水型社会建设取得预期的服务和示范成效。“十四五”期间，石柱县按照水资源费征收使用管理规定，整合各类节水专项资金，加大对水资源节约、保护和管理工作的支持力度；依法合规支持节水工程建设、节水技术改造、非常规水源利用等项目；探索制定与节水相关的税收优惠政策，完善金融和社会资本进入节水领域的相关政策，发挥银行等金融机构作用，依法合规支持节水工程建设、节水技术改造、非常规水源利用等项目，逐步建立完善节水投资稳步增长机制。加大节水财政投入节水专项资金补助力度。

#### （4）强化督查考核

明确各部门职能职责和任务分工，做到各司其职，各负其责，形成管行业必须管节水的工作机制，严格节水考核和执法监管，实行节水工作目标责任制、考核制和问责制，强化监督机制建设和责任落实。把节水型社会建设工作纳入经济社会发展综合实绩考核内容，强化目标责任管理，推动节水型社会建设。县水行政主管部门要会同有关部门加强对节水型单位建设的指导监督和检查考核。对全县重点监控用水单位加强管理，加强与其他部门沟通协作，积极配合运维单位，进行巡视检查，

确保水资源管理平台监测站点全年正常、稳定运行。

#### （5）科技保障

加强节水科技队伍建设，围绕节水型社会建设中的各类问题，在节水理论与实用技术方面，建立健全取水、用水、排水计量监控设施，加强各级节水管理机构和队伍建设，建立健全基层节水管理和服务体系。加快骨干工程的前期论证工作；开展水价、用水定额、排污定额和水资源承载能力、水环境承载能力等专题研究工作；邀请节水专家，成立咨询专家组，为石柱县节水型社会建设工作提供技术指导；学习借鉴国内外发展循环经济的成熟技术与成功经验，推广其他试点地区发展节水型社会建设方面的有效做法。

未来以城市污水厂为中心，建设区域性中水回用系统，用于市政、绿化、洗车、环境景观等方面；解决好污水再生利用的各种技术、政策、管理和社会问题，促使污水再生利用走上健康发展的道路；采取集中与分散处理相结合的方式，扩大中水的利用范围，制定有利于再生水利用的价格机制。

#### （6）宣传保障

继续开展“世界水日”、“中国水周”和“全国城市节水宣传周”等宣传活动，充分利用广播、电视、报刊和互联网等各种媒体，深入宣传节水的重大意义，不断提高公众的水资源忧患意识，动员全社会力量参与节水型社会建设；强化舆论监督，公开曝光浪费水、污染水的不良行为；加强节水科技培训，普及节水知识，提高全民素质；大力开展群众性节水活动，倡导节水生活方式，增强珍惜用水、爱水、护水的道德意识和自我约束意识；加强学校节水教育，将水资源节约的知识纳入学校教育内容，增强节水意识，在中小學生中树立节约用水光荣的风尚。

提高公众的节水意识，在日常节水管理中，大力宣传新《水法》，建立节约用水社会监督机制和网络。各街道、居委会、企业、单位等设立节水监督员，负责辖区日常监督和宣传教育。要适时宣传、贯彻国务院、党中央、市政府及有关节水管理部门关于节水工作的指示、精神、举措等，形成广泛、周密的社会监督网。

设立免费的节水热线与供水企业热线并网，及时接受市民关于偷、漏水等节水违法行为的举报并及时处理解决，同时对于市民提出的各类节水建议、方法及发明的节水专利等进行备案，并报有关部门参考。

## 5.6 节水评价结论与建议

### (1) 主要结论

(1) 2035 年石柱县城区及工业园区人口将达到总人口 35.59 万人（其中中心城区 30.2 万人，下路街道 1.37 万人，三河镇 2.22 万人，工业园区 1.8 万人）。

至规划水平年，平均日综合生活用水定额取  $145\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 、单位工业用地面积用水量取  $50\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ （已包含管网漏损），平均日综合生活用水定额符合《室外给水设计规范》GB50013-2018）中重庆所在二区平均日生活用水定额  $70\sim 150\text{L}/$ ，满足规范用水节水要求。根据《重庆市城市生活用水定额（2017 修订版）》，成套住房居民生活用水定额为  $150\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，符合地区用水节水要求。符合《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），单位工业用地面积用水量  $30\sim 150\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ，满足规范用水节水要求。

(2) 规划需水预测成果符合节水要求，用水定额、供水渗漏损失均符合相关规范及政策要求。

(3) 石柱县城区及工业园区水资源配置方案充分考虑了当地已建水源工程的挖潜，考虑了常规水源与备用水源的安排，体现了节水的要求。水资源配置方案符合节水要求。

## 6 区域水资源配置方案

### 6.1 区域现状水资源配置情况

#### 6.1.1 地表水工程

石柱县建成有供水和灌溉任务的水库共有 32 座，总库容 7308 万  $\text{m}^3$ ，兴利库容 5463 万  $\text{m}^3$ ；其中：中型水库 2 座，总库容 5013 万  $\text{m}^3$ ；小型水库 29 座，包括小（1）型水库 3 座、小（2）型水库 26 座，小（1）型水库总库容 600 万  $\text{m}^3$ ，小（2）型水库总库容 633 万  $\text{m}^3$ 。

#### 6.1.2 地下水及其他水源供水工程

石柱县现状地下水开采量较小，再生水仅回用在污水处理厂的厂区绿化，用水较少。

#### 6.1.3 可供水量

石柱县水资源丰富，其可供水量受水利工程影响，由于部分工程配套不完善等原因，使得部分工程无法达到设计要求。现状水源工程在目前的供水布局下，多年平均可供水量为 8280 万  $\text{m}^3$ 。

#### 6.1.5 石柱城区、工业园区水资源配置情况

石柱城区现状由龙池坝水库工程及河坝场河供水，龙河为备用水源，龙池坝水库及河坝场河城区及工业园区现状供水可供水量为 1539.12 万  $\text{m}^3$ ，缺水 223.6 万  $\text{m}^3$ ，现状工业园区采用下路应急泵站抽水进下路应急水厂应急供水，下路应急泵站现状可供水量为 130.37 万  $\text{m}^3$ 。工业园区现状供水满足需水。

### 6.2 区域水资源配置方案

#### 6.2.1 水资源配置的工作思路

妥善处理好经济发展与水资源水环境承载能力的关系，合理使用当地水，保障城乡饮水安全，支撑经济社会发展用水，合理开发利用保护水资源，改善水环境。

龙河片区水资源量相对充足，骨干型控制工程缺乏，在干旱年份出现缺水现象，工程性缺水比较突出。水资源配置的重点为在现有工程挖潜、配套、改造的基础上，加大节水和水资源保护力度，加强人饮工程建设，保证城镇供水需求。

#### 6.2.2 水资源配置的手段

##### 6.2.2.1 工程手段

通过采取工程措施对水资源进行调蓄、输送和分配，达到合理配置的目的。时间调配工程包括水库、湖泊、塘坝等蓄水工程，用于调整水资源的时程分布；空间调配工程包括河道、渠道、管道、泵站等输水、引水、提水、扬水和调水工程，用于改变水资源的地域分布；质量调配工程包括自来水厂、污水处理厂、中水回用工程等，用于调整水资源的质量。调配的方式主要有区域水资源的合理利用；跨流域调水与当地水联合调度；蓄、引、提水多水源统筹安排；污水资源化、雨水利用等多种水源相结合等。

根据《石柱县城市供水“十四五”专项规划》，至 2035 规划水平年，县城主要通过回龙场水库、龙池坝水库等工程进行水资源配置。回龙场水库为原有规划水源工程，龙池坝水库为现状水源工程。

至 2035 规划水平年，石柱城区、工业园区主要通过回龙场水库、龙池坝水库工程进行水资源配置。2021-2023 年新建石柱县城第二水厂（下路水厂），设计规模 5.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，石柱县城第二水厂（下路水厂）建成后，2023-2025 年对双庆水厂一期处理设施进行改扩建，设计规模 3.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ；2030-2032 年，新建石柱县城第二水厂（下路水厂）二期，设计规模 5.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，建成后石柱县城第二水厂（下路水厂）总规模达到 10.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 6.2-1 各水平年城区水厂配置情况表

序号	水厂名称	服务区域		水厂规模(万 $\text{m}^3/\text{天}$ )			备注
		现状水平年	规划水平年	现状水平年	2025 年	规划水平年 2035 年	
1	双庆水厂	工业园区、中心城区、下路街道、三河镇	中心城区、三河镇	4.8	5.0（改扩建 3.0 万 $\text{m}^3/\text{d}$ 处理设施）	5.0	
2	下路应急水厂	工业园区	/	0.5	0	0	作为备用水厂
3	石柱县城第二水厂（下路水厂）	规划水厂	中心城区、下路街道、工业园区	/	5.0	10	/
合计	/	/	/	5.3	10	15	现状水平年可配水 1934.5 万 $\text{m}^3$ ，规划水平年可配水 5475 万 $\text{m}^3$

回龙场水库工程由水库枢纽工程、供水工程和灌区工程三部分组成。坝址以上

有效控制集雨面积共为  $102\text{km}^2$ ，水库总库容  $1816.3\text{万 m}^3$ 。大坝采用粘土心墙堆石坝坝型，最大坝高为  $85\text{m}$ ；供水管线总长  $8.38\text{km}$ ；灌区管线总长  $25.75\text{km}$ 。

根据《重庆市石柱县回龙场水库工程水资源论证》，回龙场水库正常蓄水位为  $830.0\text{m}$ ，相应库容为  $1672.0\text{万 m}^3$ ，死水位为  $793.0\text{m}$ ，相应死库容为  $212.0\text{万 m}^3$ ，兴利库容为  $1460.0\text{万 m}^3$ 。水库建成后多年平均总供水量为  $3850.8\text{万 m}^3$ ，其中城镇供水量  $3282.6\text{万 m}^3$ ，农村人畜供水量  $32.0\text{万 m}^3$ ，灌溉供水量  $536.2\text{万 m}^3$ 。回龙场水库拟在坝后建设余水电站，电站装机规模为  $1.4\text{MW}$ ，多年平均发电量为  $569.1\text{万 kW}\cdot\text{h}$ 。

#### 6.2.2.2 非工程手段

##### (1) 节约用水

###### 1) 加大宣传培训力度，提高全社会节水意识

开展节水宣传教育，增强全面节水意识，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，大力践行“节水优先”新时期治水思路。坚持绿色发展，加强生态文明建设，通过形式多样的节水宣传活动，大力宣传建设资源节约型、环境友好型社会的重大意义，推广节水管理先进经验，展示节水先进技术，增强全社会惜水、节水、护水意识。

###### 2) 把节约用水纳入国民经济和社会发展规划

建立计划指标体系，把节水措施列入企业考核指标之中，区内节水重点在工业系统，对耗水大的行业必须制定，至 2035 年用水定额及用水重复率逐步提高，对有关整改方案和措施，必须要求限期达到，并作为节约用水目标考核和取用水年度计划审批的主要依据。

###### 3) 依靠科技进步，提高全社会节水水平

1、城区生活节水：通过强化城镇用水管理、降低城镇供水管网漏损率、推广使用节水器具等，特别是加强供水和公共用水的节约用水及其管理，全面提高城镇生活节水水平。

2、工业节水：加强企业新建、扩建用水管理，强化用水计量器具监督和检测。加强节水技术改造，完善企业内部节水管理，严格按照规定配备各级用水计量器具，建立用水统计台账，工业用水计量率达到 100%。积极推广污水处理再生利用，提高工业用水重复利用率，降低单位产品取水量。严格市场准入，限制高消耗、高排放、



低效率、产能过剩行业的发展，同时通过加强用水管理、节水技术改造以及非常规水源利用等措施，降低单位产品取水量和排污量，全面提高工业节水水平。

## （2）水资源管理

### 1) 最严格的水资源管理制度

加强“三条红线”管理，着力落实最严格水资源管理制度。健全和完善全区“三条红线”指标体系，严格控制用水总量，遏制不合理的新增取水；严格用水效率控制，深入推进节水型社会建设；严格入河湖排污总量控制，加强水功能区和入河湖排污口监督管理。

#### 1、严格取水总量控制

加快石柱县境内重要支流的水量分配方案，建立重要流域和重要区域取水总量控制指标体系。健全规划管理和水资源论证制度，严格实施取水许可和水资源有偿使用制度，充分考虑水资源稀缺程度，形成水资源费征收标准合理调整机制。研究建立水资源开发利用红线制度框架，提出制定和完善石柱县取水许可总量控制管理、完善水资源论证制度、完善地下水管理和保护。建立和完善水权交易管理制度和法规，充分运用市场机制优化配置水资源。严格水资源费征收管理，加强水资源的统一高效管理与调度，为水资源开发利用红线的落实提供政策制度保障。

根据《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（渝府办发〔2013〕95号），至2020年石柱县用水总量控制指标为9500万 $\text{m}^3$ ，2030年石柱县用水控制指标为10400万 $\text{m}^3$ 。

#### 2、严格用水定额管理

基本建立较为完善的用水效率红线。严格执行《重庆市城市经营及生活用水定额》，推动节水产品认证，实行用水产品用水效率标识管理，初步建立重点企业、主要工业用水效率考核指标体系和监督机制；落实各行业用水定额。推动各地建立健全项目节水设施“三同时”管理制度，强化总量控制和用水定额相结合的用水管理。

#### 3、严控水功能区水质达标率建设

研究建立水功能区限制纳污红线制度框架，提出制定和完善石柱县水资源保护、水功能区管理、排水管理、入河排污口监督、污水处理回用管理。根据《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（渝府办

发〔2013〕95 号)》，石柱县规划水平年重要江河湖泊水功能区水质达标率控制目标如下表 6.2-2 所示：

表 6.2-2 石柱县重要江河湖泊水功能区水质达标率控制目标

区县	重要江河湖泊水功能区水质控制目标（%）	
	2020	2030
石柱县	88	95

#### 4、建立最严格水资源管理考核制度

严格实施水资源管理考核制度，水行政主管部门会同有关部门，对水资源开发利用、节约保护主要指标的落实情况进行考核，并将考核结果提交有关部门。加强断面水量监督管理，完善水功能达标考核机制。明确各断面水质控制目标，落实断面的考核主体、考核内容及考核办法。开展主要供水水源地安全保障达标考核。

#### 2) 管理能力建设

##### 1、落实河长制建设，加强管理和保护

全面落实“河长制”建设，加强河湖的管理与保护。加强执法监管, 严厉打击涉河湖违法行为；加强水环境治理, 保障饮用水水源安全，加大黑臭水体治理力度，实现河湖环境整洁优美、水清岸绿；加强河湖水域岸线管理保护，严格水域、岸线等水生态空间管控，严禁侵占河道、围垦湖泊；加强水污染防治，统筹水上、岸上污染治理, 排查入河湖污染源，优化入河排污口布局；加强水生态修复，依法划定河湖管理范围，强化山水林田湖系统治理。

##### 2、推进水务一体化建设

完善流域管理与行政区域管理相结合的水资源管理体制和工作机制，进一步落实和理顺管理职能。进一步强化水资源统一管理职能，减少水事矛盾。加快水务一体化管理体制建设的进程，扩大水务管理的行政区域范围，加强对防洪、供水、水环境等涉水事务的统一管理，基本实现水务一体化管理体制。

##### 3、狠抓监管能力建设

着力强化水资源管理基础支撑。加强以重要控制断面、重要水功能区和地下水超采区为重点的水质水量监测能力建设，加快构建覆盖全县的水资源监测、水灾害防御指挥决策和水工程运行管理调度信息化支持系统，抓紧完善水资源监测、用水

计量与统计等管理制度和技术标准。

#### 4、队伍建设

充实和调整水资源管理人员与结构。水资源管理工作具有较强的专业技术特征，水资源行政管理部门和业务工作承担单位的工作人员必须具有水文水资源、管理、水生态和环境保护等相关专业大专以上学历，有一定水行政管理方面的工作经验，熟悉水资源管理相关法律、法规、规章和水资源的各项规划。各地应按照水资源行政管理、规划、节水、水资源保护、水资源费征收管理统计等工作内容，设置相应工作岗位，其工作人员要相对稳定。行政管理人员配备应满足水资源管理工作需求，业务技术工作承担单位的人员要适当多配。

#### 5、建立健全管理档案

各地应建立工具档案、文件档案和基础资料档案三类水资源管理档案。工具档案包括水资源管理工具书，统计年鉴，法律、法规、规章，相关标准，规划报告、研究报告等。文件档案包括收发文件、行政审批文档等。基础资料档案(包括文本档案和电子档案)包括取水户的取水许可证、取水设备档案和照片、取水台帐、取水年度计划执行情况、取水许可监督管理情况、水资源费征收情况、取用水月报、季报、年报等用户档案；取水、用水、节水、水资源费征收等汇总统计，相关月报、季、年报等统计档案；水资源调查评价、水资源规划、水功能区划分及纳污能力计算、水资源公报、水质通报、地下水监测等基础资料及成果档案。

#### 6、加强基础管理工作

水资源调查评价、规划、监测等基础性工作是水资源管理的重要依据，加强这些基础资料的积累和管理，并根据水资源情势的变化做到定期更新。水资源调查评价包括地表水、深层地下水、浅层地下水资源调查评价，水资源开发利用分析，水功能区划分、水功能区纳污能力计算、限制排污总量意见，取水、排污现状调查等；水资源规划包括水资源综合规划，水资源开发利用规划，水资源保护规划，节约用水规划，饮用水源地保障规划等；水资源监测包括水功能区水质监测，地下水水位、水质动态监测，地表水水量、水质监测等。取水许可、排污口设置等行政审批，计量设施安装及运行管理，取水台帐管理，水资源费征收，取水计划下达，取水许可监督管理、水资源统计等水资源管理的日常工作，是加强水资源管理的重要内容，

也是加强水资源管理能力建设的重要表征。

### **(3) 水资源保护**

水资源保护应遵循预防为主、重在管理、综合治理、经济合理的原则，建立健全生态补偿机制，采取相应的措施及对策，使水资源开发利用与生态保护相协调。

#### **1) 建立健全有效的管理体系**

制定区域水环境质量标准的水污染排放标准，排污口的设置应严格审批，建立专门的监督执法体系和网络，以及监控测量手段，加强对水资源保护规划的编制和审批，以及水质管理规划等。

#### **2) 运用法律手段保护水资源**

加快有关规章法规的制定，加大现有法律、法规及有关规章的执法力度，用法律的手段保护水资源，为水资源保护创造一个良好的法制环境和一个良性的运行机制。

#### **3) 采用经济手段保护水资源**

建立合理的水价形成机制。水价形成机制主要包括三方面内容：一是基于供水成本的水价形成机制的建设；二是分类与累进加价制度的建立与完善；三是基于用水户实际承受能力的水价调整方案的制定。

实行排污收费，超标排污应加价收费或严厉地执行罚款办法，直至停产整顿，对浪费水量或其它有碍水资源保护工作的行为均可采取经济手段，致使其自觉保护水资源。

#### **4) 采用各种科学技术手段保护水资源**

广泛运用先进的污水处理技术和工艺，使污废水达到标准排放，采取有效措施，保护自然植被、涵养水源，防止水土流失和水质污染，改善生态环境。

### **6.2.3 水资源配置结果**

根据《重庆市石柱县回龙场水库工程水资源论证》，水库灌溉供水保证率 75%、城镇供水保证率 95%情况下，回龙场多年平均可供水量为 3850.8 万  $\text{m}^3$ ，其中城镇供水量 3282.6 万  $\text{m}^3$ ，农村人畜供水量 32.0 万  $\text{m}^3$ ，灌溉供水量 536.2 万  $\text{m}^3$ ，径流调节计算成果表见附表 4。

规划水平年龙池坝中型水库供水任务按现状任务进行供水，根据径流调节成果

表（附表 6），河坝场河不提供供水情况下，龙池坝水库多年平均可供水量为 1539.12 万  $\text{m}^3$ ，回龙场水库建成后，增加可供水量（3282.6 万  $\text{m}^3$ ）较大，规划水平年城区及工业园区可供水量为 4821.73 万  $\text{m}^3$ ，可满足满足规划水平年石柱城区及工业园区需水（3565.30 万  $\text{m}^3$ ），因此规划水平年河坝场河可供水量为 0 万  $\text{m}^3$ 。

根据前文预测的需水量和规划配置后的可供水量，得到石柱城区、工业园区水资源配置结果，详见下表。

经过本次水资源规划配置后，规划水平年 2035 年，域内规划水源工程回龙场多年平均可供水量为 3850.8 万  $\text{m}^3$ ，其中城镇供水量 3282.6 万  $\text{m}^3$ ，农村人畜供水量 32.0 万  $\text{m}^3$ ，灌溉供水量 536.2 万  $\text{m}^3$ ，域内规划水厂可处理并配水 5475 万  $\text{m}^3$ ，2035 年可有效解决石柱城区、工业园区的水量供需矛盾。

表 5.2-3 规划水平年水资源规划配置后供需平衡分析成果表

水平年	供水工程	来水频率	城镇供水可供 水量(万 m <sup>3</sup> )	需水量 (万 m <sup>3</sup> )	余(缺)水量(万 m <sup>3</sup> )	水厂规模 (万 m <sup>3</sup> )
2019	龙池坝水库 和河坝场河	多年平均	1539.12	1762.72	-223.6	1934.5
		75%	1327.94	1762.72	-434.78	
		95%	1212.05	1762.72	-550.67	
2035	龙池坝水库	多年平均	1539.12	3565.30	836.9	5475
	回龙场水库		3282.6			
	龙池坝水库	75%	1265.49	3565.30	544.53	
	回龙场水库		3256.78			
	龙池坝水库	95%	1114.82	3565.30	160.23	
	回龙场水库		3023.15			

### 6.3 水资源配置方案的可靠性、可行性分析

根据水资源配置成果，2035 年石柱城区、工业园区多年平均配置水资源量为 4821.73 万  $\text{m}^3$ ，根据《石柱县水资源配置与利用规划》，到 2030 年石柱县石柱县新增规划水利工程（包含本次新增供水水源回龙场水库工程）可供水量增加至 10196 万  $\text{m}^3$ ，根据《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（渝〔2013〕95 号），石柱县 2030 年用水总量控制指标为 10400 万  $\text{m}^3$ ，本次水资源配置水量为 4821.73 万  $\text{m}^3$ ，包含在《石柱县水资源配置与利用规划》配置中，不超过石柱县最严格水资源管理制度中总量控制指标，配置成果较为合理。

根据水资源配置成果，2035 年石柱城区、工业园区多年平均配置水资源量为 4821.73 万  $\text{m}^3$ ，可有效解决石柱城区、工业园区的水量供需矛盾。新增供水水源回龙场水库工程已纳入《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程建设规划》、《重庆市水利发展“十三五”规划》、《重庆市石柱县水利发展“十三五”规划报告》、《石柱土家族自治县城乡总体规划（2013~2030 年）》、《重庆市石柱县龙河流域综合规划》、《石柱县水资源配置与利用规划》、《重庆市石柱县水中长期供求规划》和《重庆市石柱县水资源管控及水利设施布局规划》，回龙场水库工程已在 2016 年完成可研并取得批复。

本次石柱工业园区及城区水资源配置方案配置水量不超过石柱县最严格水资源管理制度中总量控制指标，同时可有效解决石柱城区、工业园区的水量供需矛盾。新增供水水源回龙场水库工程纳入多个规划并已在 2016 年完成可研并取得批复。本次水资源配置方案可行性较强，可靠性较高。

### 6.4 应急备用水源分析

龙河为石柱城区、工业园区现状备用水源，采用一根 DN300 取水，取水口位于龙河乌洋坝取水泵站处，取水点上游控制流域面积约为 898 $\text{km}^2$ 。取水规模为 1.3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。现状龙河备用水源取水设备老化（1997 年建设），取水口堵塞严重等情况。

根据《石柱县城市供水“十四五”专项规划》，规划对双庆水厂龙河取水泵

站进行迁建，迁建后取水泵站位于现状取水泵站取水口上游约 400m 滩口附近，此处水质较好，场地较开阔，泵站设计规模 5.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，配套 2 根原水输水管道 DN600 总长约 1400m，建设时序 2021 年-2023 年。

石柱水文站（控制集雨面积  $898\text{km}^2$ ）枯水期保证率为 95%时的天然来水量为  $2.46\text{m}^3/\text{s}$ 。双庆水厂龙河取水点以上流域扣除藤子沟水库（控制面积  $591\text{km}^2$ ）控制面积后为  $307\text{km}^2$ ，按面积比拟推算保证率为 95%时的天然来水量为  $0.84\text{m}^3/\text{s}$ ，考虑除藤子沟水库生态下泄流量（藤子沟水库多年平均来水量 39882.83 万  $\text{m}^3$  的 10%） $1.26\text{m}^3/\text{s}$ ，龙河取水点保证率为 95%时日来水量为 8.53 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，满足泵站设计规模 5.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$  取水。

## 7 区域退水方案分析

### 7.1 退水总量及水质

#### (1) 施工期生活污水

目前,石柱工业园区 B 区多数地块已完成开发建设, C 区已完成场地平整,园区内主要交通道路、给排水、通信、电力以及燃气等管网敷设以及区内金彰溪两岸河道治理。综合服务中心目前开发程度较低,已完成征地工作,区内居民尚未搬迁,主要完成了廉租房、安置房、污水处理厂、加压泵站以及金彰小学建设。根据调查,近期开发包括场地平整、管网敷设、区内市政道路建设。

近期建设周期主要建设内容包括:(1)继续开展园区招商引资工作,加快园区已场平地块的开发建设;(2)完成园区剩余地块的场地平整,并推进下一步建设;(3)进一步完善园区基础设施建设,包括完善园区市政道路、市政管网、绿化公园等建设;(4)完成部分已出让地块的开发建设,即企业入驻。

远期建设内容主要为招商引资,确保地有所主,以及加强对园区已有企业的管理和维护。

园区及石柱规划城区施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水和厨房含油污水等,主要含有 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。施工生活污水生产贯穿整个规划期,周期较长,施工期施工生活污水与规划期内城镇居民生活污水计算重复,工业园区及城区现状已修建污水处理厂,园区及石柱规划城区施工生活污水将排放到污水处理厂,本次不单独考虑其对河水受污染影响。

#### (2) 施工期生产废水

施工生产废水主要来自施工场地的开挖、砂石料冲洗、施工机械设备冲洗、汽车保养和混凝土养护等。

对施工中砂石的冲洗水,根据有关调查资料,块石不用冲洗,卵石一般不用冲洗,只有污染的卵石需要冲洗,但一般不用。混凝土养护用水多被吸收和蒸发,其污水排放污染可以忽略不计。施工废水主要污染物是泥沙和石油类物质。场地的开挖排水主要污染物是泥沙。



施工废水如果未经处理，直接排放，将对纳污水质造成污染。因此，施工点应建设临时污水处理设施，对上述施工生产废水进行隔油沉淀处理再排放进入市政雨水管道。

### （3）运行期生活污水和生产废水

运行期污水主要包括城镇居民生活污水及工业生产污水，城镇居民生活用水退水为石柱县城区和工业园区（B、C 区）居民生活综合用水退水，该退水集中到污水处理厂处理后排放至龙河。工业生产废水退水为石柱县城区和工业园区（B、C 区）工业企业废污水退水，该退水集中到污水处理厂处理后排放至龙河。退水按照供水量的 75%计，退水主要为城镇居民生活污水，主要污染物是 COD、氨氮。退水进入污水处理厂处理，根据《重庆市总河长令（第 3 号） 关于在全市开展提升污水收集率、污水处理率和处理达标率专项行动的决定》全面提升污水处理达标率，到 2025 年，城市生活污水处理设施稳定达一级 A 排放标准，石柱县城区和工业园区运行期生活污水和生产废水进入污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB8978—2002）一级 A 标后排放，处理后的退水排入龙河。

## 7.2 退水处理方案

### 7.2.1 退水处理方案

#### （1）现有污水处理设施

石柱县城现有 2 座污水处理厂，分别为石柱污水处理厂、下路污水处理厂（下路污水处理厂），石柱污水处理厂位于城区龙河左岸城南路，设计处理规模为 30000t/d，主要收集旧城组团、鲤鱼坝组团等片区的污水；下路污水处理厂位于龙河右岸工业园区，设计处理规模为 10000t/d，主要收集火车站组团、工业园区等区域污水；石柱县现状无污泥处理厂；根据《石柱县水环境综合整治 PPP 项目可研报告》，下路污水处理厂更名为下路污水处理厂，同时对下路污水处理厂进行提标改造及扩建，原设计处理规模为 10000t/d 扩建至 20000t/d，排放标准从原来的《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB181918-2002）一级 B 标准提升至级 A 标准，远期规划处理规模 40000t/d，规划后主要处理工业园区、下路

街道及火车站组团的污水处理任务。规划不再新建污水处理厂；规划近期新建污泥处理厂，建设规模为 50t/d，服务全县的城镇污水处理厂。

现状下路街道和工业园区有完整的雨污水排水管网，中心城区和三河镇现状为雨污水合流，局部地区建有雨污水两套排水系统，根据《石柱县水环境综合治理 PPP 项目可行性研究报告》，规划年将基本建成雨污水分流系统，老城区部分保留合流制，规划年全面完成石柱县城区及工业园区管网全面改造，对管网空白区完成新建收集管道。规划水平年，石柱城区及工业园区污水收集率达 100%。

## （2）运行期生活污水和生产废水

### 1）石柱中心城区、下路街道和三河镇镇区

规划新增工程生活污水及生产废水通过城区污水管道，石柱中心城区、三河镇镇区污水进入石柱污水处理厂，下路街道污水进入下路污水处理厂处理，污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB181918-2002）一级 A 标准，达标后排入龙河。

### 2）工业园区 B 区、C 区

工业园区 B 区、C 区所产生的生活污水及生产废水经初步处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后全部排入下路污水处理厂进行处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB181918-2002）一级 A 标准，达标后排入龙河。

## （3）施工期生产废水

为有效控制施工期泥沙和粉尘通过雨水地表径流产生的废水，采取以下污水防治措施进行处理：

1）在各施工场地四周设排水沟，将施工作业产生的污水收集并经沉砂池沉淀处理后排放；施工燃油机械维护和冲洗产生的含油废水经隔油、沉淀处理后排放。

2）施工期间堆场设立挡土墙、排洪沟，尽可能减轻雨水对地面的冲刷，缓解水土流失；完工后地面及时硬化、绿化、增强地表固土、固沙的能力。

3）对于洗车废水及含油废水，将废水进入隔油沉淀池进行隔油处理沉淀处

理，处理后的废水不排放，作洗车用水。隔油池中排出的废油经油毡吸附后，废油回收利用，废水也回用作洗车用水。同时对施工场地用水应严格管理，尽量降低废水的排放量，减轻其对地表水环境的影响。

#### （4）施工期生活污水

##### 1) 石柱中心城区、下路街道和三河镇镇区

石柱中心城区和三河镇镇区施工期生活污水通过城区污水管道，进入石柱县城污水处理厂处理，下路街道进入污水下路污水处理厂处理，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，达标后排入龙河。

##### 2) 工业园区 B 区、C 区

工业园区 B 区、C 区施工期生活污水排入下路污水处理厂进行处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，达标后排入龙河。

施工生活污水生产贯穿整个规划期，周期较长，施工期施工生活污水与规划期内城镇居民生活污水计算重复，本次不单独考虑其对河水受污染影响。

### 7.2.2 主要污染物入河量

#### （1）现状水平年污染物入河量估算

石柱县城区及工业园区用水后的退水进入县城污水处理厂处理和下路污水处理厂，均经处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标后排放至龙河，现状水平年县城及工业园区用水量分别为 997.77 万 t/a、37.09 万 t/a，县城退水按照供水量的 75%计，污水量为 748.33 万 t/a，工业园区退水量为 14.6 万 t/a。污水处理后排放标准为：COD 为 60mg/L、NH<sub>3</sub>-N 为 8mg/L 计。因此供水服务区内石柱城区居民生活废水中主要污染物产生量分别为 COD449t/a，NH<sub>3</sub>-N159.87t/a；工业园区主要污染物产生量分别为 COD8.76t/a，NH<sub>3</sub>-N1.17t/a；

#### （2）规划水平年污染物入河量预测

本次规划论证规划水平年石柱县城区用水后的退水进入县城污水处理厂和下路污水处理厂处理，工业园区用水后的退水进入下路污水处理厂处理，经处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标后排放至龙河，

管网损失水量不产生污水，浇洒道路和绿地用水、消防用水使用后蒸发进入大气中，基本不产生污水，规划水平年县城及工业园区的生活用水、工业用水量分别为 2169.31 万 t/a、487.38 万 t/a，污水收集率为 100%，城区退水按照供水量的 60%计，工业园区结合现状退水，规划年退水按照供水量的 50%计，退水主要为城镇居民生活污水，主要污染物是 COD、氨氮。退水进入县城污水处理厂和下路污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB8978—2002）一级 A 标后排放，处理后的退水排入龙河。其中 COD 排放浓度为 50mg/L，氨氮排放浓度为 5mg/L。城区退水量为 1301.58 万 t/a，主要污染物 COD、氨氮的排放量分别为 1085.70t/a、144.76t/a；工业园区退水量为 243.69 万 t/a，主要污染物 COD、氨氮的排放量分别为 650.79t/a、65.08t/a。因此在规划水平年，污染物入河量应为 COD 总的入河量为 121.85t/a，氨氮的入河量为 12.18t/a。

### 7.2.3 退水影响范围及影响范围内水域纳污总量测算

#### （1）河段纳污能力计算

根据《重庆市石柱县回龙场水库工程水源论证》报告，回龙场水库建设后 2 个污水处理厂所在的二级水功能区及纳污能力见表 7.2.1。本次规划论证工业园区退水口为下路污水处理厂排污口，位于龙河右岸工业园区，同时上游有石柱污水处理厂，排污口位于龙河左岸城南路，具体位置见附图 8。工业园区退水口涉及龙河石柱县景观娱乐用水区，长度为 9.0km，上游为龙河石柱县过渡区，长度为 6.0km，石柱污水处理厂排污口涉及龙河石柱县南滨排污控制区，长度为 2.0km。水功能区纳污能力见表 7.2-1。

表 7.2-1 退水口涉及水功能区纳污能力表

污水处理厂	水功能区	水质目标	COD (t/a)	氨氮 (t/a)
石柱县城污水处理厂	龙河石柱县南滨排污控制区	III	273.00	54.09
下路污水处理厂	龙河石柱县过渡区（周边水功能区）	III	155.74	5.00
	龙河石柱县景观娱乐用水区	III	224.07	2.53
合计			652.81	61.62

表 7.2-2 污染物入河量和纳污能力对比表

河段	COD (t/a)		NH <sub>3</sub> -N (t/a)	
	入河量	纳污能力	入河量	纳污能力
龙河石柱县南滨排污控制	772.64（城区	652.81	77.62（城区	61.62

河段	COD (t/a)		NH <sub>3</sub> -N (t/a)	
	入河量	纳污能力	入河量	纳污能力
区、龙河石柱县过渡区、龙河石柱县景观娱乐用水区	650.79, 工业园区 121.85)		60.58, 工业 园区 12.18)	

综上所述石柱县城区及工业园区 B、C 区, 涉及龙河石柱县南宾排污控制区、龙河石柱县过渡区、龙河石柱县景观娱乐用水区 3 个水功能区, 规划建设后入河排污量超过 3 个水功能区纳污能力, 其中工业园区排污较少, 大部分污染物为城区排放, 建议汛期加大上游各水库生态流量下放, 增大排污涉及水功能区纳污能力能力, 同时加强中水回用, 减少污染物排放。

### 7.3 退水方案合理性分析

根据前文退水涉及水功能区河段纳污能力计算, 工业园区及石柱城区规划建设, 增加了河道污染物入河量, 污染物入河量超过水功能区纳污能力。

污染物排放超过水功能区纳污能力不严重, 在汛期加大上游各水库生态流量下放, 增大排污涉及水功能区纳污能力能力, 同时加强中水回用, 减少废水排放量, 减少龙河污染物入河量, 能保证污染物排放量低于河段纳污能力。

同时根据前述退水方案, 规划水平年石柱县城污水处理厂及下路污水处理厂日处理污水规模为 7 万 m<sup>3</sup>/d, 折合年处理量为 2555 万 m<sup>3</sup>, 完全能容纳规划水平年城区及工业园区退水 (1545.27 万 m<sup>3</sup>)。

因此工业园区退水方案基本合理。工业园区污水排放量控制在 243.69 万 m<sup>3</sup>/a。生产生活用水控制在 583.50 万 m<sup>3</sup>/a。

## 8 区域规划实施影响分析

### 8.1 对水资源影响

#### (1) 取水影响

区域规划在回龙场水库取水,取水在一定程度上改变了区域水资源时空分布,减少回龙场水库了下游区域的水资源量,经分析,供水区年取水量 3850.8 万  $\text{m}^3$ ,占坝址多年平均径流的 54.6%,占四龙溪流域水资源量的 30.5%,对四龙溪河道水资源总量有一定影响,水库最小下泄流量为  $0.223\text{m}^3/\text{s}$ ,满足生态基流需求,经分析,取用水对四龙溪水环境影响较小。四龙溪于下路街道汇入龙河,从回龙场水库取水后减少了龙河的水资源量,但绝大部分用水经处理达标后直接退入龙河,故对龙河水资源总量影响较小。

#### (2) 退水影响

规划退水影响主要指工程施工期与运行期产生的废污水污染。对施工期产生的生产废水和生活污水以通过不同的处理工艺后排入雨水管道和龙河,运行期产生生活污水退水不同片区分别进入各污水处理厂处理,出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准后排入龙河。退水量为 1809.49 万  $\text{t/a}$ ,因从回龙场水库取水后减少了龙河的水资源量,从龙河流域取水,退水退回龙河,互相弥补,故退水对龙河水资源总量影响较小。

### 8.2 对水生态影响

生态环境用水主要是考虑河段内生态最小需水量,即维持河道内最小水深和水量,以维持河道内生物需水、蒸发和渗漏损失水量。规划项目在回龙场水库取水,减少回龙场水库了下游区域的水资源量,水库最小下泄流量为  $0.223\text{m}^3/\text{s}$ ,满足生态基流需求,经分析,取用水对四龙溪水环境影响较小。

根据前文龙河河段纳污能力计算,规划工业园区及石柱城区退水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准后排入龙河,产生年 1085.70t 的 COD 入河,年 144.76t 的氨氮入河,超过所涉河段纳污能力,对龙河的水环境产生一定的影响,需进一步加大污水处理力度,降低污染物排放量,提高水资源重复利用率,减少废水排放量,保证污染物排放量低于河段纳污能力。

### 8.3 应急处置预案

#### 8.3.1 应急处置预案目的

为保障公众饮用水安全和身体健康，有效预防、及时控制和消除地表饮用水源突发环境污染事件的危害，提高石柱县工业园区及城区对饮用水源地突发环境污染事件的处置能力，控制事件危害的蔓延，减轻伴随的环境影响以及人群健康危害，编制应急处置预案。

#### 8.3.2 突发环境污染事故

(1) 生物性污染：一切以水源为传播途径的致病微生物和寄生虫等污染饮用水源事件，由此可能导致腹泻病、伤寒、霍乱、甲型肝炎等（肠道传染病的）暴发流行。

(2) 化学性污染：一切剧毒、有毒、有害化学物品（如氰化物、砷、汞、Cr6+、亚硝酸盐、农药、氨氮、石油类、磷等）污染饮用水源事件，可能损害人体健康甚至危及生命。

(3) 其他突发事故：如藻类爆发、干旱、洪水、季节性断流等。

#### 8.3.3 环境风险识别、分析及等级确定

##### (1) 环境风险识别

根据石柱县工业园区及城区供水水源情况，分析水源环境风险主要来源于周边居民，环境风险源主要有以下两项：

1) 生物性污染。一切以水源为传播途径的致病微生物和寄生虫等污染饮用水源事件，由此可能导致腹泻病、伤寒、霍乱、甲型肝炎等（肠道传染病的）暴发流行。

2) 其他突发事故。如藻类爆发、悬浮物增加、干旱、洪水、季节性断流等。

##### (2) 生物性污染环境风险源项识别

生物性污染是指病原微生物排入水体后，直接或间接地使人感染或传染各种疾病，衡量指标主要为大肠菌类指数、细菌总数等。

##### (3) 其他污染环境源项风险识别

其他污染如藻类爆发、干旱、洪水、季节性断流等。

藻类爆发主要原因是水体类营养物质过多造成,污染源主要为农业面源污染和生活污染。

干旱、洪水、季节性断流等不属于突发环境污染事件。

#### 8.3.4 事件分级

根据《国家突发环境事件应急预案》等有关规定,按照事件严重程度,突发环境事件分为特别重大、重大、较大和一般四级。

#### 8.3.5 组织指挥体系

##### (1) 组织指挥机构

在石柱县人民政府突发事件应急委员会统一领导下,在石柱县人民政府应急管理办公室(以下简称县政府应急办)统筹协调下,根据工作需要,在石柱县事故灾难应急指挥部的基础上,成立石柱县突发环境事件应急处置指挥部(以下简称县指挥部),实行指挥长负责制,县政府分管领导同志任指挥长,统一领导、组织、指导应对工作。指挥部下设综合协调、污染处置(下设专家组)、应急监测、医学救援、应急保障、舆论引导、社会稳定、善后工作、事件调查等工作组。

##### (2) 现场指挥机构

县人民政府负责一般、较大突发环境事件应对工作,成立现场应急处置指挥部,负责制订现场应急处置方案,组织开展污染处置、应急监测、医学救援、人员疏散、现场警戒、交通管制、善后安抚、舆论引导、事件调查等各项工作。发生重大、特别重大突发环境事件,及时开展先期处置并上报市级相关部门,由市级相关部门统一指挥处置。

#### 8.3.6 预防预警和信息报告

##### (1) 监测

各乡镇(街道)人民政府(办事处)、县政府有关部门和有关单位要建立完善环境安全监测体系。环保、水利、农业、卫生计生、市政、气象等有关部门要加强日常监测,通过多种渠道收集、分析和研判有关信息。安监、交通、国土、公安等有关部门要按照职责,定期对生产、储存、运输、使用有毒有害物品及危险化学品的单位进行检查。要加强信息共享,发现可能导致突发环境事件风险隐



患的，要及时通报同级环保部门。

## （2）预防

各乡镇（街道）人民政府（办事处）、县政府有关部门和有关单位要加强突发环境事件风险管理，督促有关企业或生产经营者做好突发环境事件风险识别、登记、评估和防控工作，并根据存在的风险、隐患，完善和优化应急预案。要加强对有关企业或生产经营者的检查，及时发现环境安全隐患，督促有关企业或生产经营者及时整改。要督促有关企业或生产经营者落实环境安全主体责任，建立健全环境安全管理制度；定期排查并及时整改环境安全隐患；定期检测、维护有关报警装置、应急设施设备；配备相应的应急设施、设备、物资、器材，组织开展应急培训和演练。风险评估报告、应急预案、隐患排查整改情况要按规定报县环保局备案。

## （3）预警

可以预警的突发环境事件，按照事件发生的可能性大小、紧急程度和可能造成的危害程度，分为一级、二级、三级、四级，依次用红色、橙色、黄色、蓝色标示，一级为最高等级。

### 1) 预警发布

预警信息主要包括事件类别、预警级别、可能影响范围、警示事项、应当采取的措施和发布机关等内容，可以通过突发事件信息发布平台或电视、广播、报纸、互联网、手机短信、当面告知等渠道向社会公众发布。

蓝色和黄色预警信息由县人民政府或其授权的单位发布，橙色和红色预警信息由市政府或者其授权的单位发布。环保部门应当组织有关部门和机构、专业技术人员及专家进行研判，预估可能的影响范围和危害程度，向同级人民政府提出预警级别建议。

### 2) 预警行动

预警信息发布后，可视情采取以下措施：

1、分析研判。组织有关部门和机构、专业技术人员及专家，及时进行分析研判，预估可能的影响范围和危害程度，视情启动应急响应程序。

2、防范处置。迅速采取有效处置措施，控制事件苗头。在涉险区域设置警示标志，利用各种渠道告知公众避险，提前疏散、转移可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

3、应急准备。责令应急救援队伍、负有特定职责的人员进入待命状态，做好参加应急救援和处置工作的准备，并调集应急所需物资和设备，做好应急保障工作。对可能导致突发环境事件发生的相关企业加强环境监管，立即组织开展环境监测，适时掌握污染动态。

4、舆论引导。及时准确发布事态最新情况，公布咨询电话，组织专家解读，加强相关舆情监测，做好舆论引导工作。

### 3) 预警调整

有权发布预警的单位应当根据事态的发展情况和采取措施的效果，按照有关规定适时调整预警级别。证明不可能发生突发环境事件或危险已经解除的，有权发布预警的单位应当及时宣布解除预警，并停止采取有关措施。

## (4) 信息报告

### 1) 报送途径

突发环境事件发生后，涉事企业或生产经营者应当立即向环保部门报告事态发展情况和先期处置情况。环保部门接报后，要立即向所在县人民政府和市环保局报告。有关企业或生产经营者也可通过 12345 市长公开电话向市政府报告，或通过 12369 环保举报热线向市环保局报告。初判为重大或特别重大突发环境事件、或可能（已经）引发大规模群体性事件、或可能造成国际影响的，县人民政府、县政府有关部门和有关单位要采取一切措施尽快掌握情况，30 分钟内电话报告市政府、1 小时内书面报告。市政府应急办、市环保局立即分别向国务院应急办、环境保护部报告。

### 2) 报告内容

信息报告主要包括事件发生时间、地点、信息来源、起因和性质、基本过程、主要污染物质和数量、人员受害情况、饮用水水源地等环境敏感点受影响情况、发展趋势、处置情况、拟采取的措施以及下一步工作建议等内容。

### 3) 信息通报

发生突发环境事件,环保部门要及时向同级有关部门通报。因生产安全事故、交通事故、自然灾害等引发突发环境事件的,安监、交通、国土、水利等有关部门要及时向同级环保部门通报。

## 8.3.7 应急响应

### (1) 响应分级

根据突发环境事件严重程度和发展态势,应急响应分为 I 级、II 级、III 级和 IV 级四个等级。

初判发生重大、特别重大突发环境事件,分别启动 II 级、I 级应急响应,由市政府牵头应对。初判发生一般、较大突发环境事件,分别启动 IV 级、III 级应急响应,由县人民政府负责应对工作。

应急响应启动后,应当根据突发环境事件造成的损失情况和发展态势适时调整响应级别,避免响应不足或响应过度。事态发展到需向国务院、环境保护部以及中国人民解放军、武警部队请求支援时,由市政府应急办协调。

### (2) 响应措施

突发环境事件发生后,涉事企业或其他生产经营者应当立即开展先期处置,第一时间通告周边区域可能受到危害的人员,并采取有效措施全力控制事态发展,最大限度避免人员伤亡。县人民政府、县政府有关部门和有关单位应当迅速明确指挥机构,立即组织力量开展应急处置工作,保护人员生命安全,减少和消除污染。

根据工作需要,可以采取以下措施:

#### 1) 现场污染处置

涉事企业或生产经营者要立即采取有效措施,切断和控制厂(场)内泄漏的有毒有害物料,防止泄漏物料进入外环境造成污染,立即做好消防废水、废液等污染物的收集、清理和安全处置工作;企业或生产经营者无法处置进入外环境的污染物时,环保部门要调集设备,组织救援力量进行处置。如遇涉事企业或其他生产经营者不明,县人民政府应当立即组织救援力量,采取措施控制污染扩散,

环保部门要会同公安、安监等部门对污染源开展调查，查明涉事单位，确定污染物种类和污染范围，切断污染源。

县人民政府要组织制订综合治污方案，采用监测和模拟等手段，追踪污染气体扩散途径和范围；采取拦截、导流、疏浚等方式，防止水体污染扩大；采取隔离、吸附、打捞、氧化还原、中和、沉淀、消毒、去污洗消、临时收贮、微生物消解、调水稀释（下放上游马二沟水库库水、增大牛栏沟水库下放生态流量等）、转移异地处置、临时改造等污染处置工艺，或临时建设污染处置工程等方法处置污染物。必要时，要求其他排污单位停产、限产、限排，减轻环境污染负荷。

危险化学品事故引发突发环境事件，安监部门要会同环保、交通、卫生计生、公安、消防等部门督促涉事企业或经营者开展处置，防止发生次生灾害；企业或经营者无法处置时，安监部门要会同环保、交通、卫生计生、公安、消防等部门和综合应急救援队伍，调集设备组织救援力量进行处置。交通事故引发突发环境事件，交通部门要会同环保、安监、公安、消防等部门督促涉事企业（运输单位或供货单位）或经营者开展处置，企业或经营者无法处置时，交通部门要会同环保、安监、公安、消防等部门和综合应急救援队伍，调集设备组织救援力量进行处置。

#### 2) 转移安置人员

根据突发环境事件事发地及影响区域气象、地理环境和人员密集度等情况，设立现场警戒区、交通管制区和重点防护区，确定受威胁人员疏散方式和途径，有组织、有序地及时疏散转移受威胁人员和可能受影响地区的居民，确保生命健康安全，并妥善做好转移人员安置工作。

#### 3) 医学救援

迅速组织当地医疗资源和力量，对伤病员进行诊断治疗，根据需要及时、安全将重症伤病员转运到有条件的医疗机构加强救治。开展受污染人员的去污洗消工作，采取保护公众健康措施。视情增派医疗卫生专家和卫生应急队伍、调配急需医药物资，支持医学救援。做好受影响人员的心理援助。

#### 4) 应急监测

加强大气、水体、土壤等应急监测工作，根据突发环境事件的污染物种类、性质以及当地自然、社会环境状况等，制定相应的应急监测方案，明确监测方法、布点和频次，调配应急监测设备、车辆，及时准确监测，确定污染范围和程度，掌握污染态势，为突发环境事件应急决策提供依据。

#### 5) 市场监管和调控

密切关注受影响地区市场供应情况及社会反映，加强对重要生活必需品等商品的市场监管和调控。禁止或限制受污染食品、饮用水的生产、加工、流通和食用，防范因突发环境事件引发中毒事件等。

#### 6) 信息发布和舆论引导

通过政府发布新闻通稿、举行新闻发布会等多种形式，借助电视、广播、报纸、网络等多种途径，运用微博、微信、移动客户端等新媒体平台，主动、及时、准确、客观向社会发布突发环境事件有关信息，回应社会关切，澄清不实信息，正确引导社会舆论。信息发布内容包括事件原因、损害程度、影响范围、应对措施、需要公众配合采取的措施、公众防范常识和事件调查处理进展情况等。

#### 7) 维护社会稳定

加强受影响地区社会治安管理，严厉打击借机传播谣言制造社会恐慌、哄抢救灾物资和生活必需品等违法犯罪行为；加强转移人员安置点、救灾物资存放点等重点地区治安管控；做好矛盾纠纷化解和法律服务工作，防止出现群体性事件，维护社会稳定。

### (3) 响应终止

引发突发环境事件的条件已经排除，势态得到妥善控制，污染物质降至规定限值以内，造成的环境危害基本消除，应当终止响应。

## 8.3.8 善后工作

### (1) 损害评估

突发环境事件应急响应终止后，要及时开展污染损害评估，并依法将评估结果向社会公布。评估结论作为事件调查处理、损害赔偿、环境修复和生态恢复重建的重要依据。

## （2）事件调查

突发环境事件发生后，根据有关规定，组织开展事件调查，查明事件原因和性质，提出整改防范措施和处理建议。

## （3）善后处置

县人民政府要及时组织制订补助、补偿、抚慰、抚恤、安置等工作方案，对受污染、破坏的生态环境采取措施予以恢复，对清除污染效果进行评估。保险机构及时开展相关理赔工作。

## （4）应急保障

### 8.3.9 应急保障

#### （1）队伍保障

县人民政府及有关部门和单位要加强环境应急救援队伍能力建设。综合应急救援队伍、环境监测队伍、公安消防队伍、大型国有骨干企业应急救援队伍及其他相关方面应急救援队伍，要积极参加突发环境事件的应急监测、应急处置、调查处理等工作，提高响应能力和应对能力。要加强环境应急专家队伍管理，为制订突发环境事件应急处置方案、评估污染损害、开展调查处理等工作提供决策建议。

#### （2）物资、装备与资金保障

县人民政府、县政府有关部门和有关单位要加强专业设备、救援物资、防护器材的储备，鼓励支持社会化应急储备，保障应急装备、应急物资、生活必需品的生产、存储、调拨、供给。要加强对环境应急装备和物资储备的动态管理，将环境应急物资储备统筹纳入应急物资库建设。财政部门要保障环境突发事件应对工作所需必要经费。

#### （3）通信、交通与运输保障

县人民政府、县政府有关部门和有关单位要建立健全突发环境事件应急通信保障体系，保障应急期间通信联络和信息传递需要。要健全公路、铁路和水路运输保障体系，保障人员、物资、装备、器材的运输。要加强应急交通管理，保障应急救援交通工具和物资运输交通工具优先通行。

### 8.3.10 宣传培训和演练

县人民政府、县政府有关部门和有关单位要向公众宣传本预案相关的环境应急知识，落实企业主体责任，提高部门应急联动水平，提升公众应急防范意识。要定期开展应急培训，特别加强对重点环境风险源管理人员的培训，熟悉应急处置程序和要求，做好实施应急预案各项准备。要定期按照本预案开展应急演练，增强应急处置能力。

## 9 水资源节约保护管理对策措施

### 9.1 节约用水措施

#### 9.1.1 加强节水基础管理

(1) 健全节水管理组织机构，统一管理，提高工作效率。

建立用水总量和强度监测预警机制。成立园区预警工作领导小组，明确管理科室和人员。对已接近消耗总量和强度目标的要及时与行业部门报告。

(2) 明确职能分工，形成内部合理有效的管理机制

根据节水工作的各个侧重点划定人员职能，做到分工明确、责任清晰。各个部门之间要加强协调，及时沟通，以保护珍惜、优化配置水资源和提高园区节水水平为目标，将节水工作推上一个新的台阶。

(3) 加强管理力度，持续深入广泛地开展节约用水工作，形成良好的节水氛围加强对园区企业、园区学校以及园区内社区等社会用水节约用水的管理力度，通过行政管理帮助其建立内部合理有效的节约用水制度，通过宣传教育提高其节水意识，通过节奖超罚提高其节水热情，以全方位联动在全社会形成良好的节水氛围。

(4) 重视人才培养，建立一支素质良好、能力较强的管理队伍

为有效提高节约用水管理水平，要重视人才选拔、培训，建立起一支拥有较高业务水平、较强职业道德素养的专业管理队伍，不断完善节水管理体制，积极探索节水管理新方法，为城市节约用水工作提供良好的人员保证，确保节水管理工作高效率、高质量地不断深入，使园区节水工作这项社会系统工程得以有序、有效地开展。

(5) 建立完善合理的节约用水管理程序

建立完善合理的节约用水管理程序是加强用水管理的一项重要内容，其目的是使节约用水工作制度化和规范化，城市节约用水应符合以下程序：以用水计划管理为核心，综合用水分析为基础，以科技进步为动力，集经济、技术、行政管理为一体的节约用水管理程序。它对用户的用水考核不是简单的兑现奖罚，而是通过节水考核对用户的用水进行全面的分析，制定统一的节水规划和实施方案，



并提供经济及技术上的支持，从而保证节水规划的实现，从根本上解决用户合理化用水的问题。具体程序见图 9.1-1。

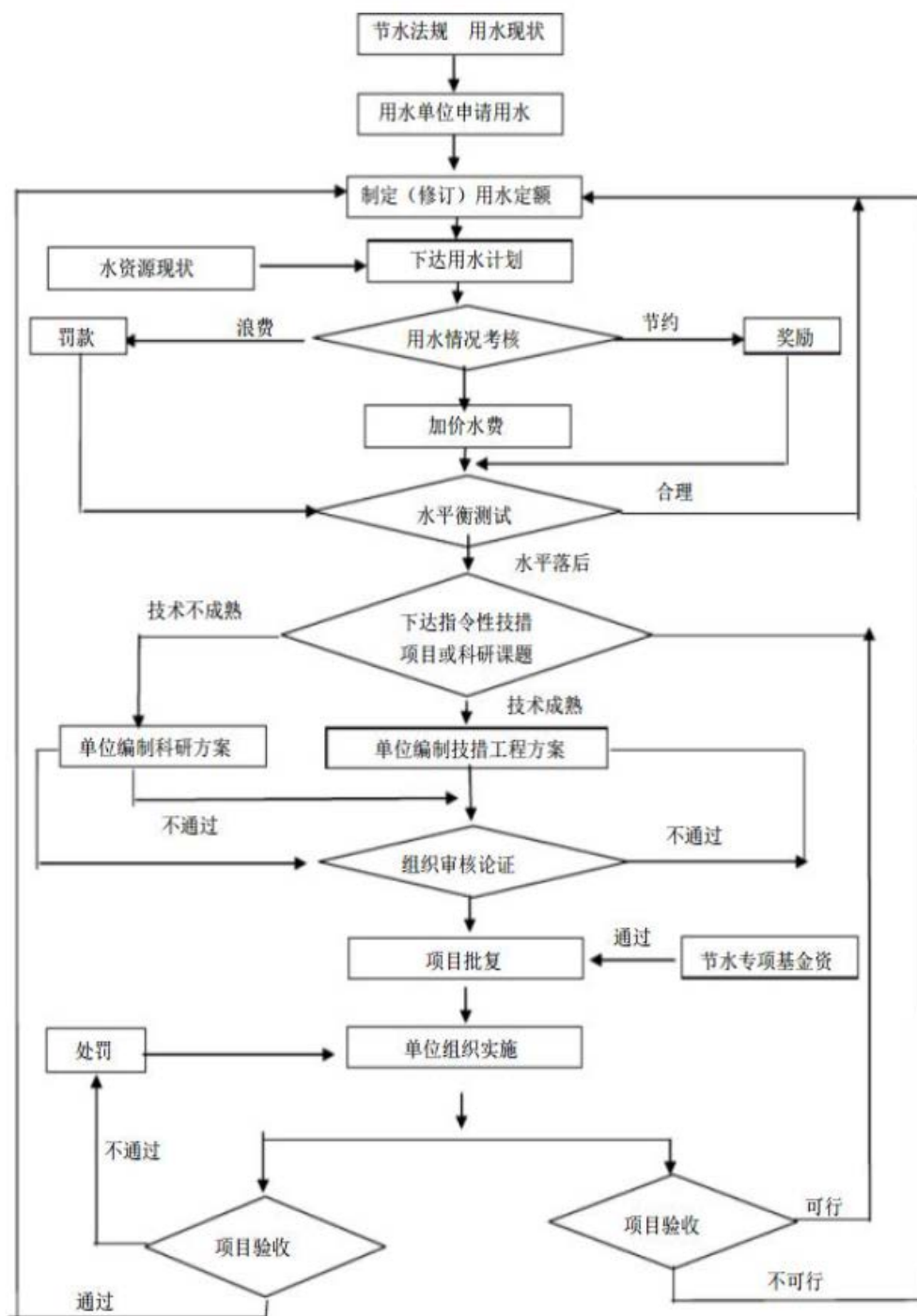


图 9.1-1 城市节约用水管理程序

### 9.1.2 政策法规建设

进一步建立健全节水法规体系，不断增强节水执法力度。严格执行现有节水

法规和政府规章，加强节水执法队伍建设，进一步强化取水许可、计划用水、用水定额、用水器具的管理，促进节水管理由原先单一的行政手段向法制手段的转变。

#### （1）重视法制建设，进一步完善法规体系

进一步完善城市节约用水的法规，使城市节约用水工作沿着法制化、规范化的轨道更加科学、健康地向前发展。要在国家及各部委有关法规的基础上结合石柱县节约用水工作的实际，修订和完善现有法规，加大处罚力度，严格执法，加强执法监督，依法行政。制定《石柱县行业计划用水办法》、《石柱县非常规水资源管理办法》、《排污收费管理办法》等。

#### （2）严格依法行政，进一步提高行业管理水平

要加强依法行政，加大对供水、节水违法违规行为、用水浪费行为的监察和处罚力度，坚决制止浪费用水，提高执法权威和执法效率，以法律为保障，确保节水工作在各个行业全面落实到实处，做到依法管水、依法用水、依法节水。

#### （3）注重队伍建设，进一步提高行政执法水平

加强节水执法队伍建设，强化节水管理人员的廉政意识和职业道德建设。定期开展节水执法人员的法制业务培训，掌握执法依据，熟悉执法程序，不断积累业务知识，在执法实践中积极探索，不断提高执法水平和执法效率。

### 9.1.3 建设节约用水信息管理系统

建立资料完善、数据准确、更新及时的节水信息网是一个重要的保障措施。

节水办公室及上级部门应建立用水与节水统计标准，规范统计方法，明确统计任务，建立节水数据库，加强节水管理结构硬件和软件建设，提高节水工作的信息化、自动化管理程度，在用水户中建立用水月季报制度，对用户的用水节水情况进行汇总、统计。完善用户管理台帐，具备“一本账”（用水台帐），“一张图”（管网图）、“一本书”（水平衡测试报告书）；并在此基础上，对各行业用水、节水指标进行分类统计，并加强节水信息的发布与交流，从宏观上对石柱县的节水工作进行管理和引导。

### 9.1.4 加强计划用水和定额管理

根据各单位产品用水定额标准、水的重复利用率指标完成值，以及用水单位近年来的实际用水量等情况，编制用水计划，落实管理措施，转变粗放型的用水习惯和观念，结合水平衡测试和节水型企业（单位）创建，在工业企业中积极推广清洁生产，通过工艺节水及再生水回用等措施，切实降低用水单耗，保证节水措施的有效实施。

#### 9.1.5 切实落实“三同时、四到位”管理

根据《重庆市供水节水管理条例》，参照《石柱县城镇供水节水管理办法》中关于“节水三同时管理”的要求，未来应进一步加强“三同时”管理，同时逐步实行“四到位”管理机制，即建设项目的主体工程与节水措施同时设计、同时施工、同时投入使用；取水用水单位要做到用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管水制度到位。

新建、改建、扩建工程项目节水措施未按规定建设的，一律责令建设单位限期整改，并按照《石柱县城镇供水节水管理办法》等规定作出行政处罚。

#### 9.1.6 加强宣传教育

提高公众的节水意识是节约用水的重要途径，在日常的节水管理中，应大力宣传新《水法》，特别是其中节水的内容，注重加强企业领导和职工对水资源的忧患意识。

继续深入的进行节水宣传教育，增强全民节水意识，在开展“世界水日”和“节水宣传周”的基础上，宣传部门应在全社会开展保护水、爱惜水、依法管水、科学用水、节约用水及防治污水等一系列水环境和生态环境方面的广泛持久的宣传。坚持宣传的系统性、广泛性、经常性、针对性和多样性，提高全民对节水长期性和紧迫性的认识。

建立节约用水社会监督机制和网络：各街道、居委会、企业、单位等设立节水监督员，负责日常监督其辖区内是否有偷、漏水、浪费用水现象。对于违反节水法规的行为和漏水现象及时向有关部门举报、反映；对于浪费用水和不合理用水的行为要当即制止，并进行宣传教育。要适时宣传，贯彻国务院、党中央、县政府及有关节水管理部门关于节水工作的指示、精神、举措等，形成广泛、周密

的社会监督网。

设立免费的节水热线，热线 24 小时开通（可与供水企业热线并网），及时接受市民关于偷、漏水等节水违法行为的举报并及时处理解决，同时对于市民提出的各类节水建议、方法及发明的节水专利等进行备案，并报有关部门参考。

加强节水的日常宣传教育，通过新闻媒体、广告等多种渠道增强公众的节水意识，出版多媒体节水宣传资料；向中小学教材中增加节水的内容，在市民中牢固树立节水就是节约资源的观念；在星级宾馆放置节水宣传标牌，要将节约用水作为一种生活习惯坚持，作为一种社会公德来提倡，作为一项基本国策来贯彻落实。

#### 9.1.7 节水型器具的推广

严格执行《节水型生活用水器具》（CJ/T164-2014），逐步更换不符合标准的用水器具，限制销售非节水型生活用水器具；同时健全和完善节水设备、产品和器具的标准，对节水产品实行认证制度和市场准入制度。

节水产品认证制度是建立市场准入制度、清理整顿节水器具生产和流通市场的依据。根据国际先进的产品技术指标，对认证企业严格审查、产品随机抽检、确保产品持续稳定符合认证要求，不但可以规范节水产品市场，还可以为清理整顿节水产品生产和流通市场创造条件。

在新建小区全面推行节水型器具。对新建和改扩建的公共和民用建筑，都不得继续使用国家明令淘汰的用水器具；凡达不到节水标准的，经政府批准，可不予供水。有计划的改进和更新现有的落后的节水设施与设备，鼓励和引导单位和居民尽快更换现有建筑中不符合节水要求的用水器具。

#### 9.1.8 加强城市供水管网的改造维护

对 50 年以上的供水管网进行改造更新，积极采用优质管材；建立快速抢修和供水应急体系，确保管道及时修复，减少漏损；建立城市供水 GIS 系统，确保城市供水管网的经济有效运行。

#### 9.1.9 建立有利于节水的水价机制

积极推进城市供水价格的改革，在供水企业保本微利的基础上，从水资源可

持续利用角度出发促进和推动城市水资源费和城市污水处理收费标准的提高,使水价在节约用水中切实发挥经济杠杆作用。加大水价改革和污水处理收费的宣传力度,理顺和逐步提高城市供水价格和污水处理收费标准,促进城市节约用水和污水的减量排放。

在科学制定各类用水定额的基础上,对工业和非工业实行超定额、超计划加价收费,居民用水继续推行阶梯式水价。

实行民主协商制度,增强水价制度的透明度。供水价格应当按照补偿成本、合理收益、优质优价、公平负担的原则确定。水市场是一个不完全市场,水行业带有较强的垄断性质,政府又通过特许经营进行管制,因此,应由政府、水企业和水消费者三方民主协商,通过听证、公告等程序制定水价。建立水价提高预警制度,根据水资源的供求状况,制定中长期水价调整规划,增强各类用户的心理预期和承受能力。同时,做好设备、技术、资金和宣传等方面的准备。切实研究制定非常规水源开发利用的优惠政策。为鼓励使用再生水,应在增值税、城市公用事业附加费、污水处理费以及电价等方面给予优惠政策;对适合使用再生水的新建项目应逐步把使用再生水作为审批条件之一,纳入规划、计划、土地等建设管理的审批程序;对农业再生水回用应在水价上给予政策性补贴,以调动经营者和农户的积极性。

#### 9.1.10 推广城市污水再生利用和雨水利用

未来要加强非传统水源利用示范工程建设。以示范工程带动非传统水资源的推广利用。以城市污水厂为中心,建设区域性中水回用系统,用于市政、绿化、洗车、环境景观等方面;解决好污水再生利用的各种技术、政策、管理和社会问题,促使污水再生利用走上健康发展的道路;统筹规划、因地制宜,积极研究各种先进的处理方法、工艺,采取集中与分散处理相结合的方式,扩大中水的利用范围,制定有利于再生水利用的价格机制。

#### 9.2 水资源保护措施

本次评价将参照水源保护区的有关规定提出如下水源水质保护措施:

- (1) 水库富营养化防治措施,加强管理,库周居民尽量使用无磷洗衣粉。

调整农业产业结构，尽量使用有机肥，控制化肥和农药使用量，减少面源污染。加强集雨区水土保持，减少入库泥沙量，从而减少水库中磷等营养物质浓度。水库可适量养殖一些高等水生植物，防止水库的富营养化。水库内禁止投饵式网箱养鱼及规模化水禽养殖。

(2) 编制集中式饮用水水源地规范化建设实施方案，严格依据集中式饮用水水源规范化建设的标准要求，完成饮用水水源地的保护区划定、保护区边界勘测、标识标牌制作安装、矢量边界信息制作、边界图绘制、保护区标志规范化设置、一级保护区隔离工程、保护区界桩设置、一级保护区视频监控工程、取水口视频监控工程、环境风险评估和应急预案编制等工作，并按照“一源一档”的资料整理要求完善饮用水水源地环境保护信息档案。

(3) 污染源控制。一级保护区污染控制措施：一级保护区不得新建、扩建与供水设施和保护水源有关的建设项目；不得新建排污口；不得建与供水无关的码头、禁止停泊船只；不得放养禽、畜，不得投饵式网箱养鱼；不得从事可能污染水源旅游活动和其他活动。二级保护区：不新建、扩建向水体排放污染物的项目；改建项目必须削减污染物排放量。在扇形半径 1000m 及其以上区域有少量分散居民，有少量生活污水排放，对保护区及水源水域水质影响较小。建议在水源周边采取种植水源涵养林等水生态保护措施，减少面源污染对库区水质的影响。

(4) 其它要求。根据水库使用功能，工程河流域按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水标准执行保护，并定期进行水质监测，为保证水库水能满足灌溉、供水以及人畜饮水等要求，掌握水质状况及制订环保政策提供依据。加强水质污染风险防范，水库建成后应成立较强的风险处理预警机制，对水库水质出现污染事故作出即时处理，减少城市供水风险。在集雨面积内大力推广生态农业，减少化肥农药的施用量，禁止使用剧毒农药，以减少面污染的发生。禁止兴办污染企业、畜禽养殖、网箱养鱼、伐木毁林、开荒垦殖、修建截流工程等污染和削减水源的行为。严格控制旅游开发，禁止在库区修建休闲娱乐场所，以免污水、生活弃渣污染水库水质。切实做好水源区的水土保持工作、退耕还林、

提高水源区的植被覆盖率、发展循环经济和农业产生结构调整等工作，以保证供水安全。

(5) 强化节水意识，推广科学用水、节约用水、污水资源化，减少废、污水的排放。

(6) 落实日常监管工作。对集中式饮用水水源地进行安全隐患排查，制定整治方案，确保整改到位，加强饮用水水源地保护的宣传教育，加强饮用水源的巡查，制定饮用水水源地保护应急预案，及时发现并第一时间处置饮用水源突发环境事件。

(7) 加强水源保护区的环境保护宣传工作，提高水源周边群众的资源忧患意识和环境保护意识，增强保护水资源的自觉性。

### 9.3 水资源管理措施

#### (1) 加强法规宣传教育，维护水事秩序

对输水工程沿线群众应加强进行水法规和供水工程安全及水源保护知识的宣传教育工作，加大对水资源和生态保护的宣传力度，协同主管机关及专管机构搞好供水工程及水源的保护管理工作。

(2) 项目建设过程中必须严格执行“三同时”制度，保证污染治理设施与主体工程同步进行。

#### (3) 加强水质监测，建立应急机制

通过水源水质监测，及时掌握水质变化动态，对突发性污染事故、水质变化等情况进行监控和预报，建立快速响应和应急机制，提高水资源利用的安全可靠性。

#### (4) 加强水资源保护管理

环保部门应组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工能按环保“三同时”的原则执行；协调处理工程建设引起的环境污染事故和环境纠纷；加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

## 10 结论及建议

### 10.1 结论

#### 10.1.1 区域需水合理性

本次论证根据石柱县城及工业园区的发展情况,结合根据重庆市石柱县城乡总体规划(2011-2030)、《石柱土家族自治县工业园区 B、C 区控制性详细规划》、《石柱土家族自治县工业园区产城融合规划研究(2020-2035)》,合理预测区域需水情况,参照《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)、《室外给水设计标准》(GB50013-2018)规定,并考虑节水因素,分析生活用水、市政用水、工业用水指标的合理性。本次工业园区及石柱城区需水 3565.30 万  $\text{m}^3/\text{a}$  是合理的。

工业园区生产生活用水控制在 583.50 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### 10.1.2 区域水资源配置方案合理性

本次区域水资源配置根据区域的需水需求,结合《石柱县水资源配置与利用规划》与《石柱县城市供水“十四五”专项规划》,新增供水水源回龙场水库工程,回龙场水库工程已纳入《西南五省(自治区、直辖市)重点水源工程建设规划》、《重庆市水利发展“十三五”规划》、《重庆市石柱县水利发展“十三五”规划报告》、《石柱土家族自治县城乡总体规划(2013~2030 年)》、《重庆市石柱县龙河流域综合规划》、《石柱县水资源配置与利用规划》、《重庆市石柱县水中长期供求规划》和《重庆市石柱县水资源管控及水利设施布局规划》。

规划对双庆水厂龙河取水泵站进行迁建,泵站设计规模 5.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,为石柱城区、工业园区备用水源,在突发水源污染及特别干旱情况为石柱工业园区及城区供水。

本次石柱工业园区及城区配置水量不超过石柱县最严格水资源管理制度中总量控制指标,同时可有效解决石柱城区、工业园区的水量供需矛盾。新增供水水源回龙场水库工程纳入多个规划并已在 2016 年完成可研并取得批复。本次石柱工业园区及城区水资源配置方案是合理的。

#### 10.1.3 区域退水方案合理性

规划新增工程生活污水及生产废水通过城区污水管道,不同片区分别进入石



柱污水处理厂、下路污水处理厂处理，污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB181918-2002）一级 A 标准，达标后排入龙河。

根据前文退水涉及水功能区河段纳污能力计算，工业园区及石柱城区规划建设，增加了河道污染物入河量，污染物入河量超过水功能区纳污能力。

污染物排放超过水功能区纳污能力不严重，在汛期加大上游各水库生态流量下放，增大排污涉及水功能区纳污能力能力，同时加强中水回用，减少废水排放量，减少龙河污染物入河量，能保证污染物排放量低于河段纳污能力。

同时根据前述退水方案，规划水平年石柱县城污水处理厂及下路污水处理厂日处理污水规模为 7 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，折合年处理量为 2555 万  $\text{m}^3$ ，完全能容纳规划水平年城区及工业园区退水（1545.27 万  $\text{m}^3$ ）。

因此工业园区退水方案基本合理。工业园区污水排放量控制在 243.69 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据前述结论，石柱工业园区区域需水基本合理，区域水资源配置方案基本合理，区域退水方案基本合理。石柱工业园区规划基本合理。

## 10.2 建议

（1）下路污水处理厂扩建在进行设计时应充分论证污水处理工艺的合理性，考虑再生水回用技术，对处理后的尾水进行中水回用，减少污染物的排放，并进行排污口论证，充分分析论证污水排放对龙河流域水环境的影响。

（2）汛期加大石柱城区及工业园区上游水库生态流量下放，增大排污涉及水功能区纳污能力能力。

（3）加大节水投资力度，加快节水型社会建设。

## 附表

附表 1 水庆双庆水厂水源水（龙池坝）和水庆双庆水厂水源水（龙河）2020 年 8 月水质监测数据

附表 2 水庆双庆水厂水源水（龙池坝）和水庆双庆水厂水源水（龙河）2020 年 9 月水质监测数据

附表 3 水庆双庆水厂水源水（龙池坝）和水庆双庆水厂水源水（龙河）2020 年 10 月水质监测数据

附表 4 龙池坝水库历年逐月径流成果表

附表 5 河坝场河历年逐月径流成果表

附表 6 龙池坝水库径流调节计算成果表

附表 7 回龙场水库径流调节计算成果表

## 附件

附件 1 工业园 B、C 区区域水资源论证委托书

附件 2 石柱土家族自治县人民政府关于石柱土家族自治县工业园区（B、C 区）控制性详细规划修编的批复

## 附图

附图 1 石柱县工业园区位置示意图

附图 2 石柱县水系图

附图 3 区域水资源论证分析范围示意图

附图 4 区域水资源论证取水水源论证范围示意图

附图 5 区域水资源论证取水影响范围示意图

附图 6 区域水资源论证退水影响范围示意图

附图 7 石柱县水资源分区示意图

附图 8 污水处理厂分布示意图

附图 9 区域取退水涉及水功能区示意图

附图 10 园区用地现状图

附图 11 园区用地布局规划图

附图 12 水源供需平衡图

附表 1 水庆双庆水厂水源水（龙池坝）和水庆双庆水厂水源水（龙河）2020 年 8 月水质监测数据

样品名称	水温℃	pH 值无量纲	粪大肠菌群 MPN/L	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) mg/L	硝酸盐氮 mg/L	高锰酸盐指数 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	氯化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	溶解氧 mg/L	BOD <sub>5</sub> mg/L	氰化物 mg/L	六价铬 mg/L
水庆双庆水厂水源水（龙池坝）	28.0	7.66	1.7×10 <sup>3</sup>	0.257	0.860	3.0	0.09	1.26	0.560	24.622	8.16	<0.5	<0.004	0.012
水庆双庆水厂水源水（龙河）	28.0	7.51	2.7×10 <sup>3</sup>	0.298	0.869	3.3	0.10	1.34	0.668	24.782	7.90	<0.5	<0.004	0.011

续上表

样品名称	氟化物 mg/L	挥发酚 mg/L	阴离子表面活性剂 mg/L	化学需氧量 mg/L	石油类 mg/L	硫化物 mg/L	Znmg/L	Pbmg/L	Cdmg/L	Fe mg/L	Mnmg/L	Cumg/L	Se μg/L	Asμg/L	Hg μg/L
水庆双庆水厂水源水（龙池坝）	<0.006	0.0012	<0.05	<4	<0.01	0.020	<0.05	<0.01	<0.001	0.12	<0.01	<0.001	<0.3	<0.2	<0.01
水庆双庆水厂水源水（龙河）	<0.006	0.0009	0.05	<4	<0.01	0.026	<0.05	<0.01	<0.001	0.13	<0.01	<0.001	<0.3	<0.2	<0.01

附表 2 水庆双庆水厂水源水（龙池坝）和水庆双庆水厂水源水（龙河）2020 年 9 月水质监测数据

样品名称	水温℃	pH 值无量纲	粪大肠菌群 MPN/L	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) mg/L	硝酸盐氮 mg/L	高锰酸盐指数 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	氯化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	溶解氧 mg/L	BOD <sub>5</sub> mg/L	氰化物 mg/L	六价铬 mg/L
水庆双庆水厂水源水（龙池坝）	22.5	7.45	1.5×10 <sup>3</sup>	0.141	0.881	2.4	0.09	1.12	2.618	25.210	8.27	<0.5	<0.004	0.011
水庆双庆水厂水源水（龙河）	22.5	7.53	1.8×10 <sup>3</sup>	0.178	0.863	2.5	0.10	1.15	0.690	17.138	8.14	<0.5	<0.004	0.017

续上表

样品名称	氟化物 mg/L	挥发酚 mg/L	阴离子表面 活性剂 mg/L	化学需氧 量 mg/L	石油类 mg/L	硫化物 mg/L	Znmg/L	Pbm g/L	Cdmg/L	Femg /L	Mnmg/L	Cumg/L	Se μg/L	Asμg /L	Hg μg/L
水庆双庆水厂水源水（龙池坝）	0.065	0.0008	<0.05	<4	0.01	0.023	<0.05	<0.01	<0.001	0.20	0.02	0.001	<0.3	<0.2	<0.01
水庆双庆水厂水源水（龙河）	0.108	0.0016	0.06	<4	<0.01	0.025	<0.05	<0.01	<0.001	<0.03	0.04	<0.001	<0.3	<0.2	<0.01

附表 3 水庆双庆水厂水源水（龙池坝）和水庆双庆水厂水源水（龙河）2020 年 10 月水质监测数据

样品名称	水温℃	pH 值无 量纲	粪大肠菌 群 MPN/L	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) mg/L	硝酸盐氮 mg/L	高锰酸盐指数 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	氯化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	溶解氧 mg/L	BOD5 mg/L	氰化物 mg/L	六价铬 mg/L
水庆双庆水厂水源水（龙池坝）	17.5	7.56	1.6×10 <sup>3</sup>	0.117	0.617	1.6	0.09	0.95	0.933	12.800	8.24	<0.5	<0.004	0.014
水庆双庆水厂水源水（龙河）	17.5	7.61	1.9×10 <sup>3</sup>	0.134	0.412	1.8	0.11	0.88	0.711	8.350	8.07	<0.5	<0.004	0.019

续上表

样品名称	氟化物 mg/L	挥发酚 mg/L	阴离子表面 活性剂 mg/L	化学需氧 量 mg/L	石油类 mg/L	硫化物 mg/L	Znmg/L	Pbm g/L	Cdmg/L	Femg /L	Mnmg/L	Cumg/L	Se μg/L	Asμg /L	Hg μg/L
水庆双庆水厂水源水（龙池坝）	0.114	0.0012	<0.05	<4	0.01	0.022	<0.05	<0.01	<0.001	0.20	0.02	0.001	<0.3	<0.2	<0.01
水庆双庆水厂水源水（龙河）	0.057	0.0017	<0.05	<4	<0.01	0.025	<0.05	<0.01	<0.001	<0.03	0.04	<0.001	<0.3	<0.2	<0.01

附表 4 龙池坝水库历年逐月径流成果（单位： $\text{m}^3/\text{s}$ ）

年份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合计
1960~1961	0.586	1.541	1.721	1.618	0.113	1.293	0.395	0.322	0.089	0.055	0.102	0.559	8.394
1961~1962	1.011	0.908	0.656	0.506	0.697	0.660	0.951	0.938	0.375	0.110	0.139	0.452	7.403
1962~1963	1.139	1.922	1.574	0.864	0.887	0.666	0.314	0.449	0.287	0.136	0.062	0.121	8.421
1963~1964	0.489	2.646	0.760	1.122	1.467	0.365	0.837	0.924	0.247	0.258	0.118	0.277	9.51
1964~1965	0.218	1.531	2.991	0.496	1.129	1.098	0.784	0.217	0.101	0.119	0.095	0.067	8.846
1965~1966	0.358	0.309	1.772	0.958	0.680	2.398	1.457	0.606	0.358	0.136	0.210	0.171	9.413
1966~1967	0.680	1.440	0.743	0.857	0.519	0.225	0.784	0.217	0.101	0.056	0.220	0.442	6.284
1967~1968	0.559	1.775	2.686	3.517	0.680	0.861	1.273	0.563	0.256	0.088	0.071	0.764	13.093
1968~1969	1.464	0.837	0.800	2.003	1.835	0.166	0.355	0.257	0.205	0.100	0.067	0.098	8.187
1969~1970	0.563	0.593	0.901	3.188	0.579	1.849	0.419	0.462	0.096	0.076	0.169	0.168	9.063
1970~1971	1.259	1.775	1.842	1.447	0.445	2.462	0.660	0.277	0.139	0.199	0.213	0.301	11.019
1971~1972	1.028	1.279	2.361	0.492	0.167	1.524	0.998	0.235	0.081	0.060	0.113	0.717	9.055
1972~1973	0.610	1.678	2.274	0.280	0.274	0.757	1.273	1.162	0.129	0.116	0.155	0.080	8.788
1973~1974	1.119	2.251	2.297	1.597	0.445	2.652	0.345	0.159	0.073	0.056	0.129	0.419	11.542
1974~1975	0.673	2.924	0.385	1.333	1.942	1.701	0.780	0.099	0.069	0.088	0.064	0.082	10.14
1975~1976	1.383	1.299	4.354	1.514	0.273	0.948	0.683	0.233	0.105	0.051	0.088	0.412	11.343
1976~1977	0.566	1.849	0.754	1.808	0.049	0.063	0.264	0.466	0.100	0.046	0.138	0.914	7.017
1977~1978	2.013	2.063	1.055	1.269	0.345	0.079	0.743	0.589	0.182	0.297	0.101	0.277	9.013
1978~1979	1.320	1.088	2.666	0.526	0.512	0.235	0.287	0.422	0.133	0.066	0.050	0.047	7.352
1979~1980	0.462	1.728	1.765	0.727	0.345	3.024	0.330	0.080	0.123	0.097	0.083	0.258	9.022
1980~1981	0.981	0.887	2.609	1.246	2.840	0.559	1.554	0.175	0.121	0.058	0.078	0.223	11.331
1981~1982	1.196	1.109	1.423	0.536	0.596	0.442	1.045	0.352	0.075	0.053	0.088	0.322	7.237

年份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合计
1982~1983	0.864	0.991	2.251	8.071	1.812	1.551	1.752	0.606	0.270	0.150	0.206	0.238	18.762
1983~1984	0.693	0.486	3.416	2.163	1.196	0.810	1.152	0.543	0.112	0.069	0.058	0.060	10.758
1984~1985	0.780	0.941	2.227	2.304	0.814	0.954	1.186	0.227	0.220	0.077	0.113	0.252	10.095
1985~1986	1.370	1.494	1.855	1.474	1.112	0.469	0.342	1.045	0.152	0.091	0.137	0.218	9.759
1986~1987	0.687	0.981	1.487	2.532	0.743	1.256	0.215	0.365	0.097	0.101	0.071	0.044	8.579
1987~1988	0.599	0.924	2.036	1.711	1.279	0.656	0.610	0.273	0.137	0.110	0.070	0.088	8.493
1988~1989	0.291	0.834	2.669	0.687	0.767	1.095	0.252	0.074	0.065	0.123	0.213	0.382	7.452
1989~1990	2.230	1.792	2.833	1.299	0.539	0.777	1.125	0.831	0.282	0.128	0.375	0.382	12.593
1990~1991	0.901	3.319	1.487	1.155	0.166	0.097	0.777	0.476	0.084	0.063	0.109	0.197	8.831
1991~1992	0.476	1.343	0.934	1.457	1.825	0.472	0.236	0.157	0.148	0.064	0.100	0.439	7.651
1992~1993	0.924	1.464	1.541	0.512	0.102	0.170	0.432	0.348	0.093	0.301	0.472	0.255	6.614
1993~1994	0.338	1.293	0.988	2.425	2.632	1.711	0.687	0.378	0.192	0.103	0.083	0.135	10.965
1994~1995	0.252	1.038	1.380	1.182	0.422	0.854	0.496	0.302	0.281	0.150	0.159	0.187	6.703
1995~1996	0.733	0.687	1.865	0.985	0.670	0.108	0.640	0.212	0.183	0.110	0.097	0.432	6.722
1996~1997	0.372	0.881	2.636	2.508	0.486	0.579	0.342	1.320	0.107	0.086	0.113	0.435	9.865
1997~1998	0.851	1.132	0.928	2.184	0.219	0.080	0.425	0.342	0.220	0.149	0.183	0.209	6.922
1998~1999	0.543	1.457	2.117	2.793	3.751	0.640	0.586	0.081	0.041	0.044	0.033	0.027	12.113
1999~2000	1.644	1.752	2.036	0.881	0.532	0.182	0.596	0.683	0.250	0.079	0.119	0.177	8.931
2000~2001	0.690	1.001	1.664	2.391	1.467	1.055	1.571	0.276	0.362	0.164	0.094	0.253	10.988
2001~2002	1.182	1.062	0.680	0.152	0.372	0.057	0.884	0.224	0.113	0.078	0.395	0.633	5.832
2002~2003	1.330	2.776	0.506	0.713	1.718	0.290	0.136	0.171	0.164	0.099	0.146	0.139	8.188
2003~2004	0.857	2.194	1.350	1.892	0.536	0.821	0.462	0.409	0.170	0.231	0.141	0.385	9.448
2004~2005	0.653	1.922	2.127	0.486	0.211	1.929	0.549	0.790	0.168	0.087	0.087	0.146	9.155

年份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合计
2005~2006	0.928	1.149	0.653	0.526	2.244	0.673	1.005	0.172	0.029	0.081	0.409	0.469	8.338
2006~2007	1.062	1.015	0.282	1.062	0.257	0.583	0.329	0.209	0.156	0.100	0.576	0.200	5.831
2007~2008	1.005	0.727	2.458	2.565	1.015	0.921	0.190	0.285	0.043	0.019	0.092	0.442	9.762
2008~2009	0.951	0.750	0.754	1.172	1.450	0.532	0.931	0.666	0.064	0.044	0.049	0.165	7.528
2009~2010	0.656	1.628	1.115	0.247	0.402	1.152	0.516	0.335	0.123	0.039	0.035	0.177	6.425
2010~2011	0.931	1.554	0.995	1.474	0.546	0.231	0.596	0.286	0.098	0.033	0.118	0.295	7.157
2011~2012	0.566	0.338	2.535	0.378	0.854	0.047	0.881	1.045	0.338	0.046	0.055	0.330	7.413
2012~2013	1.095	1.654	0.392	1.169	0.747	1.015	0.650	0.289	0.077	0.083	0.091	0.175	7.437
2013~2014	0.226	1.896	1.537	0.233	0.200	1.052	0.079	0.425	0.159	0.010	0.054	0.263	6.134
多年平均	0.858	1.406	1.669	1.457	0.887	0.868	0.688	0.427	0.156	0.101	0.141	0.285	8.943



附表 5 河坝场河历年月径流成果表（单位： $\text{m}^3/\text{s}$ ）

年份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合计
1960~1961	0.270	0.709	0.793	0.745	0.052	0.595	0.182	0.148	0.041	0.025	0.047	0.258	3.865
1961~1962	0.466	0.418	0.302	0.233	0.321	0.304	0.438	0.432	0.173	0.051	0.064	0.208	3.41
1962~1963	0.524	0.885	0.725	0.398	0.409	0.307	0.145	0.207	0.132	0.062	0.029	0.056	3.879
1963~1964	0.225	1.218	0.350	0.517	0.676	0.168	0.386	0.426	0.114	0.119	0.054	0.127	4.38
1964~1965	0.101	0.705	1.377	0.228	0.520	0.506	0.361	0.100	0.046	0.055	0.044	0.031	4.074
1965~1966	0.165	0.142	0.816	0.441	0.313	1.104	0.671	0.279	0.165	0.062	0.097	0.079	4.334
1966~1967	0.313	0.663	0.342	0.395	0.239	0.104	0.361	0.100	0.046	0.026	0.101	0.204	2.894
1967~1968	0.258	0.817	1.237	1.619	0.313	0.396	0.586	0.259	0.118	0.041	0.033	0.352	6.029
1968~1969	0.674	0.386	0.369	0.922	0.845	0.077	0.163	0.118	0.094	0.046	0.031	0.045	3.77
1969~1970	0.259	0.273	0.415	1.468	0.267	0.851	0.193	0.213	0.044	0.035	0.078	0.077	4.173
1970~1971	0.580	0.817	0.848	0.666	0.205	1.134	0.304	0.127	0.064	0.091	0.098	0.139	5.073
1971~1972	0.473	0.589	1.087	0.227	0.077	0.702	0.460	0.108	0.037	0.027	0.052	0.330	4.169
1972~1973	0.281	0.773	1.047	0.129	0.126	0.349	0.586	0.535	0.060	0.053	0.071	0.037	4.047
1973~1974	0.515	1.036	1.058	0.736	0.205	1.222	0.159	0.073	0.033	0.026	0.059	0.193	5.315
1974~1975	0.310	1.346	0.177	0.614	0.895	0.783	0.359	0.046	0.032	0.040	0.029	0.038	4.669
1975~1976	0.637	0.598	2.005	0.697	0.126	0.436	0.315	0.107	0.049	0.024	0.041	0.190	5.225
1976~1977	0.261	0.851	0.347	0.833	0.023	0.029	0.122	0.214	0.046	0.021	0.063	0.421	3.231
1977~1978	0.927	0.950	0.486	0.585	0.159	0.037	0.342	0.271	0.084	0.137	0.047	0.128	4.153
1978~1979	0.608	0.501	1.228	0.242	0.236	0.108	0.132	0.194	0.061	0.030	0.023	0.022	3.385
1979~1980	0.213	0.796	0.813	0.335	0.159	1.393	0.152	0.037	0.057	0.045	0.038	0.119	4.157
1980~1981	0.452	0.409	1.201	0.574	1.308	0.258	0.716	0.081	0.056	0.027	0.036	0.103	5.221
1981~1982	0.551	0.511	0.655	0.247	0.275	0.204	0.481	0.162	0.034	0.025	0.040	0.148	3.333

年份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合计
1982~1983	0.398	0.457	1.036	3.717	0.834	0.714	0.807	0.279	0.124	0.069	0.095	0.110	8.64
1983~1984	0.319	0.224	1.573	0.996	0.551	0.373	0.531	0.250	0.052	0.032	0.027	0.028	4.956
1984~1985	0.359	0.433	1.026	1.061	0.375	0.440	0.546	0.104	0.101	0.035	0.052	0.116	4.648
1985~1986	0.631	0.688	0.854	0.679	0.512	0.216	0.157	0.481	0.070	0.042	0.063	0.100	4.493
1986~1987	0.316	0.452	0.685	1.166	0.342	0.578	0.099	0.168	0.045	0.047	0.033	0.020	3.951
1987~1988	0.276	0.426	0.938	0.788	0.589	0.302	0.281	0.126	0.063	0.051	0.032	0.041	3.913
1988~1989	0.134	0.384	1.229	0.316	0.353	0.504	0.116	0.034	0.030	0.057	0.098	0.176	3.431
1989~1990	1.027	0.825	1.305	0.598	0.248	0.358	0.518	0.382	0.130	0.059	0.173	0.176	5.799
1990~1991	0.415	1.528	0.685	0.532	0.076	0.045	0.358	0.219	0.039	0.029	0.050	0.091	4.067
1991~1992	0.219	0.618	0.430	0.671	0.841	0.217	0.109	0.072	0.068	0.029	0.046	0.202	3.522
1992~1993	0.426	0.674	0.709	0.236	0.047	0.078	0.199	0.160	0.043	0.139	0.217	0.118	3.046
1993~1994	0.156	0.595	0.455	1.117	1.212	0.788	0.316	0.174	0.089	0.048	0.038	0.062	5.05
1994~1995	0.116	0.478	0.635	0.544	0.194	0.393	0.228	0.139	0.129	0.069	0.073	0.086	3.084
1995~1996	0.338	0.316	0.859	0.453	0.308	0.050	0.295	0.098	0.084	0.051	0.045	0.199	3.096
1996~1997	0.171	0.406	1.214	1.155	0.224	0.267	0.157	0.608	0.049	0.039	0.052	0.201	4.543
1997~1998	0.392	0.521	0.427	1.006	0.101	0.037	0.196	0.157	0.101	0.069	0.084	0.096	3.187
1998~1999	0.250	0.671	0.975	1.286	1.727	0.295	0.270	0.037	0.019	0.020	0.015	0.013	5.578
1999~2000	0.757	0.807	0.938	0.406	0.245	0.084	0.275	0.315	0.115	0.036	0.055	0.082	4.115
2000~2001	0.318	0.461	0.767	1.101	0.676	0.486	0.723	0.127	0.167	0.076	0.043	0.117	5.062
2001~2002	0.544	0.489	0.313	0.070	0.171	0.026	0.407	0.103	0.052	0.036	0.182	0.291	2.684
2002~2003	0.612	1.279	0.233	0.329	0.791	0.133	0.063	0.079	0.076	0.046	0.067	0.064	3.772
2003~2004	0.395	1.010	0.622	0.871	0.247	0.378	0.213	0.188	0.078	0.106	0.065	0.177	4.35
2004~2005	0.301	0.885	0.979	0.224	0.097	0.888	0.253	0.364	0.078	0.040	0.040	0.067	4.216

年份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合计
2005~2006	0.427	0.529	0.301	0.242	1.033	0.310	0.463	0.079	0.013	0.037	0.188	0.216	3.838
2006~2007	0.489	0.467	0.130	0.489	0.118	0.268	0.151	0.096	0.072	0.046	0.265	0.092	2.683
2007~2008	0.463	0.335	1.132	1.181	0.467	0.424	0.088	0.131	0.020	0.009	0.043	0.204	4.497
2008~2009	0.438	0.345	0.347	0.540	0.668	0.245	0.429	0.307	0.030	0.020	0.023	0.076	3.468
2009~2010	0.302	0.750	0.514	0.114	0.185	0.531	0.238	0.154	0.056	0.018	0.016	0.081	2.959
2010~2011	0.429	0.716	0.458	0.679	0.251	0.107	0.275	0.132	0.045	0.015	0.054	0.136	3.297
2011~2012	0.261	0.156	1.168	0.174	0.393	0.022	0.406	0.481	0.156	0.021	0.025	0.152	3.415
2012~2013	0.504	0.762	0.180	0.538	0.344	0.467	0.299	0.133	0.035	0.038	0.042	0.081	3.423
2013~2014	0.104	0.873	0.708	0.107	0.092	0.484	0.036	0.196	0.073	0.005	0.025	0.121	2.824

附表 6 龙池坝水库径流调节计算成果表（单位：万 m³）

年份	龙池坝水库来水量	河坝场河来水量	城区需水量	灌溉需水量	生态用水	库损	水库城区供水	河坝场河城区供水	灌区人畜饮水	灌溉供水量	缺水量	水库弃水	河坝场河生态及弃水	库容		
														年初	年末	年末-年初
1960~61	2205.69	1015.78	2162.34	510.7	235.02	26.47	1459.64	26.79	82	496.08	328.97	0	895.48	85	85	0
1961~62	1945.35	895.89	2162.34	510.7	235.02	23.34	1450.74	64.02	83.17	405.59	509.97	0	579.36	85	85	0
1962~63	2213.26	1019.27	2162.34	510.7	235.02	26.56	1456.02	17.47	82	495.67	251.93	0	919.8	85	85	0
1963~64	2499.31	1151	2162.34	510.7	235.02	29.99	1592.37	27.63	98.4	510.7	45.2	0	1019.61	85	221.58	136.58
1964~65	2324.42	1070.46	2162.34	510.7	235.02	27.89	1620	0	96.59	510.7	11.86	0	973.87	221.58	152.39	-69.19
1965~66	2473.78	1139.24	2162.34	510.7	235.02	29.69	1546.08	29.45	90.2	496.06	169.05	0	1019.59	152.39	319.33	166.94
1966~67	1651.56	760.59	2162.34	510.7	235.02	19.82	1164.8	96.43	59.76	487.36	653.28	0	583.29	319.33	85	-234.33
1967~68	3440.34	1584.37	2162.34	510.7	235.02	41.28	1610.63	9.37	96.97	510.7	45.2	0	1472.67	85	1133.06	1048.06
1968~69	2151.74	990.93	2162.34	510.7	235.02	25.82	1620	0	96.56	510.7	0	0	894.38	1133.06	893.27	-239.79
1969~70	2381.9	1096.93	2162.34	510.7	235.02	28.58	1620	0	97.48	510.7	0	0	999.44	893.27	880.86	-12.41
1970~71	2895.63	1333.51	2162.34	510.7	235.02	34.75	1620	0	98.4	510.7	0	0	1235.11	880.86	1376.02	495.16
1971~72	2379.87	1095.99	2162.34	510.7	235.02	28.56	1620	0	95.41	510.7	0	0	1000.58	1376.02	1361.62	-14.4
1972~73	2309.29	1063.49	2162.34	510.7	235.02	27.71	1620	0	97.83	510.7	0	0	965.65	1361.62	1277.47	-84.15
1973~74	3033.11	1396.82	2162.34	510.7	235.02	36.4	1620	0	94.23	510.7	0	555.53	1302.59	1277.47	1352.93	75.46
1974~75	2664.77	1227.2	2162.34	510.7	235.02	31.98	1620	0	94.21	510.7	0	314.54	1132.99	1352.93	1305.47	-47.46
1975~76	2981.18	1372.91	2162.34	510.7	235.02	35.77	1620	0	95.09	510.7	0	652.55	1277.82	1305.47	1232.6	-72.87
1976~77	1843.96	849.19	2162.34	510.7	235.02	22.13	1620	0	88.91	510.7	0	0	760.29	1232.6	688.71	-543.89
1977~78	2369.05	1091.01	2162.34	510.7	235.02	28.43	1620	0	97.77	510.7	0	0	993.24	688.71	663.61	-25.1
1978~79	1932.15	889.81	2162.34	510.7	235.02	23.19	1620	0	89.32	510.7	0	0	800.48	663.61	206.86	-456.75
1979~80	2371.07	1091.94	2162.34	510.7	235.02	28.45	1620	0	97.55	510.7	0	0	994.39	206.86	183.75	-23.11
1980~81	2977.92	1371.41	2162.34	510.7	235.02	35.74	1620	0	94.94	510.7	0	0	1276.48	183.75	760.22	576.47
1981~82	1901.43	875.66	2162.34	510.7	235.02	22.82	1620	0	94.2	510.7	0	0	781.46	760.22	273.12	-487.1
1982~83	4930.23	2270.5	2162.34	510.7	235.02	59.16	1620	0	98.4	510.7	0	1196.9	2172.1	273.12	1581.56	1308.44
1983~84	2827.24	1302.02	2162.34	510.7	235.02	33.93	1620	0	91.62	510.7	0	589.26	1210.4	1581.56	1419.9	-161.66
1984~85	2653.15	1221.85	2162.34	510.7	235.02	31.84	1620	0	97.55	510.7	0	243.25	1124.3	1419.9	1432.25	12.35
1985~86	2564.26	1180.91	2162.34	510.7	235.02	30.77	1620	0	98.4	510.7	0	167.16	1082.51	1432.25	1432.86	0.61
1986~87	2254.89	1038.44	2162.34	510.7	235.02	27.06	1620	0	93.02	510.7	0	36.46	945.42	1432.86	1258.51	-174.35
1987~88	2232.54	1028.14	2162.34	510.7	235.02	26.79	1620	0	96.91	510.7	0	0	931.24	1258.51	1098.54	-159.97
1988~89	1958.47	901.93	2162.34	510.7	235.02	23.5	1620	0	95.32	510.7	0	0	806.61	1098.54	667.79	-430.75
1989~90	3309.55	1524.14	2162.34	510.7	235.02	39.71	1620	0	98.4	510.7	0	0	1425.74	667.79	1571.91	904.12
1990~91	2320.73	1068.76	2162.34	510.7	235.02	27.85	1620	0	96.02	510.7	0	480.73	972.73	1571.91	1018.34	-553.57
1991~92	2010.57	925.92	2162.34	510.7	235.02	24.13	1620	0	96.27	510.7	0	0	829.65	1018.34	639.06	-379.28
1992~93	1738.61	800.68	2162.34	510.7	235.02	20.86	1532.24	24.34	90.2	504.55	163.18	0	686.14	639.06	85	-554.06
1993~94	2882.08	1327.27	2162.34	510.7	235.02	34.58	1553.24	32.26	89.95	505.34	85.05	0	1205.06	85	638.89	553.89
1994~95	1761.32	811.13	2162.34	510.7	235.02	21.14	1554.5	17.79	90.2	504.55	103.6	0	703.14	638.89	85	-553.89

年份	龙池坝水库来水量	河坝场河来水量	城区需水量	灌溉需水量	生态用水	库损	水库城区供水	河坝场河城区供水	灌区人畜饮水	灌溉供水量	缺水量	水库弃水	河坝场河生态及弃水	库容		
														年初	年末	年末-年初
1995~96	1766.6	813.56	2162.34	510.7	235.02	21.2	1093.94	108.98	49.2	416.44	836.7	0	655.39	85	85	0
1996~97	2592.34	1193.84	2162.34	510.7	235.02	31.11	1561.94	35.45	90.18	505.34	73.16	0	1068.21	85	343.93	258.93
1997~98	1818.88	837.64	2162.34	510.7	235.02	21.83	1331.04	51.65	73.23	489.92	404.69	0	712.76	343.93	85	-258.93
1998~99	3183.12	1465.91	2162.34	510.7	235.02	38.2	1606.29	13.71	79	510.7	45.2	0	1367.83	85	883.27	798.27
1999~00	2347.31	1081	2162.34	510.7	235.02	28.17	1620	0	97.74	510.7	0	0	983.26	883.27	836.69	-46.58
2000~01	2887.62	1329.83	2162.34	510.7	235.02	34.65	1620	0	98.4	510.7	0	0	1231.43	836.69	1323.94	487.25
2001~02	1532.48	705.75	2162.34	510.7	235.02	18.39	1620	0	94.9	510.7	0	0	610.85	1323.94	472.31	-851.63
2002~03	2152.1	991.1	2162.34	510.7	235.02	25.83	1620	0	98.4	510.7	0	0	892.7	472.31	232.86	-239.45
2003~04	2482.76	1143.38	2162.34	510.7	235.02	29.79	1620	0	98.4	510.7	0	0	1044.98	232.86	320.11	87.25
2004~05	2406.01	1108.03	2162.34	510.7	235.02	28.87	1620	0	98.4	510.7	0	0	1009.63	320.11	331.53	11.42
2005~06	2190.82	1008.93	2162.34	510.7	235.02	26.29	1620	0	92.44	510.7	0	0	916.49	331.53	130.34	-201.19
2006~07	1531.78	705.42	2162.34	510.7	235.02	18.38	1069.14	127.53	49.2	315.76	1019.37	0	467.52	130.34	85	-45.34
2007~08	2565.5	1181.48	2162.34	510.7	235.02	30.79	1620	0	87.88	510.7	0	0	1093.6	85	254	169
2008~09	1978.89	911.33	2162.34	510.7	235.02	23.75	1393.45	20.47	75.92	495.67	329.82	0	814.94	254	85	-169
2009~10	1688.44	777.57	2162.34	510.7	235.02	20.26	1086.26	48.09	65.6	386.74	915.48	0	624.04	85	85	0
2010~11	1880.74	866.13	2162.34	510.7	235.02	22.57	1138.15	56.47	65.6	486.52	675.54	0	742.55	85	85	0
2011~12	1948.43	897.3	2162.34	510.7	235.02	23.38	1288.67	85.5	57.4	406.72	620.98	0	749.05	85	85	0
2012~13	1954.51	900.1	2162.34	510.7	235.02	23.45	1209.52	40.69	65.6	486.52	574.76	0	793.81	85	85	0
2013~14	1612.13	742.43	2162.34	510.7	235.02	19.35	903.79	116.06	41	473.01	999.4	0	566.33	85	85	0
平均	2350.20	1082.33	2162.34	510.7	235.02	28.20	1519.68	19.45	87.62	495.24	164.12	78.45	968.87	619.38	619.38	0.00

附表 7 回龙场水库径流调节计算成果表（正常蓄水位 830.0m 方案）（单位：万 m³）

年份	来水量	水量损失	生态	需水量			供水量			缺水量			弃水量
				城乡需水	灌溉需水	小计	城乡供水	灌溉供水	小计	城乡缺水	灌溉缺水	小计	
1960～1961	6583.7	196.2	704.7	3348.5	688.8	4037.3	3348.5	688.8	4037.3	0.0	0.0	0.0	1741.3
1961～1962	5808.6	173.1	704.7	3348.5	731.5	4080.0	3348.5	731.5	4080.0	0.0	0.0	0.0	495.9
1962～1963	6613.8	197.1	704.7	3348.5	581.7	3930.1	3348.5	581.7	3930.1	0.0	0.0	0.0	2223.7
1963～1964	7459.2	222.3	704.7	3348.5	432.1	3780.6	3348.5	432.1	3780.6	0.0	0.0	0.0	2344.5
1964～1965	8521.9	254.0	704.7	3348.5	438.2	3786.7	3348.5	438.2	3786.7	0.0	0.0	0.0	4130.5
1965～1966	7385.3	220.1	704.7	3348.5	390.5	3739.0	3348.5	390.5	3739.0	0.0	0.0	0.0	2383.9
1966～1967	4930.3	146.9	704.7	3348.5	953.8	4302.3	3348.5	953.8	4302.3	0.0	0.0	0.0	234.0
1967～1968	10273.9	306.2	704.7	3348.5	179.6	3528.0	3348.5	179.6	3528.0	0.0	0.0	0.0	4978.4
1968～1969	6420.9	191.3	704.7	3348.5	378.3	3726.8	3319.5	357.9	3677.3	29.0	20.4	49.5	2841.9
1969～1970	7110.8	211.9	704.7	3348.5	416.6	3765.1	3348.5	416.6	3765.1	0.0	0.0	0.0	2040.0
1970～1971	8648.5	257.7	704.7	3348.5	176.8	3525.2	3348.5	176.8	3525.2	0.0	0.0	0.0	3929.8
1971～1972	7106.8	211.8	704.7	3348.5	516.9	3865.4	3348.5	516.9	3865.4	0.0	0.0	0.0	2383.4
1972～1973	6894.7	205.5	704.7	3348.5	407.5	3756.0	3348.5	407.5	3756.0	0.0	0.0	0.0	2404.4
1973～1974	9054.2	269.8	704.7	3348.5	233.1	3581.6	3348.5	233.1	3581.6	0.0	0.0	0.0	4587.7
1974～1975	7960.8	237.2	704.7	3348.5	633.3	3981.7	3286.5	578.8	3865.3	61.9	54.5	116.4	3450.2
1975～1976	8891.1	265.0	704.7	3348.5	144.1	3492.5	3348.5	144.1	3492.5	0.0	0.0	0.0	3984.6
1976～1977	5505.5	164.1	704.7	3348.5	746.8	4095.3	3108.5	613.1	3721.6	240.0	133.8	373.7	1040.8
1977～1978	7075.2	210.8	704.7	3348.5	499.6	3848.1	3348.5	499.6	3848.1	0.0	0.0	0.0	2063.3
1978～1979	5770.0	171.9	704.7	3348.5	652.2	4000.7	3185.1	539.8	3724.8	163.4	112.4	275.8	1735.6
1979～1980	7080.4	211.0	704.7	3348.5	562.4	3910.8	3348.5	552.0	3900.5	0.0	10.3	10.3	2264.2
1980～1981	8891.7	265.0	704.7	3348.5	212.6	3561.1	3348.5	212.6	3561.1	0.0	0.0	0.0	4117.5
1981～1982	5677.4	169.2	704.7	3348.5	824.9	4173.3	3348.5	824.9	4173.3	0.0	0.0	0.0	672.8
1982～1983	14718.6	438.6	704.7	3348.5	129.8	3478.2	3348.5	129.8	3478.2	0.0	0.0	0.0	9535.5
1983～1984	8433.1	251.3	704.7	3348.5	590.7	3939.2	3348.5	590.7	3939.2	0.0	0.0	0.0	4112.4
1984～1985	7922.4	236.1	704.7	3348.5	274.9	3623.4	3348.5	274.9	3623.4	0.0	0.0	0.0	3145.2
1985～1986	7654.0	228.1	704.7	3348.5	434.3	3782.7	3348.5	434.3	3782.7	0.0	0.0	0.0	2869.7
1986～1987	6732.5	200.6	704.7	3348.5	530.1	3878.6	3345.0	504.9	3849.9	3.4	25.3	28.7	2447.2
1987～1988	6664.4	198.6	704.7	3348.5	778.9	4127.3	3348.5	778.9	4127.3	0.0	0.0	0.0	1584.3
1988～1989	5846.0	174.2	704.7	3348.5	863.6	4212.1	3281.6	836.0	4117.6	66.9	27.6	94.5	899.0
1989～1990	9881.3	294.5	704.7	3348.5	360.7	3709.2	3348.5	360.7	3709.2	0.0	0.0	0.0	4242.0
1990～1991	6928.2	206.5	704.7	3348.5	248.8	3597.3	3348.5	248.8	3597.3	0.0	0.0	0.0	3130.5
1991～1992	6006.4	179.0	704.7	3348.5	917.7	4266.2	3348.5	917.7	4266.2	0.0	0.0	0.0	1076.1
1992～1993	5187.5	154.6	704.7	3348.5	1207.5	4555.9	3280.4	1001.9	4282.3	68.1	205.6	273.6	46.8
1993～1994	8607.2	256.5	704.7	3348.5	574.4	3922.8	3269.3	563.6	3832.9	79.1	10.8	89.9	3513.4
1994～1995	5261.7	156.8	704.7	3348.5	712.7	4061.2	3348.5	712.7	4061.2	0.0	0.0	0.0	240.6
1995～1996	5274.5	157.2	704.7	3348.5	602.8	3951.3	3348.5	602.8	3951.3	0.0	0.0	0.0	615.6

附表 7 回龙场水库径流调节计算成果表（正常蓄水位 830.0m 方案）（单位：万 m³）

年份	来水量	水量损失	生态	需水量			供水量			缺水量			弃水量
				城乡需水	灌溉需水	小计	城乡供水	灌溉供水	小计	城乡缺水	灌溉缺水	小计	
1996～1997	7739.8	230.6	704.7	3348.5	330.7	3679.1	3348.5	330.7	3679.1	0.0	0.0	0.0	2749.6
1997～1998	5430.0	161.8	704.7	3348.5	694.8	4043.3	3293.3	644.8	3938.2	55.1	50.0	105.1	1245.2
1998～1999	9511.3	283.4	704.7	3348.5	153.9	3502.4	3292.1	152.3	3444.4	56.4	1.7	58.0	5078.8
1999～2000	7008.8	208.9	704.7	3348.5	396.4	3744.9	3348.5	396.4	3744.9	0.0	0.0	0.0	1846.9
2000～2001	8620.8	256.9	704.7	3348.5	321.0	3669.5	3348.5	321.0	3669.5	0.0	0.0	0.0	3907.2
2001～2002	4574.9	136.3	704.7	3348.5	1161.3	4509.8	3230.9	919.0	4149.9	117.6	242.3	359.9	93.4
2002～2003	6425.8	191.5	704.7	3348.5	693.2	4041.6	3195.6	567.7	3763.3	152.9	125.5	278.3	1843.1
2003～2004	7413.6	220.9	704.7	3348.5	420.3	3768.8	3348.5	420.3	3768.8	0.0	0.0	0.0	2021.6
2004～2005	7182.6	214.0	704.7	3348.5	501.1	3849.6	3348.5	501.1	3849.6	0.0	0.0	0.0	2737.0
2005～2006	6544.2	195.0	704.7	3348.5	497.1	3845.6	3348.5	497.1	3845.6	0.0	0.0	0.0	1647.4
2006～2007	4574.3	136.3	704.7	3348.5	612.4	3960.9	3348.5	612.4	3960.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2007～2008	7660.2	228.3	704.7	3348.5	402.4	3750.9	3348.5	402.4	3750.9	0.0	0.0	0.0	3117.7
2008～2009	5912.1	176.2	704.7	3348.5	736.0	4084.4	3348.5	736.0	4084.4	0.0	0.0	0.0	930.6
2009～2010	5046.4	150.4	704.7	3348.5	1117.8	4466.3	3265.6	1045.6	4311.2	82.9	72.2	155.1	54.1
2010～2011	5615.8	167.4	704.7	3348.5	756.6	4105.1	3348.5	756.6	4105.1	0.0	0.0	0.0	546.1
2011～2012	5821.2	173.5	704.7	3348.5	687.7	4036.2	3348.5	642.9	3991.3	0.0	44.9	44.9	508.9
2012～2013	5836.2	173.9	704.7	3348.5	966.3	4314.7	3348.5	901.7	4250.2	0.0	64.5	64.5	1142.2
2013～2014	4813.6	143.4	704.7	3348.5	929.9	4278.4	2697.8	679.2	3377.0	650.7	250.7	901.4	202.7
多年平均	7046.6	210.0	704.7	3348.5	563.1	3911.6	3314.6	536.2	3850.8	33.8	26.9	60.7	2281.1

## 委 托 书

广东省水利电力勘测设计研究院有限公司：

根据《中华人民共和国水法》、《加快推进区域整体评价工作实施方案》等相关法律法规、方案的要求，特委托贵单位承担《石柱土家族自治县工业园 B、C 区区域水资源论证报告》的编制任务。

请贵单位按照《规划水资源论证技术要求(试行)》、《规划和建设项目节水评价技术要求》等相关技术要求，做好石柱土家族自治县工业园 B、C 区水资源论证报告的编制工作，及时报审，其它相关事宜按双方签订的协议执行。

石柱土家族自治县工业园区管理委员会

2021 年 2 月 25 日





# 石柱土家族自治县人民政府

---

石柱府复〔2021〕70号

## 石柱土家族自治县人民政府 关于石柱土家族自治县工业园区（B、C区） 控制性详细规划修编的批复

县工业园区管委会：

你委《关于审批石柱土家族自治县工业园区（B、C区）控制性详细规划修编的请示》（石园区文〔2021〕58号）收悉。

经研究，现批复如下：

一、原则同意《石柱土家族自治县工业园区（B、C区）控制性详细规划修编》。

二、同意对工业园区（B、C区）规划建设用地范围、用地布局、交通规划、公共配套设施、市政公用及安全设施和其他修改。

三、在规划实施中，要根据该规划确定的控制原则和各项技术指标，严格控制好各项用地及建设；合理布局各类公共服务设施及基础设施；加强规划范围内的生态环境保护，处理好环境保护和经济发展的关系。

四、请你委会同县政府有关部门加强规划控制和管理，确保各项规划落地落实。若需变动，应按法定程序审批。

此复

石柱土家族自治县人民政府

2021 年 4 月 25 日

---

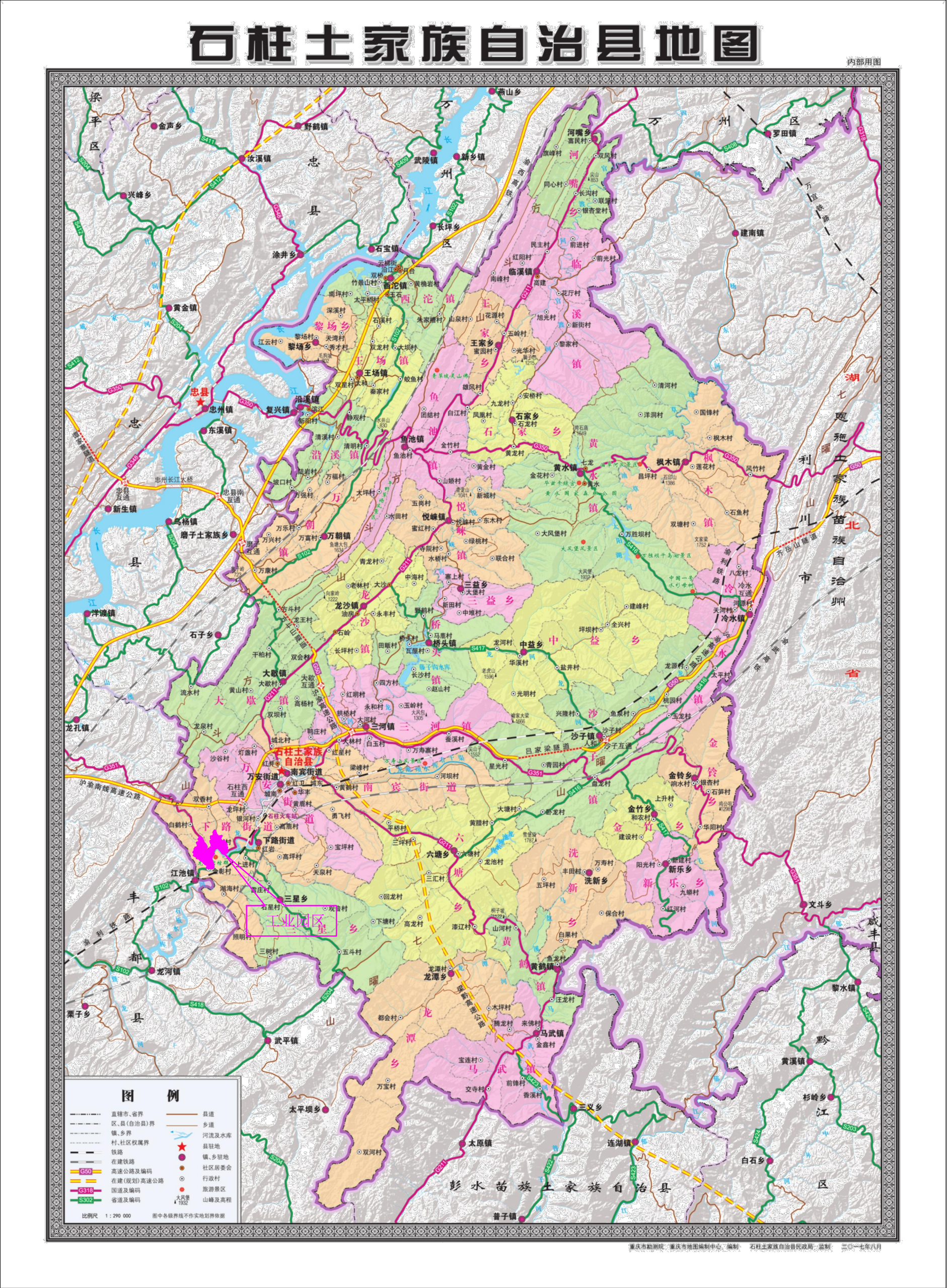
石柱土家族自治县人民政府办公室

2021 年 4 月 25 日印

---

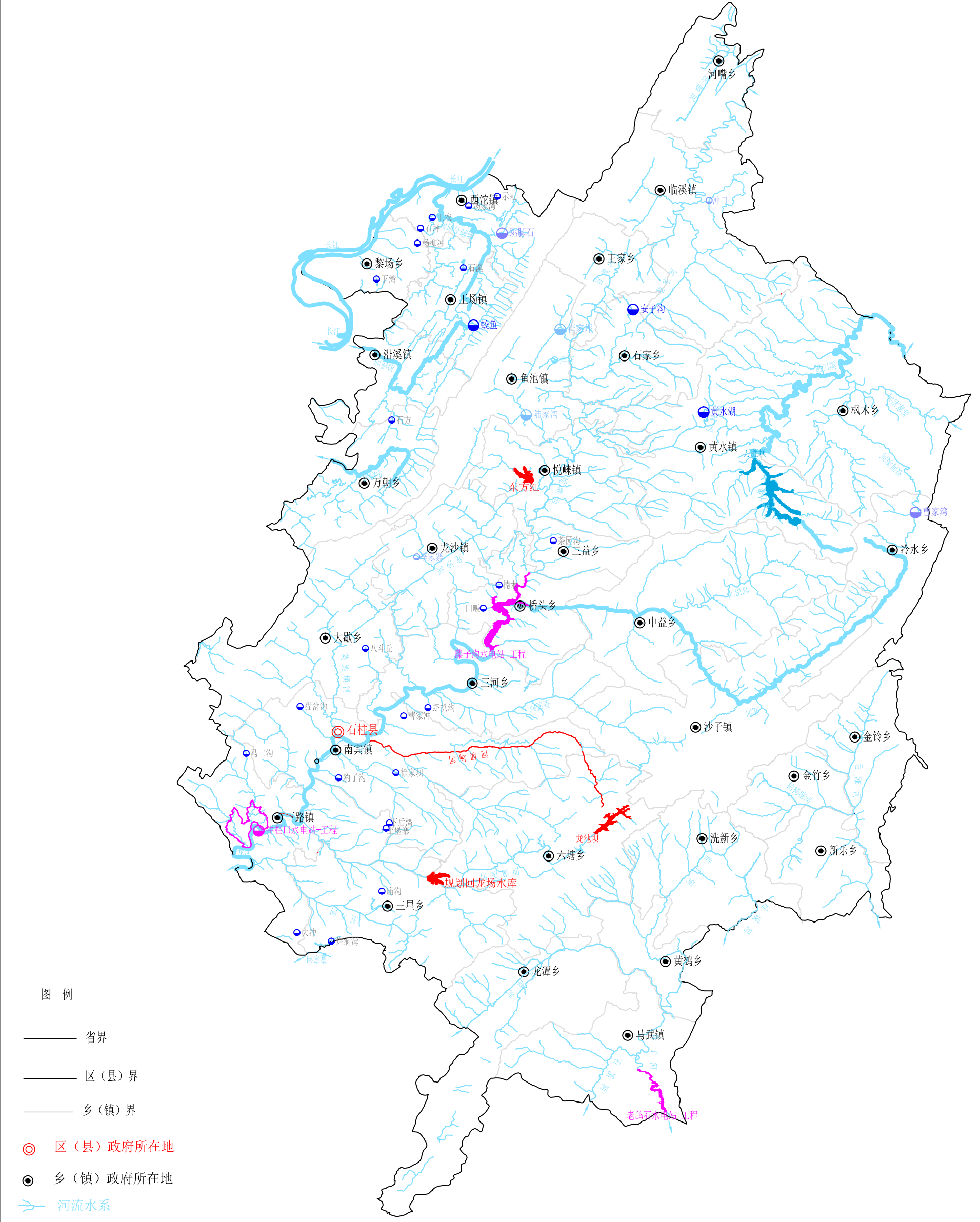


附图1 石柱县工业园区位置示意图

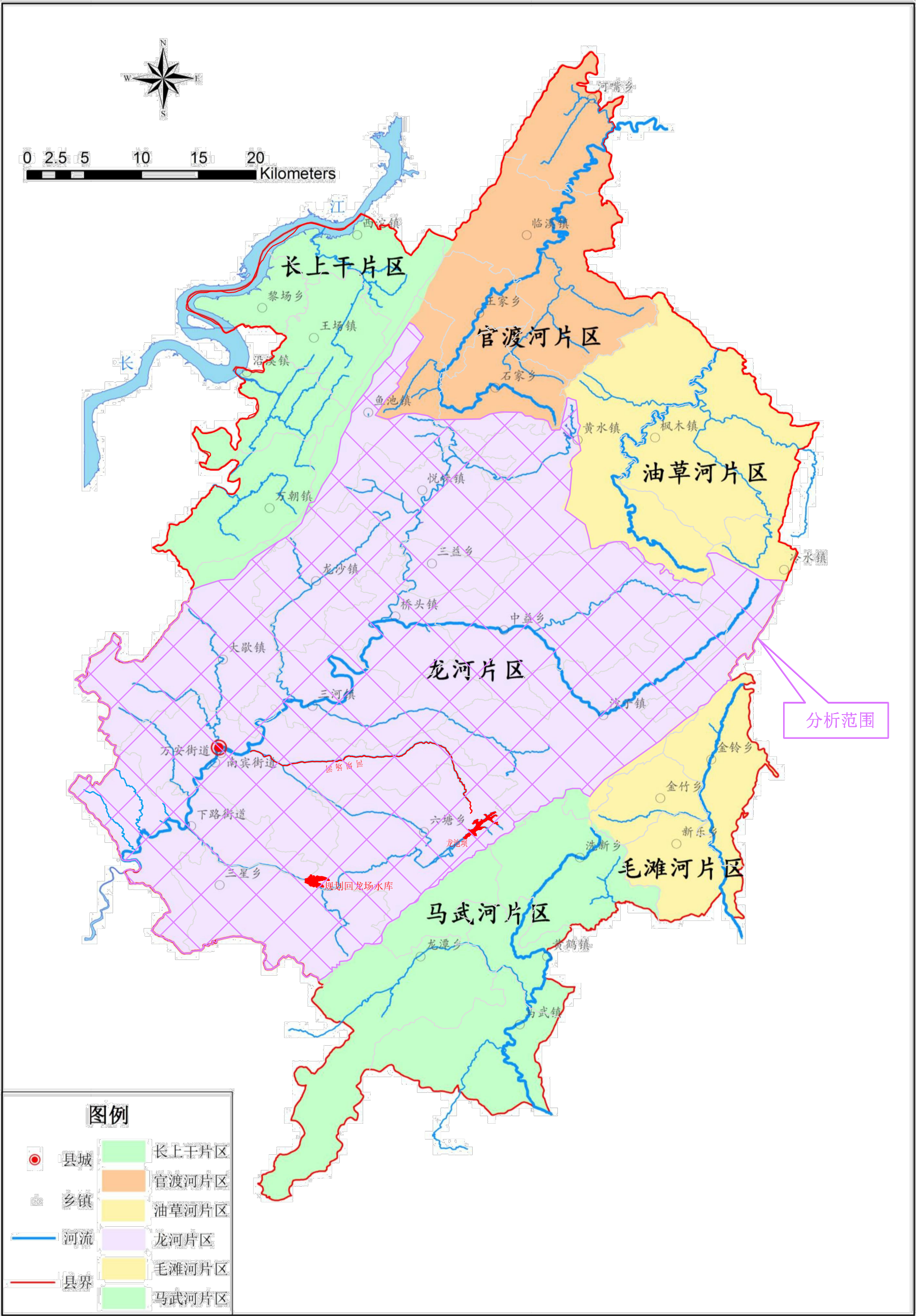




附图2 石柱县水系图

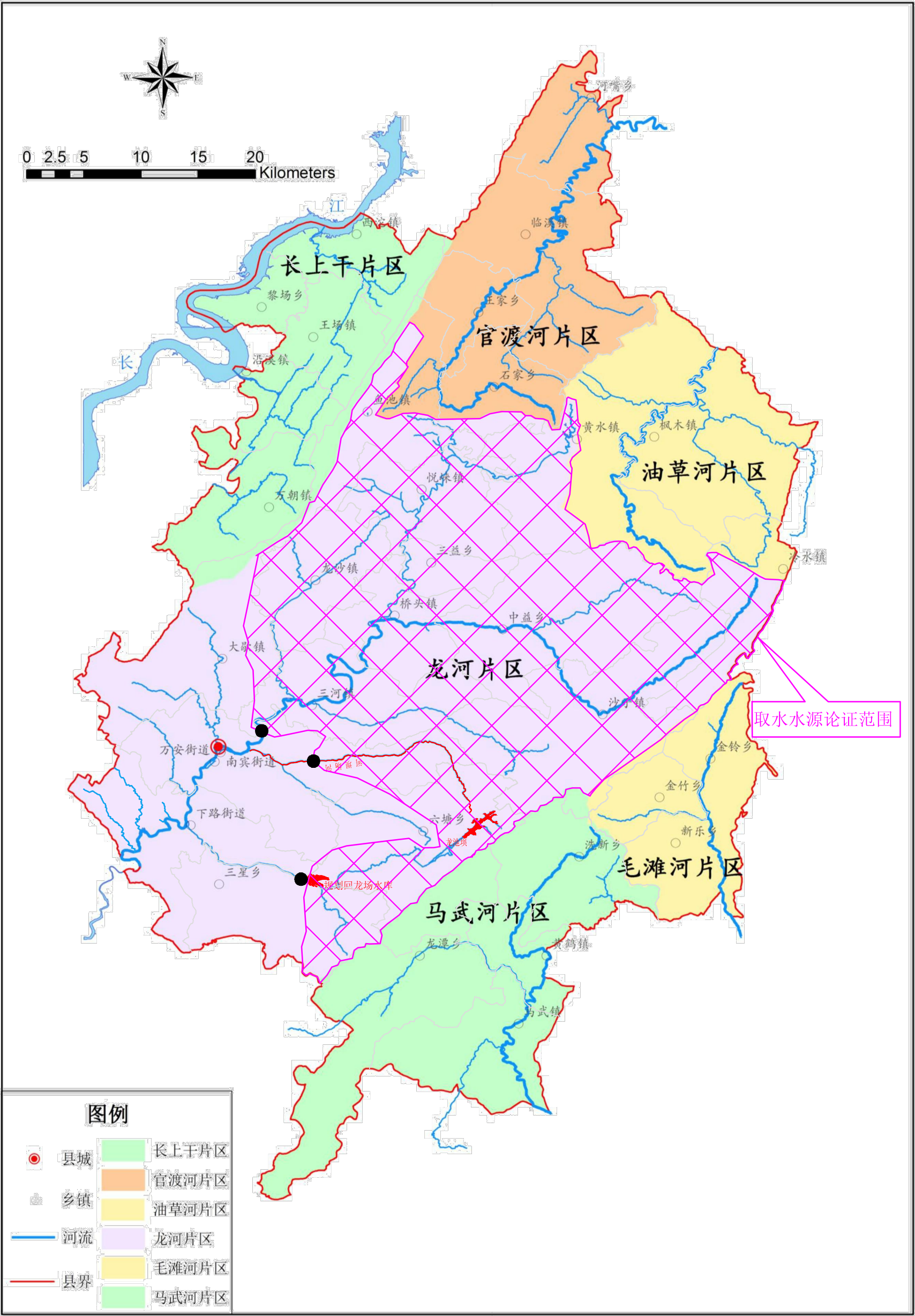


附图3 区域水资源论证分析范围示意图



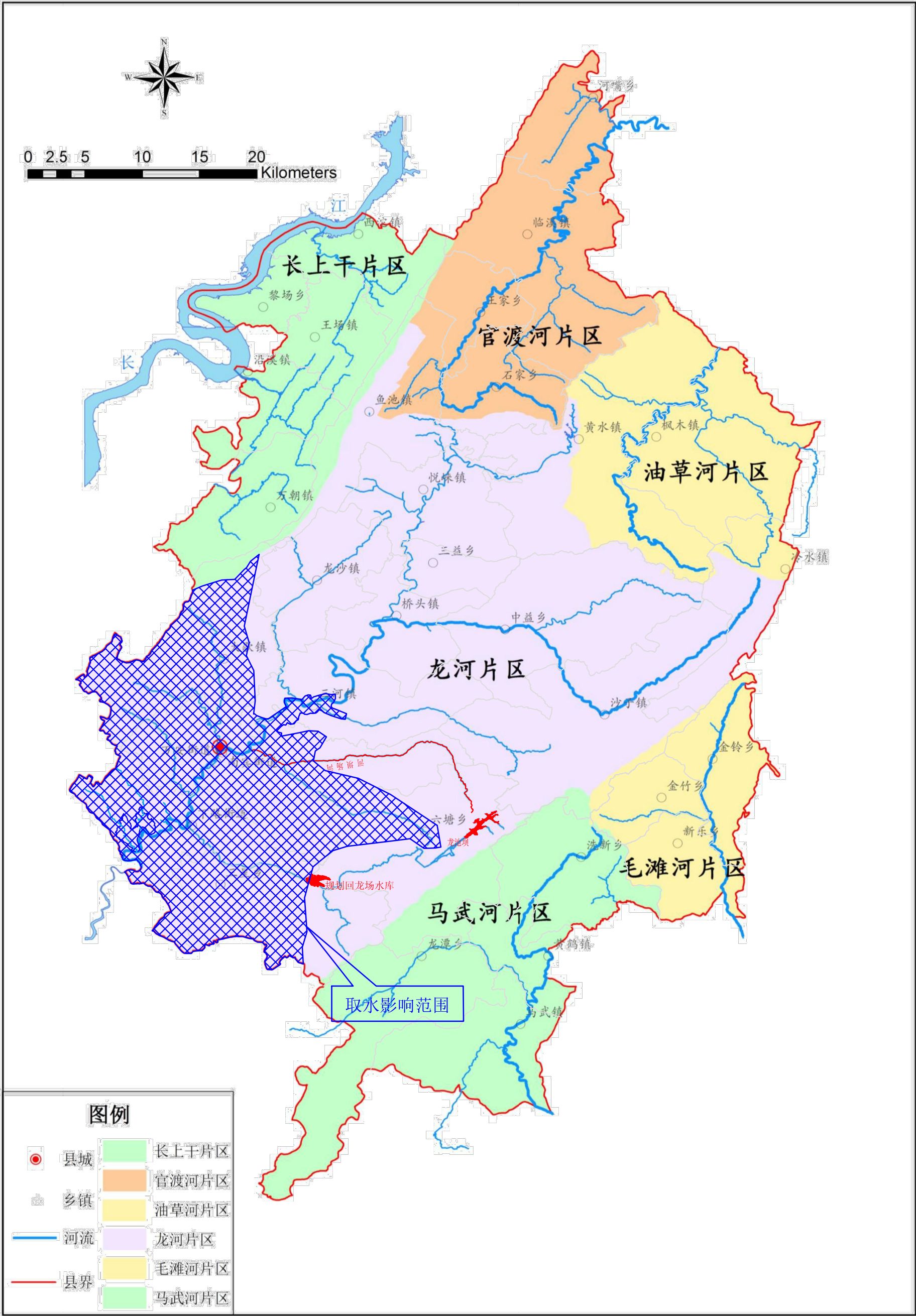


附图4 区域水资源论证取水水源论证范围示意图





### 区域水资源论证取水影响范围示意图





附图6 区域水资源论证退水影响范围示意图





附图7 石柱县水资源分区示意图

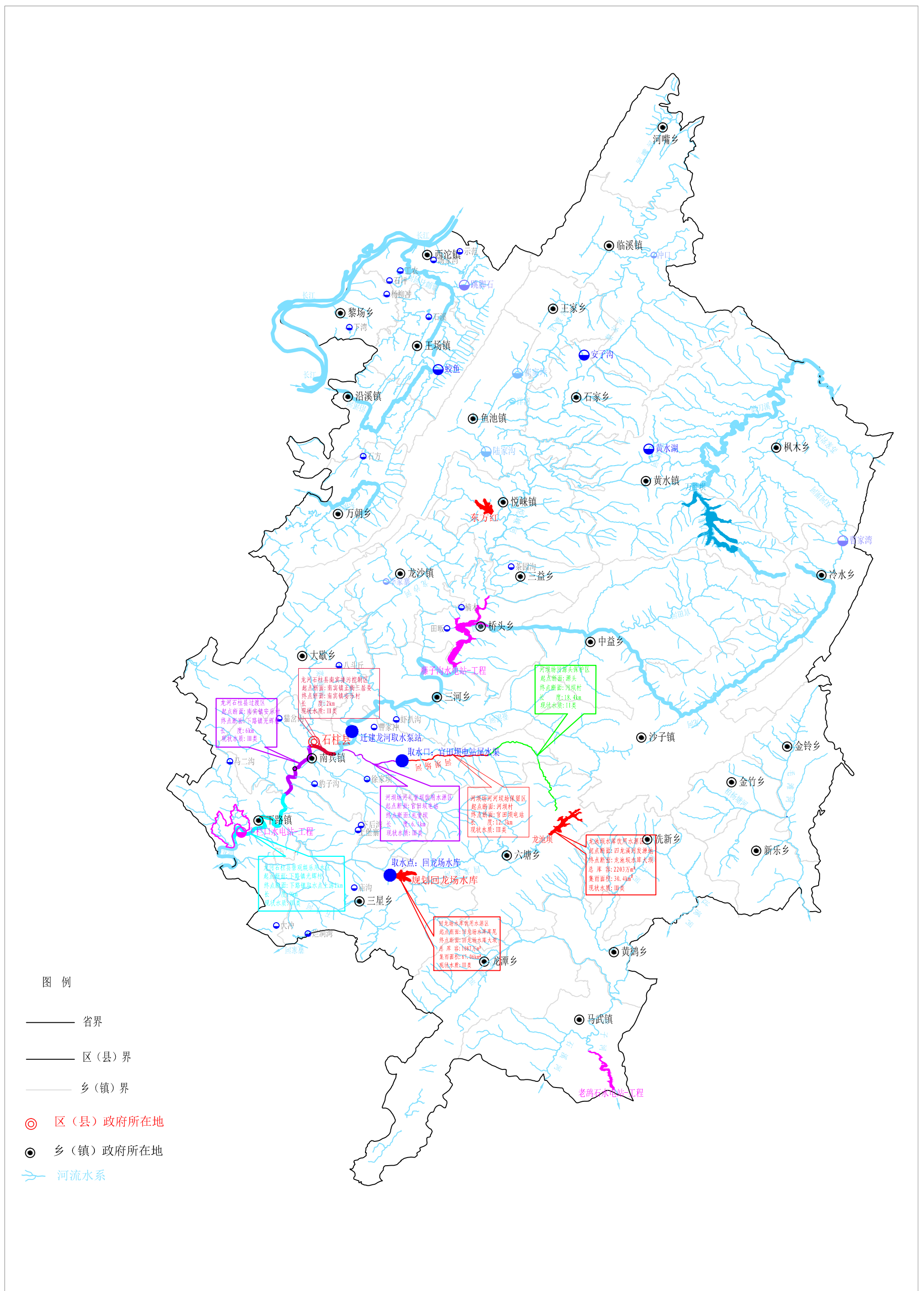




附图8 污水处理厂分布示意图



附图9 区域取退水涉及水功能区划示意图





### 附图10 园区用地现状图

### 【 用地现状图 】

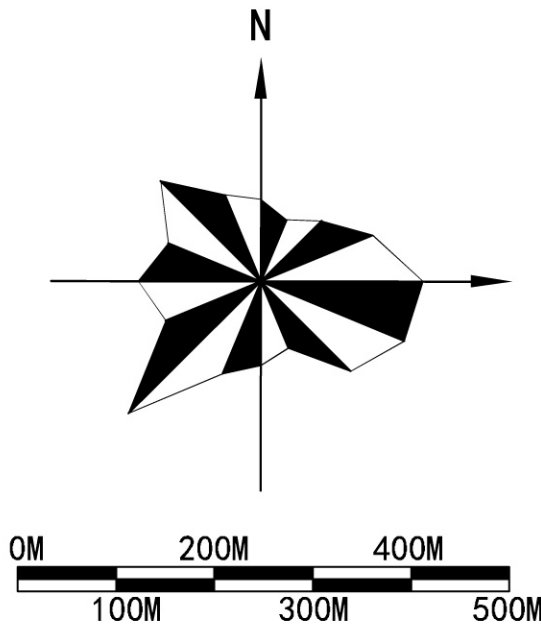
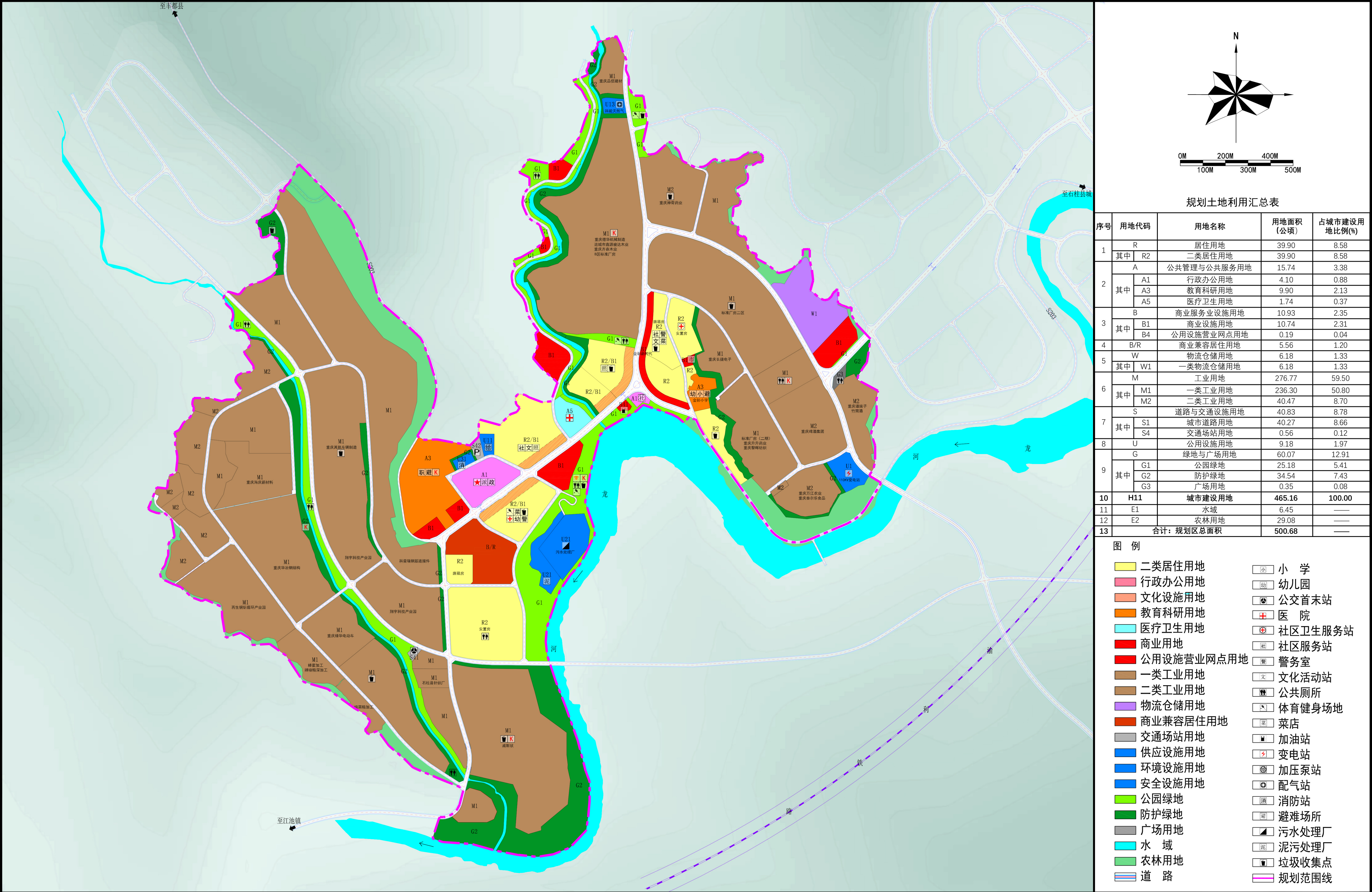




石柱土家族自治县工业园区B、C区控制性详细规划（2020年修改）

SHIZHU TUJIAZU ZIZHIXIAN GONGYEYUANQU B、C QU KONGZHIXING XIANGXI GUIHUA

【 用地布局规划图 】



规划土地利用汇总表

序号	用地代码	用地名称	用地面积 (公顷)	占城市建设用 地比例(%)
1	R	居住用地	39.90	8.58
	其中 R2	二类居住用地	39.90	8.58
2	A	公共管理与公共服务用地	15.74	3.38
	A1	行政办公用地	4.10	0.88
	A3	教育科研用地	9.90	2.13
	A5	医疗卫生用地	1.74	0.37
	B	商业服务业设施用地	10.93	2.35
3	B1	商业设施用地	10.74	2.31
	B4	公用设施营业网点用地	0.19	0.04
4	B/R	商业兼容居住用地	5.56	1.20
5	W	物流仓储用地	6.18	1.33
	其中 W1	一类物流仓储用地	6.18	1.33
6	M	工业用地	276.77	59.50
	其中 M1	一类工业用地	236.30	50.80
	M2	二类工业用地	40.47	8.70
7	S	道路与交通设施用地	40.83	8.78
	S1	城市道路用地	40.27	8.66
	S4	交通场站用地	0.56	0.12
8	U	公用设施用地	9.18	1.97
	G	绿地与广场用地	60.07	12.91
9	G1	公园绿地	25.18	5.41
	G2	防护绿地	34.54	7.43
	G3	广场用地	0.35	0.08
10	H11	城市建设用地	465.16	100.00
11	E1	水域	6.45	—
12	E2	农林用地	29.08	—
13	合计：规划区总面积		500.68	—

- 图 例
- 二类居住用地

行政办公用地

文化设施用地

教育科研用地

医疗卫生用地

商业用地

公用设施营业网点用地

一类工业用地

二类工业用地

物流仓储用地

商业兼容居住用地

交通场站用地

供应设施用地

环境设施用地

安全设施用地

公园绿地

防护绿地

广场用地

水域

农林用地

道路

小学

幼儿园

公交首末站

医院

社区卫生服务站

社区服务站

警务室

文化活动站

公共厕所

体育健身场地

菜店

加油站

变电站

加压泵站

配气站

消防站

避难场所

污水处理厂

泥污处理厂

垃圾收集点

规划范围线



附图12 水源供需平衡图

